

**COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS
GATÚN Y MIRAFLORES.**

No. 1: FITOPLANCTON

Por:

EDILBERTO AGUILAR G. M.Sc

LIC. MARÍA I. PÉREZ A.

Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML)

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

Universidad de Panamá

Octubre, 2004

COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DEL FITOPLANCTON EN 24 ESTACIONES ESTABLECIDAS EN LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

Edilberto Aguilar G. y María I. Pérez A.
Centro de Ciencias del Mar y Limnología

Septiembre de 2004.

RESUMEN

Se colectaron 72 muestras fitoplanctónicas en 24 estaciones (por triplicado) ubicadas en los Lagos Gatún y Miraflores, durante la temporada lluviosa de agosto del 2004, con el propósito de realizar la caracterización cualitativa y cuantitativa del fitoplancton, así como obtener datos morfométricos, abundancia relativa (expresada en %) y la existencia de posibles especies indicadoras de calidad de agua. El estudio efectuado en el Lago Gatún reveló la existencia de 91 taxa de microalgas pertenecientes a 45 géneros, distribuidos en siete divisiones: Bacillariophyta (diatomeas), Chlorophyta, Chrysophyta, Chromophyta, Cyanophyta, Dinophyta y Euglenophyta. En La muestra M1 de la estación Humedal La Laguna se encontraron 34 especies, siendo el mayor registro de todo el estudio. Los máximos valores de células/m³ se obtuvieron en la M1 de la Boya 67. En el Lago Miraflores, se identificaron cuatro divisiones de microalgas (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta y Dinophyta), con un aporte total de 27 especies, agrupadas en 19 géneros. En la M3 de la estación Miraflores Tripartita se observaron 16 taxa, representando el mayor número de especies. Para éste lago, se determinaron seis especies marinas, todas del grupo de las Bacillariophyta: *Coscinodiscus asteromphalus* (Humedal Río Cocolí), *Actinocyclus* sp, *Chaetoceros diversus*, *Ch. laciniosus*, *Coscinodiscus* sp y *Lithodesmium undulatum* (Miraflores Tripartita). El mayor volumen de células/m³ se obtuvo en la muestra M3 de la estación Miraflores Tripartita.

PALABRAS CLAVES

Fitoplancton, Bacillariophyta, Chlorophyta, Chromophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Bioindicadoras, Gatún, Miraflores, Eutrofización.

INTRODUCCIÓN

Los cuerpos de aguas dulces a pesar de ocupar una pequeña porción en la superficie de la tierra, si los comparamos con los ecosistemas marinos y terrestres, tienen períodos de renovación más rápidos. En estos, las especies planctónicas son en su mayoría cosmopolitas y están integradas por diatomeas, dinoflagelados, algas verde azules, algas verdes, protozoarios, rotíferos, cladóceros y copépodos (González de Infante, 1988).

El fitoplancton en particular, presenta la estrategia de reproducirse a un ritmo acelerado con la finalidad de que su incremento por reproducción compense las pérdidas, y en esta forma constituye la base de la mayoría de las cadenas tróficas (Biosca *et al.*, 2001)

Por otra parte, el desarrollo de la comunidad planctónica en los ambientes léticos, dependerá de su adaptación a factores de tipo abióticos (temperatura, luz, oxígeno disuelto, nutrientes), factores bióticos (depredadores, parásitos, competencia), así como a la influencia antropogénica (González de Infante, 1988).

Para la variedad de lagos y lagunas existentes, en cuanto a su profundidad y extensión se hace difícil generalizar una zonificación, ya que la delimitación resulta en algunos casos muy

artificial o poco clara. Biosca *et al.*, (2001), presentan una zonificación que puede servir de modelo para muchos lagos, donde por lo general, se distinguen tres zonas fundamentales: la litoral, la limnética y la profunda. Es en la zona limnética, constituida por la masa de agua libre que se extiende hasta la profundidad máxima que alcanza a penetrar la luz, donde el fitoplancton alcanza su máximo desarrollo. Para el caso específico de los lagos tropicales, enfatizan que las temperaturas superficiales raramente descienden por debajo de 20 °C y varían poco a lo largo del año, existe casi siempre un gradiente térmico moderado y extendido hasta el fondo. Por lo tanto, la mezcla vertical es irregular y sólo rara vez llega al fondo

En esta oportunidad, estudiaremos la composición fitoplanctónica presente en 24 estaciones fijadas en dos lagos de la Provincia de Panamá, Gatún y Miraflores. Nos compete por lo tanto, el análisis cualitativo y cuantitativo de estas formas de vida, determinar su abundancia relativa, su morfometría, la existencia o no de especies bioindicadoras y establecer comparaciones de los resultados obtenidos, con trabajos previos realizados en el Lago Gatún (Ostenfeld y Nygaard 1925, Prescott 1936, Prescott 1951, Prescott 1955, Aguilar 2002, Aguilar 2003 a y b) y en el Lago Miraflores (otros estudios, en proceso).

PARTE EXPERIMENTAL

A- Campo:

Durante los días 3 al 6 de agosto de 2004, se procedió al reconocimiento de 24 estaciones de muestreo preestablecidas en los Lagos Gatún y Miraflores. En el Lago Gatún se fijaron un total de veintidós estaciones y dos para el Lago Miraflores. Las colectas del material biológico (fitoplancton) se realizaron durante los días 9 al 20 del mismo mes en las estaciones definidas.

Para tal efecto, se hicieron arrastres horizontales, durante 10 minutos, utilizando una red de plancton (80 μ de abertura de malla, boca de 30 cm de diámetro y longitud total de 1,42 m), con flujómetro incorporado marca HYDRO-BIOS modelo 438 115, y a una velocidad que osciló entre 1,3 a 2,1 nudos (estimada considerando la variaciones registradas en todas las estaciones, ver Tabla No.1.). En total se obtuvieron 72 muestras de fitoplancton en las 24 estaciones de estudio (24 muestras por triplicado). Cada una de éstas, fue colocada por separado en envases de vidrio de 200 ml debidamente rotulados, agregándoles formaldehído al 40% hasta lograr una concentración final aproximada al 4% y posteriormente se trasladaron al laboratorio para su análisis.

B- Laboratorio:

El método de conteo utilizado es una modificación de la metodología sugerida por Ramírez (1982). Este autor propuso obtener, con un gotero calibrado, una submuestra previamente homogenizada y contar todas las células observadas dentro del área del cubreobjeto de la placa preparada. El número de células en la gota se extraepta a un mililitro y luego a las unidades deseadas.

En el laboratorio, cada muestra a analizar se homogenizó previamente a través de agitación manual, luego se tomó una gota y se prepararon placas empleando cubreobjetos con dimensiones de 22 x 22 mm. Las variaciones realizadas a la metodología consistieron en dividir simétricamente en 4/4 el cubreobjeto, dada la densidad de células-colonias en algunas muestras. Posteriormente, se eligió uno de los cuadrantes al azar y en él se determinaron todas

las células y/o colonias de las diferentes especies presentes, tabulando las frecuencias registradas para cada una (para nuestro efecto, una colonia se registró como una célula).

El número de células-colonias observadas en $\frac{1}{4}$ del cubreobjeto ($\frac{1}{4}$ de la gota) se calculó para una gota (sabiendo que una gota = 0,05 ml), luego para 1 ml, 1 litro, 1 metro cúbico y finalmente se extrapoló para el volumen de agua filtrada por la red en metros cúbicos. El equipo óptico utilizado en las observaciones se describe en Aguilar (2002).

El algoritmo utilizado en los cálculos de los volúmenes de agua filtrada por la red se detalla a continuación:

$$V_L = \text{diferencia de lectura del flujómetro} \times 0.3 \times \text{área de abertura de la red} \times 1000$$

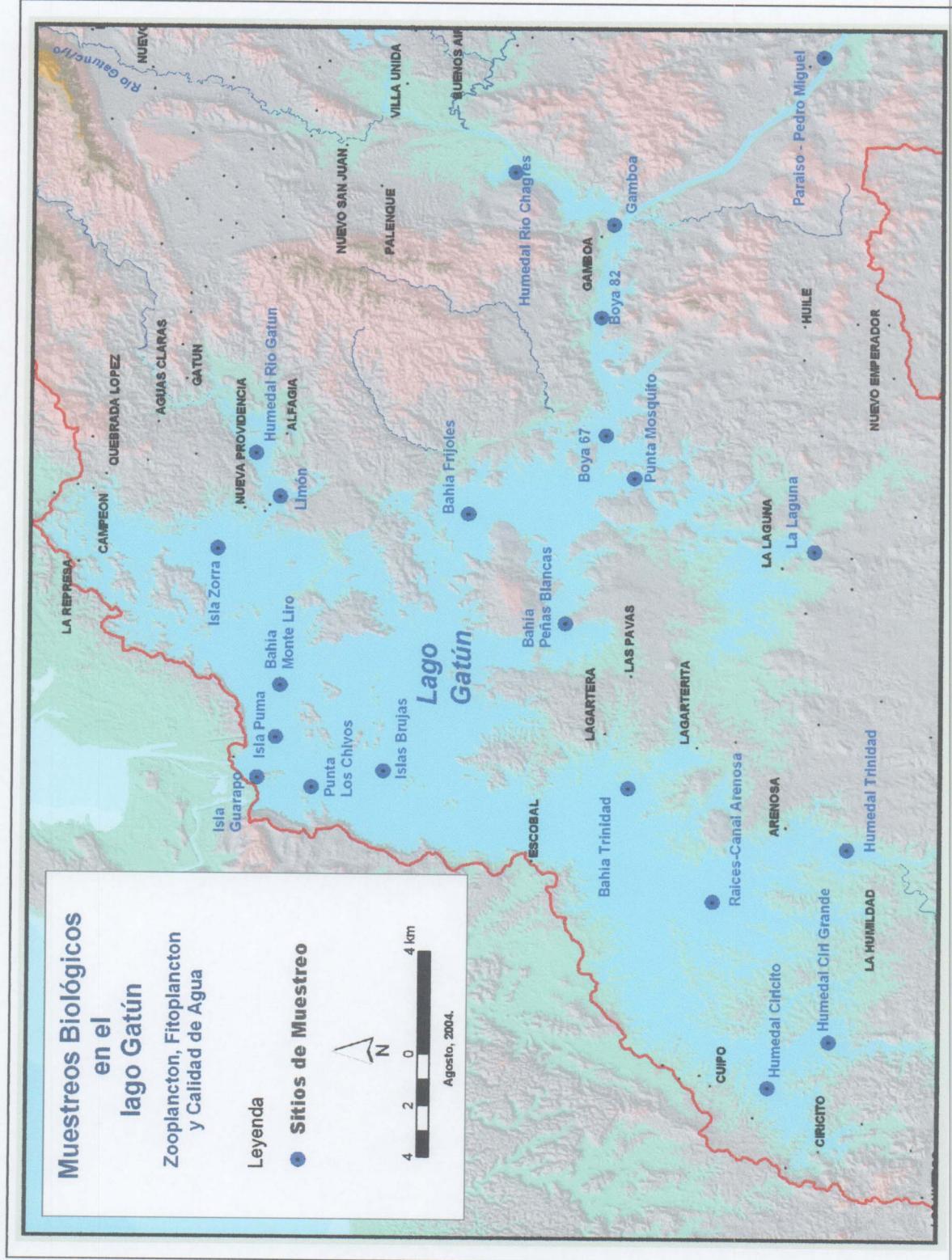
V_l = volumen en litros

Diferencia de lectura del flujómetro = lectura final - lectura inicial

0.3 = constante

Área de abertura de la red = m^2

UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE COLECTA EN EL LAGO GATÚN.



UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE COLECTA EN EL LAGO MIRAFLORES.

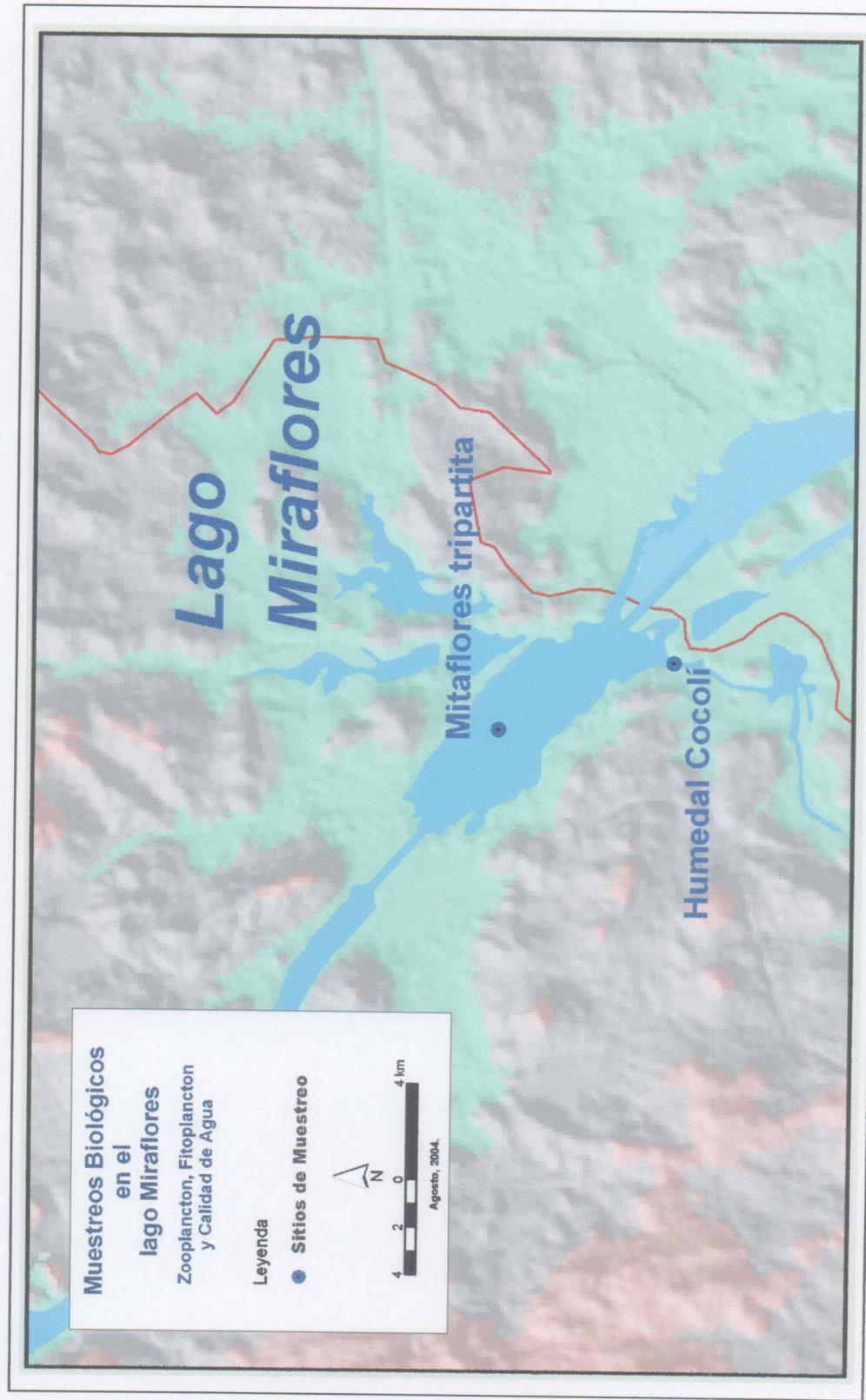


TABLA 1. DATOS DE COLECTA EN LAS ESTACIONES DEL LAGO GATÚN. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	COORDENADAS	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	VELOCIDAD (NUDOS)	LECTURA DE FLUJÓMETRO INICIAL	DIF. DE LECTURA
E-1: P. LOS CHIVOS	617236 1020934	19-8-04	10:03 a.m.	20,0	M1 **	1,7	12793	12782 11,0
			9:30 a.m.	20,0	M2	1,8	12770	12765 5,0
			9:45 a.m.	24,1	M3	1,7	12781	12771 10,0
E-2: ISLA GUARAPO	617666 1023382	11-8-04	9:35 a.m.	10,0	M1	2,0	99213	99281 32,0
			9:50 a.m.	8,7	M2	2,0	99353	99315 38,0
			10:05 a.m.	3,5	M3	2,0	99376	99355 21,0
E-3: ISLA PUMA	619561 1022569	11-8-04	12:36 p.m.	20,0	M1	2,0	99406	99380 26,0
			12:51 p.m.	4,0	M2	2,0	99432,5	99410 22,5
			1:16 p.m.	3,7	M3	2,0	99454	99436 18,0
E-4: R. MONTELIRIO	621969 1022380	11-8-04	3:10 p.m.	20,0	M1	2,0	99464	99459 5,0
			3:40 p.m.	18,0	M2	2,0	99478	99465 13,0
			4:00 p.m.	18,0	M3	2,0	99488	99479 9,0
E-5: ISLA ZORRA	628283 1025225	12-8-04	3:21 p.m.	11,0	M1	2,0	99613	99603 10,0
			4:10 p.m.	11,0	M2	2,0	99634	99629 5,0
			4:24 p.m.	11,0	M3	1,8	99654	99650 4,0
E-6: H. RÍO GATÚN	632713 1023539	12-8-04	11:00 a.m.	5,1	M1	1,7	99533	99526 7,0
			11:20 a.m.	5,7	M2	1,7	99539	99533 6,0
			11:40 a.m.	6,3	M3	1,8	99549	99541 8,0
E-7: LIMÓN	630696 1022446	12-8-04	1:10 p.m.	7,6	M1	1,8	99556	99551 5,0
			1:26 p.m.	7,7	M2	1,8	99571	99559 12,0
			1:45 p.m.	7,6	M3	1,8	99599	99592 7,0
E-8: ISLAS BRUJAS	618007 1017691	19-08-04	12:00 m	-	M1	1,8	12818	12794 24,0
			12:15 p.m.	-	M2	1,9	12826	12818 8,0
			12:40 p.m.	-	M3	1,7	12847	12827 20,0
E-9: B. TRINIDAD	617276 1006631	18-8-04	2:41 p.m.	11,3	M1	2,0	12705	12679 26,0
			3:25 p.m.	10,1	M2	1,8	12719	12706 13,0
			3:41 p.m.	11,5	M3	1,7	12734	12720 14,0

** Se repitió la medida, flujómetro giró poco.

TABLA 1.1 DATOS DE COLECTA EN LAS ESTACIONES DEL LAGO GATÚN. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	COORDENADAS		FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	VELOCIDAD (NUDOS)	LECTURA DE FLUJÓMETRO		DIF. DE EFECTUADA
	ESTE	NORTE						FINAL	INICIAL	
E-10: RAICES-C. ARENOSA *	612100	1002778	18-8-04	4:50 p.m.	8,5	M1	1,7	12739	12735	4,0
				5:08 p.m.	9,6	M2	1,7	12745	12740	5,0
				5:25 p.m.	7,4	M3	1,8	12759	12746	13,0
E-11: H. RÍO TRINIDAD	614551	996730	18-8-04	9:21 a.m.	6,5	M1	2,0	12443	12381	62,0
				10:02 a.m.	6,5	M2	2,0	12581	12481	100,0
				10:22 a.m.	6,5	M3	2,0	12650	12583	67,0
E-12: H. CIRÍ GRANDE	605629	997476	17-8-04	9:40 a.m.	7,8	M1	1,7	12282	12261	21,0
				10:05 a.m.	8,2	M2	1,7	12302	12284	18,0
				10:20 a.m.	8,5	M3	1,9	12328	12304	24,0
E-13: H. CIRICITO	603477	1000212	17-8-04	2:10 p.m.	4,2	M1	1,7	12334	12331	3,0
				2:30 p.m.	3,5	M2	1,8	12352	12345	7,0
				2:55 p.m.	3,8	M3	1,7	12369	12355	14,0
E-14: B. PEÑAS BLANCAS	624900	1009520	19-8-04	3:45 p.m.	3,4	M1	2,0	12862	12849	13,0
				4:03 p.m.	4,2	M2	2,0	12871	12863	8,0
				4:20 p.m.	4,6	M3	2,0	12875	12814	61,0
E-15: B. FRIJOLES	6229967	1013931	13-8-04	1:20 p.m.	15,0	M1	1,5	57787	57780	7,0
				1:39 p.m.	17,6	M2	1,3	57797	57788	9,0
				2:00 p.m.	16,6	M3	1,8	57802	57797	5,0
E-16: BOYA 67	633626	1007753	10-8-04	10:25 a.m.	15,5	M1	2,0	989725	98753	219,5
				10:40 a.m.	14,0	M2	2,0	99036	98976	60,0
				11:00 a.m.	14,0	M3	2,0	99076	99038	38,0
E-17: P. MOSQUITOS	631652	1006460	10-8-04	12:30 p.m.	12,0	M1	2,0	99170	99089	81,0
				12:45 p.m.	12,0	M2	2,0	99193	99173	20,0
				1:00 p.m.	10,4	M3	2,0	99217	99195	22,0
E-18: H. LA LAGUNA	628308	998295	10-8-04	2:50 p.m.	8,7	M1	2,0	99230	99221	9,0
				3:15 p.m.	10,0	M2	2,0	99245	99234	11,0
				3:40 p.m.	7,4	M3	2,0	99267	99248	19,0

* En lugar de Isla Barbuza!

TABLA 1.2 DATOS DE COLECTA EN LAS ESTACIONES DEL LAGO GATÚN, PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	COORDENADAS		FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	VELOCIDAD (NUDOS)	LECTURA DE FLUJÓMETRO		DIF. DE LECTURA
	ESTE	NORTE						FINAL	INICIAL	
E-19: BOYA 82	639077	1008014	13-8-04	3:29 p.m.	16,0	M1	1,8	57809	57802	7,0
				4:25 p.m.	16,0	M2***	2,1	57840	57834	6,0
				4:00 p.m.	16,0	M3	2,1	57831	57816	15,0
E-20: H. RÍO CHAGRES	645762	1011932	13-8-04	8:50 a.m.	4,1	M1	1,8	57766	57763	3,0
				9:05 a.m.	6,2	M2	1,7	57772	57768	4,0
				9:25 a.m.	5,3	M3	1,9	57777	57774	3,0
E-21: GAMBOA	643342	1007468	16-8-04	4:30 p.m.	5,2	M1	1,7	11842	11799	43,0
				4:45 p.m.	4,2	M2	1,7	12001	11842	159,0
				5:10 p.m.	6,7	M3	1,8	12203	12002	201,0
E-22: PARAÍSO- PEDRO MIGUEL	651156	997997	16-8-04	1:35 p.m.	12,0	M1	1,7	11576	11500	76,0
				2:00 p.m.	13,2	M2	1,8	11702	11580	122,0
				2:15 p.m.	15,4	M3	1,8	11769	11704	65,0

*** Se repitió la medida, flujómetro giró poco.

TABLA 1.3 DATOS DE COLECTA EN LAS ESTACIONES DEL LAGO MIRAFLORES, PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	COORDENADAS		FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	VELOCIDAD (NUDOS)	LECTURA DE FLUJÓMETRO		DIF. DE LECTURA
	ESTE	NORTE						FINAL	INICIAL	
E-23: MIRAFLORES TRIPARTITA	633526	996004	20-8-04	12:45 p.m.	4,1	M1	2,0	14429	14197	232,0
				1:05 p.m.	4,1	M2	2,0	14765	14480	285,0
				1:23 p.m.	4,1	M3	2,0	15047	14766	281,0
E-24: H. RÍO COCOLÍ	654074	994385	20-8-04	10:20 a.m.	6,0	M1	1,8	12968	12881	87,0
				11:00 a.m.	6,0	M2	1,9	13571	12970	601,0
				11:20 a.m.	6,0	M3	1,8	14191	13573	618,0

DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE COLECTA

(10 al 31 de Agosto, 2004)

LAGO GATÚN

E. 1. Punta Los Chivos: Colecta del 19 de agosto. Día nublado, algo de sol (posteriormente llovió), agua semi-transparente.

E. 2. Isla Guarapo: Colecta del 11 de agosto. Día soleado, agua semi-transparente en las islas.

E. 3. Isla Puma: Colecta del 11 de agosto. Día soleado, agua semi-transparente en las islas.

E. 4. Bahía Montelirio: Colecta del 11 de agosto. Día soleado, agua semi-transparente en las islas.

E. 5. Isla Zorra: Colecta del 12 de agosto. Día soleado con lloviznas en la tarde. Aguas claras. Se observó la presencia de *Hydrilla* sp, como representante de la vegetación acuática sumergida.

E. 6. Humedal Río Gatún: Colecta del 12 de agosto. Día soleado con lloviznas en la tarde. En el área se observaron numerosos troncos sumergidos, también pedazos de troncos y ramas secas flotando. La vegetación acuática consistía de algunos representantes típicos de los humedales del Lago Gatún: Lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), Juncos, Jacinto flotante (*Eichhornia crassipes*) y el helecho flotante (*Salvinia* sp).

E. 7. Limón: Colecta del 12 de agosto. Día soleado con lloviznas en la tarde. Presencia de *Hydrilla*, agua transparente.

E. 8. Islas Brujas: Colecta el 19 de agosto. Estación similar a la tripartita, se colectó alrededor de las islas, día soleado. En las costas de las islas se observó vegetación de (*Thalassia*), además de *Hydrilla* y *Ceratophyllum*.

E. 9. Bahía Trinidad: Colecta del 18 de agosto. Día soleado. Islas con poca vegetación, erosionadas, fondo entre lodoso y arenoso, agua semi-transparente.

E. 10. Raíces-Canal Arenosa: Colecta del 18 de agosto. Día nublado con lluvias dispersas. Aguas semi transparentes. Alrededor de las islas presente manto de *Hydrilla* densos, cerca de las islas hierbas y juncos.

E. 11. Humedal Río Trinidad: Colecta del 18 de agosto. Día nublado, aguas turbias. Gran cantidad de *Hydrilla* y de plantas acuáticas (ej. Helecho de agua) en las costas. Posteriormente se remontó al Río Trinidad, el cual muestra una gran cantidad de hierbas en sus bordes, seguido por grandes potreros.

E. 12. Humedal Ciri Grande: Colecta del 17 de agosto. Agua turbia. Cielo parcialmente nublado y el fondo con muchos troncos hundidos.

E. 13. Humedal Circito: Colecta del 17 de agosto. Cielo parcialmente nublado con sol, agua semi-transparente.

E. 14. Bahía Peñas Blancas: Colecta del 19 de agosto. Cerca de Barro Colorado, pasando Península Gigante. Lloviznas con cielo nublado, agua semi-transparente, muchos troncos.

E. 15. Bahía Frijoles: Colecta del viernes 13 de agosto. Día soleado. El fondo del área se caracterizó, por la ausencia de vegetación acuática, agua limpia, con presencia de lodo y algunos árboles hundidos.

E. 16. Boya 67: Colecta del 10 de agosto. Día nublado con lloviznas, agua turbia.

E. 17. Punta Mosquitos: Colecta del 10 de agosto. Día nublado con lloviznas, agua semi-transparente.

E. 18. Humedal La Laguna: Colecta del 10 de agosto. Día nublado con lloviznas. Agua semi-transparente, muchos troncos. Se observó gran cantidad de plantas acuáticas en la orilla (*Hydrilla*).

E. 19. Boya 82: Colecta del 13 de agosto. Día soleado. La colecta se realizó en el área conocida como Isla Gorgona, la cual es un brazo poco profundo, cercano a la Boya 82. Posee abundante vegetación acuática y está sometida a variaciones en el nivel del agua, producto del paso de los barcos. Agua semi-transparente.

E. 20. Humedal Río Chagres: Colecta del 13 de agosto. Día soleado. Área Chagres arriba, en la cual se encontraron dos brazos de río, uno de los cuales formaba una laguna de poca profundidad 2 a 4 metros, con agua turbia y cuyos bordes tenían gran cantidad de vegetación acuática.

E. 21. Gamboa: Colecta del 16 agosto. Día nublado, con lluvia dispersa. Agua turbia.

E. 22. Paraíso-Pedro Miguel: Colecta del 16 de agosto. Día nublado, agua turbia.

LAGO MIRAFLORES

E. 23. Miraflores Tripartita: Colecta del viernes 20 de agosto. Día muy lluvioso con fuertes ráfagas de viento, río crecido, aguas sumamente chocolates. Colecta del lunes 31 de agosto, día nublado, sin lluvia, salida del río turbia pero no lodosa.

E. 24. Humedal Río Cocolí: Colecta del viernes 20, llovió muy fuerte lo que hizo que el río creciera, sus aguas se tornaran chocolates y descargara gran cantidad de material contaminante flotante (plásticos, estufas, botellas, etc.). Al mismo tiempo, se concentraba en

los maderos flotantes, grandes cantidades de vegetación acuática (*Pistia*, helechos, etc.), la cual tenía una gran población de grillos.

* Información suministrada por el equipo de Peces.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Los análisis cualitativos y cuantitativos obtenidos en el presente estudio, en general, demostraron la presencia de 99 taxa correspondientes a 50 géneros y 7 divisiones microalgales. El grupo dominante estuvo representado por las Chlorophyta (18 géneros y 50 especies); Bacillariophyta (18 géneros y 27 especies); Cyanophyta (6 géneros y 10 especies); Euglenophyta (3 géneros y 4 especies); Dinophyta (3 géneros y 3 especies); Chromophyta (1 género y 4 especies) y Chrysophyta (1 género y una especie).

Para el caso particular del Lago Gatún se identificaron las siete divisiones de microalgas, las cuales presentaron un aporte de 45 géneros y 91 especies. Las mismas se detallan a continuación de acuerdo a sus niveles de abundancia: Chlorophyta (18 géneros, 49 especies), Bacillariophyta (13 géneros, 20 especies), Cyanophyta (6 géneros, 10 especies), Euglenophyta (3 géneros, 4 especies), Dinophyta (3 géneros, 3 especies), Chromophyta (1 género, 4 especies) y Chrysophyta (1 género, 1 especie).

Estudios realizados en el Lago Gatún durante la temporada seca por Aguilar (2002), reflejaron la existencia de tres grupos de microalgas Chlorophyta, Bacillariophyta y Cyanophyta, donde el primero fue el que agrupó la mayoría de las especies. Posteriormente, durante la temporada lluviosa en (Aguilar, 2003a), se observaron cuatro divisiones, las cuales se presentan ordenadas en forma decreciente de acuerdo a la que aportó el mayor número de taxa: Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta y Dinophyta. En otros análisis de las muestras del

Lago Gatún, colectadas dos meses después durante la temporada lluviosa del 2003, se determinaron cinco divisiones de microalgas, con dominancia de las Bacillariophyta seguidas por las Chlorophyta, Cyanophyta, Dinophyta y Chromophyta (Aguilar, 2003b).

En cambio, los análisis de las muestras obtenidas en el Lago Miraflores evidenciaron la presencia de cuatro divisiones de algas microscópicas, con un aporte total de 19 géneros y 27 especies. La contribución de géneros y especies de cada división se ordenan de la siguiente manera: Bacillariophyta (10 géneros, 14 especies), Chlorophyta (6 géneros, 10 especies), Cyanophyta (2 géneros, 2 especies) y Dinophyta (1 género, 1 especie).

Especies comunes a todas las estaciones

Los resultados de los registros genéricos y específicos para el Lago Gatún, contenidos en las Tablas N°. 3-13.2 permiten indicar que no se encontraron taxa comunes a todas las estaciones. Sin embargo, las diatomeas *Aulacoseira granulata*, *Fragilaria crotonensis*, las Clorófitas *Staurastrum* sp₂, *Staurastrum* sp₄, *Staurastrum* sp₅ y la codificada como “sp” fueron las especies de mayor distribución, las cuales se observaron en la mayoría de las muestras de las diferentes estaciones . En la muestra M1 de la Boya 67, *A. granulata* sobrepasó el centenar de individuos. Por su parte, *Fragilaria crotonensis* tuvo un comportamiento similar, pero de mayor amplitud con relación al número de muestras y estaciones en las que se le observó. De esta manera, superó las cien células o colonias en la M1 de Isla Puma, M3 de Limón, M1 y M3 de Isla Zorra, M2 y M3 del Humedal Río Trinidad, M3 de Islas Brujas y M2 de Bahía Frijoles.

No obstante, el número de colonias de *Aulacoseira granulata* y *Fragilaria crotonensis* no fue elevado, comparado con otras muestras del Lago Gatún (Aguilar, 2002) y otros estudios (en proceso). En este sentido, en la mayoría de los casos del actual trabajo, no se alcanzó un registro de 50 colonias y sólo para la M1, M2 y M3 de la Boya 67 y M3 de Bahía Frijoles, sobrepasaron el centenar de colonias, llegando a cuaduplicarse (423 colonias) en la M1 de la Boya 67.

Microcystis aeruginosa, representante de las Cyanophyta, fue observada en casi todas las estaciones excepto en la muestra M1 del Humedal La Laguna, en dos muestras del Humedal Río Gatún (M1 y M3) y en las tres del Humedal Río Chagres. En numerosas investigaciones, se menciona que esta alga forma parte del tracto digestivo de diferentes especies planctónicas y hay quienes informan que sus colonias son alimento adecuado para Cladóceros (González de Infante, 1988).

Ceratium hirundinella, taxón representante de las Dinophyta, estuvo presente en un buen número de muestras por estaciones, exceptuando todas las del Humedal Río Gatún y de Paraíso-Pedro Miguel. Aunque tuvo una amplia distribución a lo largo de las estaciones, su frecuencia fue baja. De esta forma, sólo superó el medio centenar de células (70 células = 24,82%) en la M3 de Limón.

Por su parte, en las Euglenophyta, de las cuatro taxa encontradas sólo tres se registraron en dos muestras del Humedal Río Chagres (M2 y M3), y la cuarta en la M3 del Humedal Cirí Grande. Todas estas especies exhibieron reducido número de células. Prescott (1955), registró

a una representante de esta división, *Trachelomonas ensifera* fo. *dentifera* asociada a *Salvinia*, para una localidad del Río Chagres.

En la División Chromophyta las 4 especies identificadas sólo se observaron en la M1 y M3 de algunas estaciones como: Punta Mosquitos, Humedal La Laguna, Humedal Cirí Grande, Humedal Circito, Humedal Río Trinidad, Bahía Trinidad, Humedal Río Gatún y en una muestra de las estaciones de Limón (M3), Raíces-Canal Arenosa (M2) y Bahía Peñas Blancas (M2). El aporte de este grupo a los conteos fue bajo y tuvieron su mayor ocurrencia en los Humedales de Cirí Grande y Circito con frecuencias inferiores y superiores a 50 células.

Esta División, parece estar distribuida (salvo el Humedal Río Gatún) en las estaciones fijadas al oeste del Lago Gatún y la tendencia observada en la misma, es un florecimiento en los ambientes de humedales (H. Cirí Grande y H. Circito) donde alcanzó su mayor cuantía.

Observaciones de campo en el área del Humedal La Laguna (estación con mayor número de especies), permitieron constatar la presencia de gran cantidad de *Hydrilla* y de varias especies de vegetaciones flotantes, lo que le imprime al lugar ciertas características de humedales. Al respecto, Canter (1999), aporta en su obra la siguiente definición de humedales: “*Las zonas húmedas son áreas de transición entre los sistemas terrestres y acuáticos donde el nivel freático está generalmente en o próximo a la superficie o la zona está cubierta por agua poco profunda... Las zonas húmedas deben tener una o más de los siguientes tres atributos: (1) al menos periódicamente, el suelo soporta predominantemente hidrófitas; (2) el sustrato es predominantemente suelo hídrico no drenado, y (3) el sustrato no es suelo y está saturado*

con agua o cubierto por agua poco profunda alguna vez durante el período de crecimiento de cada año”.

Tres fueron las especies comunes en las estaciones ubicadas en el Lago Miraflores (Tablas N°. 14-14.2). Las mismas pertenecen a tres divisiones diferentes: *Aulacoseira granulata* (Bacilariófita), *Microcystis aeruginosa* (Cianófita) y *Ceratium hirundinella* (Dinófita). De éstas especies *M. aeruginosa* se constituyó en la más representativa de las muestras M2 y M3 de la estación Miraflores Tripartita.

Especies de mayor ocurrencia en términos de frecuencia absoluta (fa).

En términos de frecuencia absoluta registrada, las especies más abundantes en el Lago Gatún, correspondieron a : *Fragilaria crotonensis*, *Aulacoseira granulata* y *Microcystis aeruginosa*. Las dos primeras, encabezan el listado de especies de mayor distribución por estaciones.

En el caso del Lago Miraflores, la Cyanophyta *Microcystis aeruginosa* fue el taxón de mayor ocurrencia, en todas las muestras de las dos estaciones fijadas en éste lago. Otras especies con valores considerables de fa lo fueron: *Aulacoseira cf. ambigua*, *Pediastrum simplex* y *Ceratium hirundinella* (todas observadas en la M3 de la estación Miraflores tripartita).

Estaciones con menor número de especies

El número de especies en todas las muestras de las diferentes estaciones del Lago Gatún, osciló entre 5 y 34. Las estaciones con valores iguales o cercanos al mínimo de especies

fueron: Humedal Río Chagres (M1), Gamboa (M1), Paraíso-Pedro Miguel (M3), todas con 5 especies y 6 especies en la M1 y M2 de Paraíso-Pedro Miguel.

Por su parte, el rango del número de especies registradas en el Lago Miraflores fue de 4 a 16.

La estación Miraflores Tripartita contó con el menor número de taxa en una de sus muestras (4 especies en la M1). No obstante, no se puede generalizar, en decir que la estación presentó baja riqueza microalgal, pues en la M2 se observaron 8 especies y 16, en la M3.

Estaciones con mayor número de especies

En este aspecto, la estación Humedal La Laguna en el Lago Gatún, aportó el mayor número de especies en este estudio (34 taxa en la M1). Otras estaciones con valores cercanos al número de especies obtenidas en Humedal La Laguna son: M2 del H. La Laguna (30 especies); las muestras M2 de Bahía Trinidad, de Islas Brujas y de Isla Guarapo (28 especies), igualmente la M3 (28 especies) y la M1(27 especies) de Isla Guarapo.

Al momento de la colecta en la estación Isla Guarapo (Lago Gatún), se observaron flotando en la superficie pequeños paquetes de material filamentoso, de aproximadamente 1,0-2,0 cm de diámetro y de color verde azul. Los análisis de estas muestras revelaron la presencia y abundancia de Cianófitas filamentosas (*Lyngbya*, *Oscillatoria* y *Nostoc*), lo que podría corresponder con lo observado en el campo.

La estación Miraflores Tripartita (con 16 especies en la M3) y la estación Humedal Río Cocolí (con 13 especies en la M1) se constituyeron en las estaciones con mayores aportes de especies, en el Lago Miraflores.

Especies comunes a los Lagos Gatún y Miraflores.

De acuerdo con la Tabla N°. 15 se observaron 19 especies comunes a los Lagos Gatún y Miraflores. De éstas, 8 corresponden a las Bacillariophyta, 7 a las Chlorophyta, 2 a las Cyanophyta y 1 a las Dinophyta. En el grupo de las Bacillariophyta se encontraron a *Aulacoseira granulata* y *Fragilaria crotonensis*, consideradas también como especies abundantes en todo el estudio.

Variaciones del número de células - colonias por muestras y estaciones.

La estación con el mayor número de células-colonias totales, en el Lago Gatún, fue la Boya 67 (M1) con un valor de 848 y la de menor cuantía la estación Gamboa con un total de 8 en la muestra M1. Este resultado permite establecer un rango de 8 - 848 células-colonias observadas por muestra.

El presente estudio tiene en común las estaciones Boya 67 y 82, con los trabajos llevados a cabo por Aguilar (2002, 2003a y b). En Aguilar (2002), se registraron seis especies en la Boya 67 y diez en la Boya 82; mientras que en Aguilar (2003 a) se encontraron doce en la Boya 67 y trece en la Boya 82. Entre tanto, en Aguilar (2003b) son doce las especies de la Boya 67 y once las de la Boya 82. Las taxa observadas en aquellas oportunidades, y comunes con el actual estudio, se muestran en la Tabla N° 16.

En cuanto al Lago Miraflores, se detectaron variaciones entre 5 y 105 células-colonias en las diferentes muestras de las dos estaciones estudiadas. Así, en la estación Miraflores Tripartita (M1) se registró un mínimo de 5 células-colonias, lo cual coincide con el reducido número

del total de especies observada en la muestra de la citada estación. El límite superior de este rango de células colonias (105) se determinó en la estación Miraflores Tripartita (M3).

Volúmenes de agua filtrada por la red (m^3) y número de celulas/ m^3 obtenidos

Los datos tabulados en las Tablas N°. 2-2.2 para el Lago Gatún, evidencian que los menores volúmenes de agua filtrada por la red expresados en m^3 , pero de igual magnitud, se registraron en la M1 del Humedal Río Chagres y Humedal Circito. En oposición, los mayores volúmenes de agua filtrada por la red se registraron en la M1 de la Boya 67 y la M3 de Gamboa. En el caso del Humedal Río Chagres, el reducido volumen de agua filtrada obtenido concuerda con los bajos valores de fa y de frecuencia acumulada (fa total) registradas en la muestra en cuestión. Para el caso particular de la muestra M1 del Humedal Circito, parece que los valores de volumen de agua filtrada guardan cierta correspondencia con los valores de fa y frecuencia acumulada.

En la M1 del Humedal Río Chagres y del Humedal Circito, los volúmenes de agua filtrada fueron iguales, en cambio, en el Humedal Circito el número de celulas/ m^3 fue superior al del Humedal Río Chagres. Esto conlleva a insistir, en que no necesariamente, el mayor o menor número de células esta sólo en función de un elevado volumen de agua filtrada. Para apoyar esta idea, se tiene como ejemplo el hecho de que, en aquellos casos en donde el número de células contadas fue bajo (frecuencia acumulada), pero el volumen de agua filtrada fue alto, se eleva el valor del número de células/ m^3 obtenido. De igual forma se tiene, que a pesar de que en el Humedal Río Chagres y Humedal Circito los volúmenes de agua filtrada fueron iguales,

el número de células del Humedal Ciricito tuvo que ser mayor, para producir el incremento del número de células/m³ por arriba de los valores obtenidos en el Humedal del Río Chagres.

De acuerdo con los cálculos de células/m³ presentes en el volumen de agua filtrada, fue en la muestra M1 de la Boya 67 donde se obtuvieron los máximos valores. En esta muestra se registró un volumen de agua filtrada /m³ regular (comparado con los de otras muestras). Recordemos que fue la M1 la que aportó el mayor número de células-colonias en los conteos de laboratorio (frecuencia acumulada). El extremo mínimo, en cuanto a menores valores de células/m³, se obtuvieron en la M2 del Humedal Río Trinidad.

Además de las muestras con el mayor número de células/m³ arriba citadas, se enumeran a continuación en orden decreciente, otras muestras/estaciones con valores considerables de células en el orden de $1,0 \times 10^{10}$: M1 (Punta Mosquitos), M2 (Boya 67), M2 (Isla Guarapo), M3 (Boya 67), M1 (Isla Puma), M1 (Isla Guarapo), M1 (Islas Brujas), M1 (Bahía Montelirio), M3 (Isla Guarapo), M3 (Islas Brujas), M2 (Paraíso-Pedro Miguel), M2 (Isla Puma), M3 (Gamboa) y M1 (Bahía Trinidad).

Según la Tabla N°. 2.3 los máximos volúmenes de agua filtrada en metros cúbicos (m³), para el Lago Miraflores, se obtuvieron en las muestras M2 y M3 del Humedad Río Cocolí, lo que contrasta con el bajo número de especies y de frecuencia absoluta observadas en ellas. Entre tanto, el menor volumen de agua filtrada se logró en la M1 del Humedal Río Cocolí.

A pesar de que los máximos volúmenes de agua filtrada se registraron en las muestras M2 y M3 de la estación Humedal Río Cocolí, estos no estuvieron en proporción directa con el volumen de células determinado por metros cúbicos, sino que los máximos valores de células/m³ correspondieron a localidades de otro lago, la cual presentó volúmenes de agua filtrada inferiores a los obtenidos en el Humedal Río Cocolí.

Con relación a los valores de celulas/m³ obtenidos en éste lago, el valor superior se le atribuye a la muestra M3 de la estación Miraflores Tripartita y el inferior a la M1 de la misma estación. Otras muestras/estaciones con magnitudes de células/m³ en el orden de $1,0 \times 10^{10}$ fueron las M2 y M3 (Humedal Río Cocolí) y M2 (Miraflores Tripartita).

Después de citar las muestras y sus respectivas estaciones, en las cuales se obtuvieron los mayores volúmenes de celulas/m³, se puede decir que los sitios ubicados en los ríos o cerca de la desembocadura de los ríos presentaron valores menores. Con relación a las variaciones de ciertas condiciones que pueden ocurrir en la entrada de un afluente al lago, González de Infante (1988), indica que en esa confluencia suele darse también un efecto pronunciado en la distribución del plancton, puesto que en la desembocadura se modifican características del agua como la turbiedad, el contenido de sustancias nutritivas y la turbulencia de la misma.

Presencia de especies marinas

Los resultados obtenidos en el actual estudio, permiten indicar la ausencia de especies marinas en las muestras de las diferentes estaciones, correspondientes a las colectas realizadas en el Lago Gatún.

Sin embargo, la presencia de 6 especies marinas en el presente estudio, se registraron en el Lago Miraflores y se le atribuye a representantes de la División Bacillariophyta. De esta manera, tenemos que entre las 8 especies registradas en el Humedal Río Cocolí, se observó a la diatomea marina *Coscinodiscus asteromphalus* en la muestra M3 de ésta estación. En la estación Miraflores Tripartita encontramos que de 11 especies de diatomeas observadas, 5 son de ambientes marinos y el resto de aguas dulces. Éstas 5 especies (*Actinocyclus* sp, *Chaetoceros diversus*, *Chaetoceros laciniosus*, *Coscinodiscus* sp y *Lithodesmiun undulatum*) se distribuyeron, una en la muestra M1 y 4 en la M3. Cabe subrayar, que en la muestra M2 no se observaron especies de ambientes marinos.

Los resultados de otras investigaciones que se realizan en el Lago Miraflores (otros estudios, en proceso), han permitido determinar la existencia de 20 especies marinas, a lo largo de 5 estaciones y en un muestreo por cada estación.

Un reducido número de especies marinas se encontraron en el Humedal Río Cocolí, en comparación con valores mayores reportados en dos muestras de la Estación Miraflores Tripartita y en cinco muestras (de otros estudios, en proceso) ambos situados en el Lago Miraflores. Esto puede deberse a que las colectas en esa estación se hicieron río arriba y no en el mismo Lago. Además, puede existir la posibilidad de que la crecida del río durante la colecta haya provocado variaciones en el número de especies marinas observadas.

Aspectos ecológicos

En cuanto al carácter endémico, podemos indicar que no se han encontrado referencias de esta condición para las especies identificadas, sin embargo, la relación de especies observadas previamente en los Lagos Gatún y Miraflores por diversos autores, se ofrece en la Tabla No.17. Para aquellas especies identificadas hasta género (por ejemplo *Staurastrum* sp), no podemos señalar una u otra situación de tipo ambiental o geográfica, esto sólo se podría dilucidar con una revisión más amplia de toda la literatura ficológica existente. Las apreciaciones acerca de la existencia de especies holóctonas se puede obtener en el apartado de observación de especies marinas.

Entre los géneros de microalgas registrados en el presente estudio, existen algunos que exhiben algunas características ecológicas, tóxicas y el hecho de formar floraciones algales masivas “blooms” de acuerdo con Prescott (1978), las cuales se detallan a continuación:

Ceratium: Se reproduce más bien en el eu o ticoplancton, pero especialmente en aguas abiertas algunas veces produce “blooms” y el agua adquiere una coloración café verdosa en los lagos pequeños.

Chroococcus: algunas especies son adherentes y aparentemente epífitas, pero la mayoría son eu o ticoplanctónicas.

Dinobryon: Habita mayormente en aguas duras y lagos eutróficos. Se desarrolla en el euplancton y algunas veces llega a ser tan abundante que forma “Blooms”. Produce olores y sabores desagradables en los suministros de agua doméstica.

Euglena: Puede producir “blooms” y originar una película roja brillante en los estanques, lagunas o ciénagas.

Micrasterias: La mayoría de las especies de este género han sido observadas en estanques o lagunas de aguas débilmente ácidas.

Oscillatoria: Unas pocas especies son planctónicas y en ciertas épocas del año pueden causar el cambio de coloración del agua a rojo sangre.

Phacus: Comúnmente aparece en el mismo hábitat con *Euglena*.

Pleodorina: Comúnmente encontrada en el mismo hábitat que *Volvox*, pero nunca se le ha observado formando “blooms”.

Raciborskia bicornis: Especie sésil apoyada sobre un corto tallo y adherida a algunos filamentos u hongos acuáticos.

Rivularia: todas las especies se adhieren a piedras, troncos, formando extensiones de parches ásperos de color café verdoso.

Trachelomonas: La cantidad de hierro presente en la lórica determina la intensidad del color. Las especies de este género son encontradas entremezcladas con otras algas, en aguas poco profundas de zanjas o acequias y pantanos o entre algas acuáticas cerca de las costas de los lagos.

Volvox: observada en aguas ricas en materia nitrogenada y algunas especies producen “blooms”. Frecuentemente acompañada de *Pleudorina* y *Eudorina*.

En Aguilar (2002 y 2003a), se ofrece información referente a la importancia que representan algunos géneros y especies (*Ceratium*, *Fragilaria* y *Microcystis aeruginosa*) en determinados cuerpos de aguas, y que han sido encontrados comunes con el presente trabajo.

Las condiciones de aguas ricas en materia nitrogenada indicadas por *Volvox* y de eutrofización por *Dinobryon*, son de relevancia en los sistemas lacustres. Canter (1999), en este sentido, expresa que el desarrollo masivo de algas trae como resultado problemas en el tratamiento del agua (causado por la descomposición de esta vegetación) e interferencias con los sistemas de tratamiento. El exceso de estos componentes conlleva al proceso de eutrofización, el cual se inicia con el crecimiento desmesurado de algas, ocasionando el aumento de la turbidez del agua. Un aumento en la turbidez significa dificultad para la realización del proceso fotosintético provocando la muerte masiva de esas algas. Esto trae consigo la creación de condiciones anóxicas, por la falta de algas que aporten el oxígeno, lo que aprovechan los organismos anaeróbicos degradadores de materia orgánica para liberar gases de olores desagradables (metano y sulfídrico).

Importancia de los muestreos por triplicado

Al revisar las Tablas No.3-14, para efecto del registro de especies y sus frecuencias absolutas por muestras, los mismos nos revelan que los muestreos por triplicado reflejan variaciones cualitativas y cuantitativas, algunas veces estrechas, en otras amplias y en ocasiones no hay diferencias. Estos resultados pueden verificarse al revisar los valores de frecuencias absolutas para cada muestra en las diferentes estaciones y compararlos con los datos de presencia y número de determinadas especies, así como también por el valor de la frecuencia total para cada una. En lo particular, para el caso del componente fitoplanctónico, las variaciones cualitativas y cuantitativas de los resultados, estarán en función de la distribución de las especies y la riqueza del sitio estudiado. Esto lleva a considerar que se hace necesario obtener más de una muestra para tender a la representatividad y valorar las poblaciones existentes en el sitio de estudio. Se debe sopesar la posibilidad de que la inconsistencia en la velocidad de arrastre haya provocado variaciones en los resultados.

Venrick (1995), considera que las poblaciones del fitoplancton son demasiado grandes para ser contadas en su totalidad y demasiado variables en el espacio y en el tiempo para ser estimadas correctamente a partir de una sola muestra.

Según González de Infante (1988), no es de esperarse una distribución homogénea del plancton, ya que debido a gradientes físicos y químicos, e interrelaciones bióticas éste tiende a agruparse en nubes o en manchas, lo cual debe tomarse muy en cuenta al realizar muestreos con miras a conocer su abundancia y distribución.

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LAS MICROALGAS OBSERVADAS EN EL LAGO GATÚN.

I. Clasificación de Bacillariophyta basada en Round, Crawford y Mann (1990).

División: **Bacillariophyta**

Clase: Coscinodiscophyceae

Orden: Melosirales

Familia: Melosiraceae

Género: *Melosira*

Especie: *Melosira cf. lineata* (Dillwyn) Agardh

Familia: Hyalodiscaceae

Género: *Hyalodiscus*

Especie: *Hyalodiscus* sp

Orden: Aulacoseirales

Familia: Aulacoseiraceae

Género: *Aulacoseira*

Especie: *Aulacoseira ambigua* var. *ambigua* fo. *espiralis* (Skuja) Ludwing

Aulacoseira cf. ambigua (Grunow) Simonsen

Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen

Orden: Biddulphiales

Familia: Biddulphiaceae

Género: *Terpsinoe*

Especie: *Terpsinoe musica* Ehrenberg

Orden: Rhizosoleniales

Familia: Rhizosoleniaceae

Género: *Rhizosolenia*

Especie: *Rhizosolenia longiseta* Zacharias

Familia: Acanthocerataceae

Género: *Acanthoceras*

Especie: *Acanthoceras zachariasii* (Brun) Simonsen

División: **Bacillariophyta**

Clase: Fragilarophyceae

Orden: Fragilariales

Familia: Fragiliaceae

Género: *Fragilaria, Asterionella*

Especie: *Fragilaria crotonensis* Kitton

Fragilaria goulardii (Brébisson) Lange-Bertalot

Fragilaria nanana Lange-Bertalot

Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot

Asterionella formosa Hassall

División: **Bacillariophyta**

Clase: Bacillariophyceae

Orden: Eunotiales

Familia: Eunotiaceae

Género: *Eunotia*

Especie: *Eunotia* sp

Eunotia sp₁

Orden: Naviculares

Familia: Naviculaceae

Género: *Navicula*

Especie: *Navicula* sp

Orden: Thalassiophysales

Familia: Catenulaceae

Género: *Amphora*

Especie: *Amphora* sp

Orden: Bacillariales

Familia: Bacillariaceae

Género: *Nitzschia*

Especie: *Nitzschia* sp

Nitzschia sp₁

II. Clasificación de Chrysophyta basada en Thompson (1959)

División: **Chrysophyta**

Clase: Xanthophyceae

Orden: Heterococcales

Familia: Centritractaceae

Género: *Centritractus*

Especie: *Centritractus belanophorus* Lemmermann

III. Clasificación de Chlorophyta basada en Dillard (1989, 1990, 1991)

División: **Chlorophyta**

Clase: Chlorophyceae

Orden: Chlorococcales

Familia: Palmellaceae

Género: *Sphaerocystis*

Especie: *Sphaerocystis* sp₁

Familia: Oocystaceae

Género: *Oocystis*

Especie: *Oocystis elliptica* W. West

Orden: Volvocales

Familia: volvocaceae

Género: *Eudorina, Pleodorina, Volvox*

Especie: *Eudorina cf. elegans* Ehrenberg

Eudorina sp

Pleodorina californica Shaw

Volvox cf. perglobator Powers

Volvox cf. tertius Meyer

Familia: Micractiniaceae

Género: *Errerella*

Especie: *Errerella bornhemiensis* Conrad

Familia: Dictyosphaeriaceae

Género: *Dictyosphaerium*

Especie: *Dictyosphaerium cf. plancticum* Tiffany & Ahls

Dictyosphaerium cf. pulchellum Wood

?*Dictyosphaerium* sp

Familia: Hydrodictyaceae

Género: *Pediastrum*

Especie: *Pediastrum boryanum* var. *cornutum* (Raciborski) Sulek

Pediastrum duplex var. *asperum* (Braun) Hangsgirg

Pediastrum simplex Meyer

Pediastrum simplex var. *duodenarium* (Bailey) Rabenhorst

Orden: Zygnematales

Familia: Desmidiaceae

Género: *Cosmarium, Closterium, Desmidium, Micrasterias, Spondylosium*

Staurastrum, Staurodesmus.

Especie: *Cosmarium cf. contractum* Kirchner

Cosmarium cf. moniliforme (Turpin) Ralfs

Cosmarium sp₁

Closterium cf. tortum Griffith

Desmidium baileyi var. *baileyi* fo. *tetragonum* Nordstedt

Micrasterias foliacea Bailey

Micrasterias laticeps Nordstedt

Micrasterias radiata Hassall

Micrasterias radiosoa fo. *ornata* var. *elegantior* G.S. West

Spondylosium cf. javanicum (Gutwinski) Groenblad

Spondylosium planum (Wolle) West & West

Spondylosium pulchrum (Bailey) Archer

? *Staurastrum cf. connatum* (Lundell) Roy & Bissett

Staurastrum cf. subcornutum De Toni

Staurastrum cf. wolleanum Butler ex Wolle

Staurastrum rotula Nordstedt

Staurastrum sp- *Staurastrum* sp₁₃

Staurodesmus subulatus (Kuetzing) Croasdale

Familia: Mesotaeniaceae
Género: *Gonatozygon*
Especie: *Gonatozygon cf. aculeatum* Hasting
Gonatozygon sp

*sp (desconocida)

IV. Clasificación de Chromophyta basada en Thomas (Ed.), 1997

División: **Chromophyta**
Clase: Chrysophyceae
Orden: Ochromonadales
Familia: Dinobryaceae
Género: *Dinobryon*
Especie: *Dinobryon bavaricum* Imhof
Dinobryon cf. sertularia Ehrenberg
Dinobryon cf. sociale Ehrenberg
Dinobryon sp

V. Clasificación de Cyanophyta basada en Prescott (1978)

División: **Cyanophyta**
Orden: Chroococcales
Familia: Chroococcaceae
Género: *Chroococcus*, *Microcystis*
Especie: *Chroococcus cf. dispersus* (Keissl.) Lemmermann
Chroococcus limneticus Lemmermann
Microcystis aeruginosa Kuetzing

Orden: Oscillariales
Familia: Oscillariaceae
Género: *Lyngbya*, *Oscillatoria*
Especie: *Lyngbya martensiana* Meneghini
Oscillatoria marginifera (Kuetzing) Gomont
Oscillatoria sp₁
Oscillatoria sp₂

Orden: Nostocales
Familia: Nostocaceae
Género: *Nostoc*
Especie: *Nostoc cf. plancticum* W. Poretzky et Tschernev
Nostoc sp

Familia: Rivulariaceae
Género: *Rivularia*
Especie: *Rivularia* sp

VI. Clasificación de Dinophyta basada en Van Den Hoek, Mann & Jahns (1995)

División: **Dinophyta** (División Pyrrhophyta en otros textos)

Clase: Dinophyceae

Orden: Peridiniales

Género: *Ceratium*

Especie: *Ceratium hirundinella* (O.F. Muller) Bergh

VII. Clasificación de Phyrrophyta basada en Prescott (1978)

División: **Pyrrhophyta** (División Dinophyta en otros textos)

Clase: Dinophyceae

Orden: Dinococcales

Familia: Dinococcaceae

Género: *Raciborskia*

Especie: *Raciborskia bicornis* Wolozynska

* sp (dinoflagelado desconocido)

VIII. Clasificación de Euglenophyta basada en Dillard (2000)

División: **Euglenophyta**

Clase: Euglenophyceae

Orden: Euglenales

Familia: Euglenaceae

Género: *Euglena*, *Phacus*, *Trachelomonas*

Especie: *Euglena* sp

Euglena sp₁

Phacus cf. *pleuronectes* (O.F.M) Duj Fa

Trachelomonas ensifera fo. *dentifera* Prescott

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LAS MICROALGAS OBSERVADAS EN EL LAGO MIRAFLORES

I. Clasificación de Bacillariophyta basada en Round, Crawford y Mann (1990).

División: **Bacillariophyta**

Clase: Coscinodiscophyceae

Orden: Aulacoseirales

Familia: Aulacoseiraceae

Género: *Aulacoseira*

Especie: *Aulacoseira ambigua* var. *ambigua* fo. *espiralis* (Skuja) Ludwing

Aulacoseira cf. ambigua (Grunow) Simonsen

Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen

Orden: Coscinodiscales

Familia: Coscinodiscaceae

Género: *Coscinodiscus*

Especie: *Coscinodiscus* sp

Coscinodiscus asteromphalus Ehrenberg

Familia: Hemidiscaceae

Género: *Actinocyclus*

Especie: *Actinocyclus* sp

Orden: Biddulphiales

Familia: Biddulphiaceae

Género: *Biddulphia*, *Terpsinoe*

Especie: *Biddulphia* sp

Terpsinoe musica Ehrenberg

Orden: Lithodesmiales

Familia: Lithodesmiaceae

Género: *Lithodesmium*

Especie: *Lithodesmium undulatum* Ehrenberg

Orden: Chaetocerotales

Familia: Chaetocerotaceae

Género: *Chaetoceros*

Especie: *Chaetoceros diversus* Cleve

Chaetoceros laciniosus Schütt

División: **Bacillariophyta**

Clase: Fragilariphyceae

Orden: Fragilariales

Familia: Fragiliaceae

Género: *Fragilaria*

Especie: *Fragilaria nanana* Lange-Bertalot

División: **Bacillariophyta**

Clase: Bacillariophyceae

Orden: Eunotiales

Familia: Eunotiaceae

Género: *Eunotia*

Especie: *Eunotia* sp

Orden: Suriellales

Familia: Surirellaceae

Género: *Surirella*

Especie: *Surirella cf. tenera* Gregory

II. Clasificación de Chlorophyta basada en Dillard (1989, 1990, 1991)

División: **Chlorophyta**

Clase: Chlorophyceae

Orden: Oedogoniales

Familia: Oedogoniaceae

Género: *Oedogonium*

Especie: *Oedogonium* sp

Orden: Volvocales

Familia: volvocaceae

Género: *Eudorina*

Especie: *Eudorina cf. elegans* Ehrenberg

Familia: Hydrodictyaceae

Género: *Pediastrum*

Especie: *Pediastrum duplex* var. *asperum* (Braun) Hangsgirg

Pediastrum simplex Meyer

Pediastrum simplex var. *duodenarium* (Bailey) Rabenhorst

Orden: Zygnematales

Familia: Desmidiaceae

Género: *Micrasterias*, *Staurastrum*.

Especie: *Micrasterias laticeps* Nordstedt

Staurastrum sp₂

Staurastrum sp₃

Staurastrum sp₅

*sp (desconocida)

III. Clasificación de Cyanophyta basada en Prescott (1978)

División: **Cyanophyta**

Orden: Chroococcales

Familia: Chroococcaceae

Género: *Microcystis*

Especie: *Microcystis aeruginosa* Kuetzing

Orden: Oscillatoriales

Familia: Oscillatoriaceae

Género: *Lyngbya*

Especie: *Lyngbya martensiana* Meneghini

IV. Clasificación de Dinophyta basada en Van Den Hoek, Mann & Jahns (1995)

División: **Dinophyta (División Pyrrhophyta en otros textos)**

Clase: Dinophyceae

Orden: Peridiniales

Género: *Ceratium*

Especie: *Ceratium hirundinella* (O.F. Muller) Bergh

TABLA 2. DETERMINACIÓN DE AGUA FILTRADA Y NÚMERO DE CÉLULAS DE MICROALGAS POR METROS CÚBICOS EN EL LAGO GATÚN. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	FECHA	MUESTRAS	NO. DE CÉLULAS/m ³ CONTEOS DE LAB.	VOLUMEN DE AGUA (m ³)	FILTRADA POR RED	NO. DE CÉLULAS EN VOL. FILTRADO POR RED (m ³)
				(m ³)	(m ³)	
E-1: P. LOS CHIVOS	19-8-04	M1	6,96 x 10 ⁹ 1,808 x 10 ¹⁰	0,23331	0,10605	1,6238376 x 10 ⁹ 1,917384 x 10 ⁹
		M2				2,901528 x 10 ⁹ 2,1475832 x 10 ⁹
		M3				1,83525888 x 10 ¹⁰ 2,72098848 x 10 ¹⁰
E-2: ISLA GUARAPO	11-8-04	Prom.	1,368 x 10 ¹⁰	0,21210	0,18382	1,52508384 x 10 ¹⁰ 2,0271104 x 10 ¹⁰
		M1	1,291 x 10 ¹⁰	0,67872	0,16968	1,85731728 x 10 ¹⁰ 1,3400478 x 10 ¹⁰
		M2	2,704 x 10 ¹⁰	0,80598	0,44541	9,315432 x 10 ⁹ 1,37630276 x 10 ¹⁰
E-3: ISLA PUMA	11-8-04	Prom.	3,424 x 10 ¹⁰	0,64337	0,16968	1,6968 x 10 ¹⁰ 4,9190232 x 10 ⁹
		M1	3,168 x 10 ¹⁰	0,55146	0,16968	2,9626128 x 10 ⁹ 2,4849636 x 10 ¹⁰
		M2	3,368 x 10 ¹⁰	0,477225	0,16968	4,07232 x 10 ⁹ 1,535604 x 10 ⁹
E-4: B. MONTE LIRIO	11-8-04	M3	2,808 x 10 ¹⁰	0,38178	0,16968	2,1447552 x 10 ⁹ 2,5842254 x 10 ⁹
		M3	2,44 x 10 ¹⁰	0,470155	0,16968	1,03433 x 10 ⁹ 1,03433 x 10 ⁹
		Prom.	2,872 x 10 ¹⁰	0,10605	0,16968	1,03433 x 10 ⁹ 1,03433 x 10 ⁹
E-5: ISLA ZORRA	12-8-04	M1	1,6 x 10 ¹⁰	0,27573	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
		M2	1,784 x 10 ¹⁰	0,27573	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
		M3	1,552 x 10 ¹⁰	0,27573	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
E-6: H. RÍO GATÚN	12-8-04	Prom.	1,645 x 10 ¹⁰	0,19089	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
		M1	1,92 x 10 ¹⁰	0,21210	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
		M2	1,448 x 10 ¹⁰	0,10605	0,19089	0,19089 x 10 ⁹ 0,19089 x 10 ⁹
E-7: LIMÓN	12-8-04	M3	2,528 x 10 ¹⁰	0,08484	0,19089	0,08484 x 10 ⁹ 0,08484 x 10 ⁹
		Prom.	1,965 x 10 ¹⁰	0,13433	0,19089	0,13433 x 10 ⁹ 0,13433 x 10 ⁹
		M1	2,72 x 10 ⁹	0,14847	0,19089	0,14847 x 10 ⁸ 0,14847 x 10 ⁸
E-8: ISLAS BRUJAS	19-08-04	M2	8,32 x 10 ⁹	0,12726	0,16968	0,12726 x 10 ⁸ 0,16968 x 10 ⁸
		M3	3,2 x 10 ⁹	0,16968	0,16968	0,16968 x 10 ⁸ 0,16968 x 10 ⁸
		Prom.	4,746 x 10 ⁹	0,14847	0,16968	6,685392 x 10 ⁸ 9,58692 x 10 ⁸
E-9: B. TRINIDAD	18-8-04	M1	9,04 x 10 ⁹	0,10605	0,16968	3,8279808 x 10 ⁸ 3,3494332 x 10 ⁸
		M2	1,504 x 10 ¹⁰	0,25452	0,16968	4,479552 x 10 ⁹ 1,476216 x 10 ¹⁰
		M3	2,256 x 10 ¹⁰	0,14847	0,16968	8,136136 x 10 ⁹ 1,2278048 x 10 ¹⁰
E-10: B. TIGRE	19-08-04	Prom.	1,554 x 10 ¹⁰	0,16968	0,16968	1,04556816 x 10 ¹⁰ 3,9263952 x 10 ⁹
		M1	3,456 x 10 ¹⁰	0,50904	0,16968	1,04556816 x 10 ¹⁰ 3,9263952 x 10 ⁹
		M2	2,64 x 10 ¹⁰	0,16968	0,16968	4,4184672 x 10 ⁹ 6,266848 x 10 ⁹
E-11: B. SANTA	19-08-04	M3	3,48 x 10 ¹⁰	0,42420	0,16968	0,29694 x 10 ¹⁰ 0,37471 x 10 ¹⁰
		Prom.	3,192 x 10 ¹⁰	0,36764	0,16968	0,29694 x 10 ¹⁰ 0,37471 x 10 ¹⁰

Prom.: Promedio

TABLA 2.1 DETERMINACIÓN DE AGUA FILTRADA Y NÚMERO DE CÉLULAS DE MICROALGAS POR METROS CÚBICOS EN EL LAGO GATÚN. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	FECHA	MUESTRAS	NO. DE CÉLULAS/m ³ (CONTEOS DE LAB.)	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA POR RED (m ³)	NO. DE CÉLULAS EN VOL. FILTRADO POR RED (m ³)
				4,4 x 10 ⁹	
E-10: RAÍCES-C. ARENOSA	18-8-04	M1	1,344 x 10 ¹⁰	0,10605	1,425312 x 10 ⁹
		M2			1,8529056 x 10 ⁹
		M3	6,72 x 10 ⁹	0,27573	1,2171712 x 10 ⁹
		Prom.	8,186 x 10 ¹⁰	0,15554	7,1537088 x 10 ⁸
E-11: H. RÍO TRINIDAD	18-8-04	M1	5,44 x 10 ⁸	1,31502	4,07232 x 10 ⁶
		M2	1,92 x 10 ⁶	2,12100	
		M3	2,048 x 10 ⁹	1,42107	2,91035136 x 10 ⁹
		Prom.	8,646 x 10 ⁸	1,61903	3,62979456 x 10 ⁹
E-12: H. CIRÍ GRANDE	17-8-04	M1	1,016 x 10 ¹⁰	0,44541	4,5253656 x 10 ⁹
		M2	5,36 x 10 ⁹	0,38178	2,0463408 x 10 ⁹
		M3	1,464 x 10 ¹⁰	0,50904	7,4523456 x 10 ⁹
		Prom.	1,005 x 10 ¹⁰	0,44541	4,674684 x 10 ⁹
E-13: H. CIRICITO	17-8-04	M1	2,128 x 10 ¹⁰	0,06363	1,3540464 x 10 ⁹
		M2	7,6 x 10 ⁹	0,14847	1,128372 x 10 ⁹
		M3	1,12 x 10 ¹⁰	0,29694	3,325728 x 10 ⁹
		Prom.	1,336 x 10 ¹⁰	0,16968	1,93604488 x 10 ⁹
E-14: B. PEÑAS BLANCAS	19-8-04	M1	5,2 x 10 ⁹	0,27573	1,4333796 x 10 ⁹
		M2	7,68 x 10 ⁹	0,16968	1,3031424 x 10 ⁹
		M3	7,04 x 10 ⁹	1,29381	9,1084224 x 10 ⁹
		Prom.	6,64 x 10 ⁹	0,57974	3,9484536 x 10 ⁹
E-15: B. FRIJOLES	13-8-04	M1	7,52 x 10 ⁹	0,14847	1,1165944 x 10 ⁹
		M2	4,216 x 10 ¹⁰	0,19089	8,0479224 x 10 ⁹
		M3	1,304 x 10 ¹⁰	0,10605	1,382892 x 10 ⁹
		Prom.	6,272 x 10 ¹⁰	0,14847	3,5157696 x 10 ⁹
E-16: BOYA 67	10-8-04	M1	6,784 x 10 ¹⁰	4,655595	3,158555648 x 10 ¹¹
		M2	3,08 x 10 ¹⁰	1,2726	3,919608 x 10 ¹⁰
		M3	3,344 x 10 ¹⁰	0,80398	2,69519712 x 10 ¹⁰
		Prom.	4,402 x 10 ¹⁰	2,244725	1,27327872 x 10 ¹¹
E-17: P. MOSQUITOS	10-8-04	M1	1,32 x 10 ¹⁰	1,71801	3,9857832 x 10 ¹⁰
		M2	1,088 x 10 ¹⁰	0,4242	4,615296 x 10 ⁹
		M3	5,12 x 10 ⁹	0,46662	2,3890944 x 10 ⁹
		Prom.	9,733 x 10 ⁹	0,86961	1,562074 x 10 ¹⁰
E-18: H. LA LAGUNA	10-8-04	M1	1,456 x 10 ¹⁰	0,19089	2,7793584 x 10 ⁹
		M2	1,552 x 10 ¹⁰	0,23331	3,6209712 x 10 ⁹
		M3	7,84 x 10 ⁹	0,40299	3,159416 x 10 ⁹
		Prom.	1,264 x 10 ¹⁰	0,27373	3,186594 x 10 ⁹

TABLA 2.2 DETERMINACIÓN DE AGUA FILTRADA Y NÚMERO DE CÉLULAS DE MICROALGAS POR METROS CÚBICOS EN EL LAGO GATÚN. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	FECHA	MUESTRAS	NO. DE CÉLULAS/m ³ (CONTEOS DE LAB.)	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA POR RED (m ³)	NO. DE CÉLULAS EN VOL. FILTRADO POR RED (m ³)
E-19: BOYA 82	13-8-04	M1	6,64 x 10 ⁹	0,14847	9,858408 x 10 ⁸
		M2	7,76 x 10 ⁹	0,12726	9,873376 x 10 ⁸
		M3	1,016 x 10 ¹⁰	0,31815	3,232404 x 10 ⁹
E-20: H. RÍO CHAGRES	13-8-04	Prom.	8,186 x 10 ⁹	0,19796	1,73326 x 10 ⁹
		M1	3,2 x 10 ⁹	0,06363	2,03616 x 10 ⁸
		M2	1,44 x 10 ⁹	0,08484	1,221696 x 10 ⁸
E-21: GAMBOA	16-8-04	M3	2,08 x 10 ⁹	0,06363	1,323504 x 10 ⁸
		Prom.	2,24 x 10 ⁹	0,0707	1,52712 x 10 ⁸
		M1	6,4 x 10 ⁸	0,91203	5,836992 x 10 ⁸
E-22: PARAÍSO-PEDRO MIGUEL	16-8-04	M2	1,44 x 10 ⁹	3,37239	4,852416 x 10 ⁹
		M3	3,2 x 10 ⁹	4,26321	1,3642272 x 10 ¹⁰
		Prom.	1,76 x 10 ⁹	2,84921	6,3607376 x 10 ⁹
	M1		2,64 x 10 ⁹	1,61196	4,2555744 x 10 ⁹
		M2	5,52 x 10 ⁹	2,58762	1,42836624 x 10 ¹⁰
		M3	2,4 x 10 ⁹	1,37865	3,30876 x 10 ⁹
	Prom.		3,52 x 10 ⁹	1,85941	7,2826656 x 10 ⁹

TABLA 2.3 DETERMINACIÓN DE AGUA FILTRADA Y NÚMERO DE CÉLULAS DE MICROALGAS POR METROS CÚBICOS EN EL LAGO MIRAFLORES. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESTACIÓN	FECHA	MUESTRAS	NO. DE CÉLULAS/m ³ (CONTEOS DE LAB.)	VOLUMEN DE AGUA FILTRADA POR RED (m ³)	NO. DE CÉLULAS EN VOL. FILTRADO POR RED (m ³)
E-23: MIRAFLORES TRIPARTITA	20-8-04	M1	4,0 x 10 ⁸	4,92072	1,968288 x 10 ⁹
		M2	2,72 x 10 ⁹	6,04485	1,6441992 x 10 ¹⁰
		M3	8,4 x 10 ⁸	5,96001	5,0064084 x 10 ¹⁰
E-24: H. RÍO COCOLÍ	20-8-04	Prom.	3,84 x 10 ⁹	2,2824788 x 10 ¹⁰	6,9382152 x 10 ⁹
		M1	3,76 x 10 ⁹	1,84527	2,44746432 x 10 ¹⁰
		M2	1,92 x 10 ⁹	12,74721	2,20210704 x 10 ¹⁰
	M3		1,68 x 10 ⁹	13,10778	1,78113096 x 10 ¹⁰
		Prom.	2,45 x 10 ⁹	9,23342	

TABLA 3. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.

TABLA 3.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

**TABLA 3.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-1: PUNTA LOS CHIVOS						E-2: ISLA GUARAPO							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Staurastrum</i> sp ₈														
<i>Staurastrum</i> sp ₉	1	0,44	1	0,58	0,66									
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃														
<i>Staurastrum subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale														
<i>Volvox cf. perglobator</i> Powers							1	0,29						
<i>Volvox cf. teritus</i> Meyer												0,33		
CHROMOPHYTA														
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof														
<i>Dinobryon cf. sertularia</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon cf. sociale</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> sp														
CYANOPHYTA														
<i>Chroococcus cf. dispersus</i> (Keiss.) Lemmermann														
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann	1	1,14		5	2,92	2,00	10	2,95	36	8,53	67	15,67		
<i>Lyngbya marinensis</i> Meneghini	1	1,14	6	2,65	7	4,09	4,66	23	6,80	39	9,24	55		
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	1	1,14	1	0,44		0,66	3	0,88	8	1,89	5	1,16		
<i>Nostoc cf. plancticicum</i> W. Poretsky et Tschernov	1	1,14					2	0,59	3	0,71		1,66		
<i>Nostoc</i> sp														
<i>Oscillatoria marginiflora</i> (Kützing) Gomont	1	0,44	1	0,58	0,66	6	1,77	5	1,18	5	1,16	5,33		
<i>Oscillatoria</i> sp ₁	3	1,32	1	0,58	1,33	1	0,29	3	0,71	8	1,86	4,00		
<i>Oscillatoria</i> sp ₂														
<i>Rivularia</i> sp														
DINOPHYTA														
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	2	1,06	10	4,42	6	3,50	6,00	1	0,29	3	0,71	1,33		
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska	21	24,13	51	22,56	27	15,78	33,00	40	11,83	75	17,77	38		
sp			1	0,44		0,33						51,00		
EUGLENOPHYTA														
<i>Euglena</i> sp														
<i>Euglena</i> sp ₁														
<i>Phacus cf. pleuronectes</i> (O.F.M.) Duj Fa														
<i>Trachelomonas ensifera</i> f. <i>dentifera</i> Prescott														
Subtotal	26	28,61	74	32,71	48	28,03	49,30	87	25,69	172	40,74	178		
Total	87	98,65	226	99,90	171	99,90	161,26	338	99,87	422	99,87	428		
												395,89		

**TABLA 4. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-3: ISLA PUMA						E-4: BAHÍA MONTELIRIO							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 Fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen														
<i>Actinocyclus</i> sp														
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen														
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig	3	0,85	3	0,98	2,00	2	1,00	5	2,24	1	0,51	2,66		
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	27	6,41	26	7,40	38	12,45	30,33	38	19,00	40	17,93	36		
<i>Biddulphia</i> sp														
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve														
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt														
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg														
<i>Coscinodiscus</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp.	149	35,39	94	26,78	95	31,14	112,66	31	15,50	72	32,28	56		
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton														
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyalodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg														
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias														
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory														
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg														
* Otras diatomeas Pennales														
CHRYSOPHYTA														
<i>Centriatractus belanophorus</i> Lemmermann														
<i>Centriatractus belanophorus</i> Lemmermann	1	0,28					0,33							
CHLOROPHYTA														
<i>Closterium cf. tortum</i> Griffith														
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner														
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs														
<i>Cosmarium</i> sp.														
Subtotal	176	41,80	125	35,59	138	45,22	146,32	71	35,50	117	52,45	94	48,43	93,99

**TABLA 4.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-3: ISLA PUMA						E-4: BAHÍA MONTELIRIO								
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont...															
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>teiragonum</i> Nordstedt	3	0,71					1,00	1	0,50				1	0,51	0,66
<i>Dicryosphaerium cf. planctonicum</i> Tiffany & Ahls	3	0,71	3	0,85	1	0,32	2,33	2	1,00				1	0,51	1,00
<i>Dicryosphaerium cf. pulchellum</i> Wood															
? <i>Dicryosphaerium</i> sp															
<i>Errerella bornhemiensis</i> Conrad															
<i>Eudorina cf. elegans</i> Ehrenberg															
<i>Eudorina</i> sp															
<i>Goniozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting															
<i>Goniozygon</i> sp															
<i>Micrasterias foliacea</i> Bailey															
<i>Micrasterias laticeps</i> Nordstedt															
<i>Micrasterias radiata</i> Hassall															
<i>Micrasterias radioса</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>eleganterior</i> G.S. West															
<i>Oedogonium</i> sp															
<i>Oocystis elliptica</i> W. West															
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek															
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg															
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer	3	0,71	2	0,56	3	0,98	2,66	0,33	1	0,50	4	1,79	1	0,51	1,66
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst			1	0,28										0,33	
<i>Pleodorina californica</i> Shaw															
sp	8	1,90	4	1,13	2	0,65	4,66	4	2,00	2	0,89	7	3,60	4,33	
<i>Sphaerotilus</i> sp															
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutiérniski) Groenblad															
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West															
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer															
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett															
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni															
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wille															
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	10	2,37	8	2,27	2	0,65	6,66	1	0,50	3	1,34	1	0,51	1,66	
<i>Staurastrum</i> sp	2	0,47	6	1,70	4	1,31	4,00	4	2,00	3	1,34	5	2,57	4,00	
<i>Staurastrum</i> sp ₁	7	1,66	12	3,41	7	2,29	8,66	6	3,00	3	1,34	7	3,60	5,33	
<i>Staurastrum</i> sp ₂	26	6,17	16	4,55	5	1,63	15,66	14	7,00	8	3,58	11	5,67	11,00	
<i>Staurastrum</i> sp ₃	34	8,07	29	8,26	12	3,93	25,00	13	6,50	21	9,41	14	7,21	16,00	
<i>Staurastrum</i> sp ₄	23	5,46	17	4,84	24	7,86	64,00	15	7,50	19	8,52	4	2,06	12,66	
<i>Staurastrum</i> sp ₅	7	1,66	7	1,99	7	2,29	7,00	8	4,00	1	0,44	3	1,54	12,00	
<i>Staurastrum</i> sp ₆															
<i>Staurastrum</i> sp ₇															
Subtotal	126	29,89	106	30,12	67	21,91	142,29	69	34,50	65	29,09	55	28,29	70,96	

**TABLA 4.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-3: ISLA PUMA						E-4: BAHÍA MONTELIRIO							
	M1 fa	% fa	M2 fa	% fa	M3 fa	% fa	Prom. fa	% fa	M1 fa	% fa	M2 fa	% fa	M3 fa	% fa
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Staurastrum</i> sp ₈					2	0,65	0,66							
<i>Staurastrum</i> sp ₉														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃	1	0,28			0,33									
<i>Staurastrum subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale														
<i>Volvox cf. perglobator</i> Powers								2	1,00	2	0,89			
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer	1	0,23			2	0,65	1,00					3	1,54	
CHROMOPHYTA														
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof														
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sertularia</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> sp														
CYANOPHYTA														
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl) Lemmermann														
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann														
<i>Lyngbya marinensis</i> Meneghini	8	1,90	51	14,52	5	1,63	21,33	5	2,50	1	0,44	3	1,54	
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	41	9,73	12	3,41	30	9,83	15,33	13	6,50	8	3,58	10	5,15	
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretzky et Tschernov			1	0,28	2	0,65	1,00	5	2,50	3	1,34	4	2,06	
<i>Nostoc</i> sp														
<i>Oscillatoriopsis</i> marginiflora (Kützing) Gomont	1	0,23	1	0,28	1	0,32	1,00	1	0,50	1	0,44	1	0,51	
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₁	9	2,13	5	1,42		4,66	1	0,50						
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₂														
<i>Rivularia</i> sp														
DINOPHYTA														
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	3	0,85	11	3,60	4,66	4	2,00	5	2,24	15	7,73	8,00		
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska	59	14,01	46	13,10	46	15,08	50,33	29	14,50	20	8,96	9	4,63	
sp					1	0,32	0,33			1	0,44		0,33	
EUGLENOPHYTA														
<i>Euglena</i> sp														
<i>Euglena</i> sp ₁														
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O. F. M.) Duj Fa														
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott														
Subtotal	119	28,23	120	34,14	100	32,73	100,63	60	30,00	41	18,33	45	23,16	
Total	421	99,92	351	99,89	305	99,86	389,24	200	100	223	99,87	194	99,88	
													213,60	

TABLA 5. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESPECIES	E-5: ISLA ZORRA						E-6: HUMEDAL RÍO GATÚN					
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
BACILLARIOPHYTA												
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen												
<i>Actinocyclus</i> sp												
<i>Amphora</i> sp												
<i>Asterionella formosa</i> Hassall												
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen												
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>spiralis</i> (Skuja) Ludwing	3	1,25	2	1,10	2	0,63	2,33			1	2,50	0,33
<i>Aulacoseira granulata</i> (Elmr.) Simonsen	18	7,50	15	8,28	37	11,70	23,33	2	5,88	14	13,46	6
<i>Bidulphia</i> sp												
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve												
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt												
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg												
<i>Coscinodiscus</i> sp												
<i>Eunotia</i> sp.												
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	117	48,75	93	51,38	149	47,15	119,66	21	61,76	45	43,26	16
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brebisson) Lange-Bertalot												
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot												
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot												
<i>Hyalodiscus</i> sp												
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg												
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh												
<i>Navicula</i> sp												
<i>Nitzschia</i> sp												
<i>Nitzschia</i> sp.												
<i>Rhizosolenia longisetia</i> Zacharias												
<i>Surirella cf. tenera</i> Gregory												
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg												
* Otras diatomeas Pennales												
CHRYSOPHYTA												
<i>Centriractus belanophorus</i> Lemmermann	1	0,41			1	0,31	0,66					
CHILOPHYTA												
<i>Cladophora cf. tortum</i> Griffith												
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner												
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs												
<i>Cosmarium</i> sp.												
Subtotal	130	57,01	110	60,76	102	60,72	226,09	22	67,64	60	57,69	25

TABLA 5.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

**TABLA 5.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-5: ISLA ZORRA						E-6: HUMEDAL RÍO GATÚN							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Staurastrum</i> sp ₈														
<i>Staurastrum</i> sp ₉														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃														
<i>Staurastrum subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale														
<i>Vahliella cf. perglabator</i> Powers	2	0,83	1	0,55			1,00							
<i>Vahliella cf. tertius</i> Meyer	1	0,41					0,33							
CHROMOPHYTA														
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof														
<i>Dinobryon cf. senularia</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon cf. sociale</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> sp														
CYANOPHYTA														
<i>Chroococcus cf. dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann														
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann														
<i>Lyngbya martensiana</i> Meneghini	18	7,50	10	5,52	11	3,48	13,00			3	2,88			1,00
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	10	4,16	2	1,10	11	3,48	7,66			4	3,84			1,33
<i>Nostoc cf. planctonicum</i> W. Poretsky et Tschernov	1	0,41	1	0,55	3	0,94	1,66			1	2,50			0,33
<i>Nostoc</i> sp														
<i>Oscillatoria marginifera</i> (Kützing) Gomont														
<i>Oscillatoria</i> sp ₁	1	0,55	2	0,63	1	0,31	0,33							
<i>Oscillatoria</i> sp ₂														
<i>Rivularia</i> sp														
DINOPHYTA														
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	11	4,58	15	8,28	12	3,79	12,66							
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska			2	1,10	1	0,31	1,00							
sp														
EUGLENOPHYTA														
<i>Euglena</i> sp														
<i>Euglena</i> sp ₁														
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O.F.M.) Duj Fa														
<i>Trachelomonas ensiformis</i> f. <i>dentifera</i> Prescott														
Subtotales	43	17,89	32	17,65	44	13,88	39,64	4	11,76	11	10,56	6	15,00	6,98
Total	240	99,93	181	99,92	316	99,88	322,25	34	99,98	104	99,95	40	100	19,75

**TABLA 6. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-7: LIMÓN						E-8: ISLAS BRUJAS							
	MI fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen			1	0,53										
<i>Actinocyclus</i> sp														0,33
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen Ludwig	1	0,53	1	0,35	0,66	6	1,38	3	0,90	1	0,22	3,33		
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	18	15,92	32	17,02	35	12,41	28,33	47	10,87	27	8,18	43	9,88	39,00
<i>Bidulphia</i> sp														
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve														
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt														
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg														
<i>Coscinodiscus</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp.														
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	56	49,55	58	30,85	113	40,07	75,66	94	21,75	92	27,87	158	36,32	114,66
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyalodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg														
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias	2	1,06	2	0,70	1,33									
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory	2	1,06												0,66
<i>Terpsioe musica</i> Ehrenberg														
* Otras diatomeas Pennales														
CHRYZOPHYTA														
<i>Centriractus belanophorus</i> Lemmermann														
CHLOROPHYTA														
<i>Cladophora cf. tortum</i> Griffith														
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner	1	0,88												
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs														
<i>Cosmarium</i> sp.														
Subtotal	75	66,35	101	53,70	165	58,48	113,63	147	34,00	124	37,55	202	46,42	157,65

**TABLA 6.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-7: LIMÓN						E-8: ISLAS BRUJAS							
	M1 fa	% fa	M2 fa	% fa	M3 fa	% fa	Prom. fa	% fa	M1 fa	% fa	M2 fa	% fa	M3 fa	% fa
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>terragonum</i> Nordstedt														
<i>Dichosphaerium cf. plancticicum</i> Tiffany & Ahls														
<i>Dichosphaerium cf. pulchellum</i> Wood														
? <i>Dicyosphaerium</i> sp ₁														
<i>Erreverlla bornheimensis</i> Conrad														
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg														
<i>Eudorina</i> sp														
<i>Gonatozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting														
<i>Gonatozygon</i> sp														
<i>Microsterias foliacea</i> Bailey														
<i>Microsterias laticeps</i> Nordstedt														
<i>Microsterias radiata</i> Hassall														
<i>Microsterias radiosoa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegantior</i> G.S. West	2	1,06				0,66								
<i>Oedogonium</i> sp														
<i>Oocystis elliptica</i> W. West														
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek														
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg														
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer														
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>diiodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst	1	0,88	1	0,53	1	0,35	1,00							
<i>Pleodorina californica</i> Shaw	3	2,65	5	2,65	8	2,83	5,33							
sp			2	1,06	2	0,70	1,33							
<i>Sphaerocystis</i> sp ₁														
<i>Spondylosium cf. javanicum</i> (Grunwinski) Groenblad														
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West														
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer														
? <i>Staurastrum cf. connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett														
<i>Staurastrum cf. subcornutum</i> De Toni														
<i>Staurastrum cf. wolleanum</i> Butler ex Wolle														
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	1	0,88	1	0,53	3	1,06	1,66							
<i>Staurastrum</i> sp														
<i>Staurastrum</i> sp ₁	1	0,88												
<i>Staurastrum</i> sp ₂	6	5,30	3	1,59	5	1,77	4,66							
<i>Staurastrum</i> sp ₃	4	3,53	3	1,59	3	1,06	3,33							
<i>Staurastrum</i> sp ₄	5	4,42	12	6,38	2	0,70	6,33							
<i>Staurastrum</i> sp ₅					1	0,35	0,33							
<i>Staurastrum</i> sp ₆														
Subtotal	21	18,54	29	15,39	31	10,93	26,95	147	34,00	124	37,55	202	46,42	157,65

**TABLA 6.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-7: LIMÓN						E-8: ISLAS BRUJAS							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Staurastrum</i> sp ₈							3	0,69	1	0,30	1	0,22	1,33	
<i>Staurastrum</i> sp ₉													0,33	
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂														
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃														
<i>Staurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale														
<i>Volvax</i> cf. <i>perglobator</i> Powers							2	0,46	2	0,60	2	0,45	2,00	
<i>Volvax</i> cf. <i>tertius</i> Meyer														
CHROMOPHYTA														
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof		2	0,70	0,66										
<i>Dinobryon</i> cf. <i>serularia</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg														
<i>Dinobryon</i> sp														
CYANOPHYTA														
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann														
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann														
<i>Lyngbya maritima</i> Meneghini	3	2,65	1	0,53	1	0,35	1,66	33	7,63	25	7,57	9	2,06	
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	2	1,76	2	1,06	8	2,83	4,00	17	3,93	18	5,45	31	22,00	
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretsky et Tschernev			10	5,31	2	0,70	4,00	1	0,23				0,33	
<i>Nostoc</i> sp														
<i>Oscillatoria marginiflora</i> (Kützing) Gomont	1	0,88			1	0,35	0,66			2	0,60		0,66	
<i>Oscillatoria</i> sp ₁														
<i>Oscillatoria</i> sp ₂														
<i>Rivularia</i> sp														
DINOPHYTA														
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	11	9,73	45	23,93	70	24,82	42,00	3	0,69	2	0,60	1	0,22	
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska					2	0,70	0,66	56	12,96	32	9,69	30	6,89	
sp								38	8,79	3	0,90	1	0,22	
EUGLENOPHYTA														
<i>Euglena</i> sp														
<i>Euglena</i> sp ₁														
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O. F. M.) Duj Fa														
<i>Trachelomonas ensiformis</i> f. <i>dentifera</i> Prescott														
Subtotal	17	15,02	58	30,83	86	30,45	53,64	153	35,38	86	26,01	75	17,18	
Total	113	99,91	188	99,92	282	99,86	194,22	432	99,90	330	99,86	435	99,80	
													419,94	

**TABLA 7. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-9: BAHÍA TRINIDAD						E-10: RAÍCES-CANAL ARENOSA						
	M1		M2		M3		Prom.		M1		M2		M3
	fa	%	fa	%	Fa	%		fa	%	Fa	%		Prom.
BACILLARIOPHYTA													
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen					1	0,53	0,33						
<i>Actinocyclus</i> sp													
<i>Amphora</i> sp													
<i>Asterionella formosa</i> Hassall													
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen													
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig	2	0,84					0,66						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	20	8,43	34	19,10	16	8,60	23,33	8	14,54	8	4,76	6	
<i>Biddulphia</i> sp													
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve													
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt													
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg													
<i>Coscinodiscus</i> sp													
<i>Eunotia</i> sp													
<i>Eunotia</i> sp.	99	41,77	25	14,04	77	41,39	67,00	36	65,45	87	51,78	48	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton													
<i>Fragilaria gouardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot													
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot	6	2,53	2	1,12	5	2,68	4,33						
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot													
<i>Hyalodiscus</i> sp													
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg													
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh													
<i>Navicula</i> sp													
<i>Nitzschia</i> sp													
<i>Nitzschia</i> sp.													
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias													
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory													
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg													
* Otras diatomeas Pennales	2	0,84						0,66					
CHRYSOPHYTA													
<i>Centrtractus belanophorus</i> Lemmermann								1	1,81	1	0,59	0,66	
CHLOROPHYTA													
<i>Closterium cf. tortum</i> Griffith													
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner	3	1,68	3	1,61					2,00				
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs													
<i>Cosmarium</i> sp.	1	0,56							0,33				
Subtotal	129	54,41	65	36,50	104	55,87	99,30	45	81,80	96	57,13	55	
												65,47	
												21,77	

**TABLA 7.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-9: BAHÍA TRINIDAD						E-10: RAÍCES-CANAL ARENOSA								
	MI fa	MI %	M2 fa	M2 %	M3 fa	M3 %	Prom. fa	Prom. %	M1 fa	M1 %	M2 fa	M2 %	M3 fa	M3 %	Prom. fa
CHLOROPHYTA cont...															
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>testrigonum</i> Nordstedt	2	0,84					0,66								
<i>Dicryosphaerium cf. planctonicum</i> Tiffany & Ahls	1	0,42					0,33								
<i>Dicryosphaerium cf. pulchellum</i> Wood			1	0,56			0,33								
? <i>Dicryosphaerium</i> sp															
<i>Errerella bornhamiensis</i> Conrad															
<i>Eudorina cf. elegans</i> Ehrenberg															
<i>Eudorina</i> sp															
<i>Goniozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting															
<i>Goniozygon</i> sp															
<i>Microasterias foliacea</i> Bailey															
<i>Microasterias laticeps</i> Nordstedt															
<i>Microasterias radiata</i> Hassall															
<i>Microasterias radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegantiior</i> G.S. West	2	0,84					0,66								
<i>Oedogonium</i> sp															
<i>Oocystis elliptica</i> W. West															
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek															
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg															
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer															
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst	1	0,42	1	0,56	1	0,53	1,00	1	1,81						
<i>Pleodorina californica</i> Shaw	7	2,95	10	5,61	7	3,76	8,00			6	3,57	1	1,19		
sp				2	1,12		0,66						2,33		
<i>Sphaerotilus</i> sp.															
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutiérniski) Groenblad															
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West															
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer															
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett	1	0,42	1	0,56			0,66								
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni															
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle															
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	3	1,26	3	1,68	6	3,22	4,00	1	1,81	3	1,78	1	1,19		
<i>Staurastrum</i> sp															
<i>Staurastrum</i> sp.															
5	2,80	6	3,22	3,66						3	1,78		1,00		
9	3,79	33	18,53	7	3,76	16,33				2	1,19	1	1,19		
18	7,59	2	1,12	9	4,83	9,66				5	2,97	3	3,57		
3	1,26	1	0,56	5	2,68	3,00				8	4,76	3	3,57		
2	0,84	1	0,56	1	0,53	1,33				4	2,38		1,33		
										5	2,97	2	2,38		
													2,33		
Subtotal	49	20,63	62	34,78	43	23,06	51,28	2	3,62	40	23,77	11	13,09		
													17,63		

**TABLA 7.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-9: BAHÍA TRINIDAD						E-10: RAÍCES-CANAL ARENOSA					
	MI fa	% fa	M2 %	Fa	M3 %	Prom. fa	MI fa	% fa	M2 %	Fa	M3 %	Prom. fa
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Staurastrum sp₈</i>			2	1,12		0,66						
<i>Staurastrum sp₉</i>			1	0,56		0,33						
<i>Staurastrum sp₁₀</i>	1	0,42				0,33						
<i>Staurastrum sp₁₁</i>			1	0,56		0,33						
<i>Staurastrum sp₁₂</i>												
<i>Staurastrum sp₁₃</i>												
<i>Staurastrum subulatus</i> (Kuetzing) Croasdale	1	0,56			0,33							
<i>Volvox cf. periglobator</i> Powers			1	0,56	2	1,07	1,00		1	0,59		0,33
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer												
CHROMOPHYTA												
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof	1	0,42	1	0,56	2	1,07	1,33		1	0,59		0,33
<i>Dinobryon cf. serularia</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon cf. sociale</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> sp												
CYANOPHYTA												
<i>Chroococcus cf. dispersus</i> (Keiss) Lemmermann	2	0,84			1	0,53	1,00					
<i>Chroococcus limneicus</i> Lemmermann												
<i>Lynbya martensiana</i> Meneghini	6	2,53	8	4,49		4,66	1	1,81	3	1,78	1	1,19
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	20	8,43	22	12,35	21	11,29	21,00	1	1,81	15	8,92	11
<i>Nostoc cf. planctonicum</i> W. Poretzky et Tschernov			2	1,12	1	0,53	1,00		1	0,59		0,33
<i>Nostoc</i> sp	1	0,42					0,33					
<i>Oscillatoria marginifera</i> (Kützing) Gomont			1	0,56	1	0,53	0,66		1	0,59		0,33
<i>Oscillatoria</i> sp ₁					1	0,53	0,33	1	1,81	1	0,59	
<i>Oscillatoria</i> sp ₂												0,66
<i>Rivularia</i> sp												
DINOPHYTA												
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	21	8,86	8	4,49	5	2,68	11,33	3	5,45	3	1,78	4
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska	5	2,10	2	1,12	4	2,15	3,66	2	3,63	3	1,78	1
sp	2	0,84	1	0,56	1	0,53	1,33		3	1,78	1	1,19
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i> sp												
<i>Euglena</i> sp ₁												
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O.F.M.) Duj Fa												
<i>Trachelomonas ensipera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott												
Subtotal	59	24,86	51	28,61	39	20,91	49,61	8	14,51	32	18,99	18
Total	237	99,90	178	99,89	186	99,84	200,19	55	99,93	168	99,89	84
												58,70

**TABLA 8. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-11: HUMEDAL RÍO TRINIDAD						E-12: HUMEDAL CIRÍ GRANDE							
	MI fa	MI % fa	M2 fa	M2 % fa	M3 fa	M3 % fa	Prom. fa	Prom. % fa	M1 fa	M1 % fa	M2 fa	M2 % fa	M3 fa	M3 % fa
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen														
<i>Actinocyclus</i> sp														
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen														
<i>Aulacoseira ambiguia</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwing	1	1,47	1	0,41	1	0,39	1,00							
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	4	5,88	10	4,16	11	4,29	8,33	1	0,78					
<i>Bidulphia</i> sp														
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve														
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt														
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg														
<i>Coscinodiscus</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp.														
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	39	57,35	122	50,83	104	40,62	88,33	40	31,49	48	71,64	54	29,50	47,33
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyatodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg														
<i>Melosira</i> cf. <i>lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp.														
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias														
<i>Suriella</i> cf. <i>tenua</i> Gregory														
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg														
* Otras diatomeas Pennales														
CHRYSOPHYTA														
<i>Centriractus belanophorus</i> Lemmermann	2	0,83					0,66	6	4,72	2	2,98	5	2,73	4,33
CHLOROPHYTA														
<i>Cladophora</i> cf. <i>tortum</i> Griffith														
<i>Cosmarium</i> cf. <i>contractum</i> Kirchner														
<i>Cosmarium</i> cf. <i>moniliforme</i> (Turpin) Ralfs	1	0,41												
<i>Cosmarium</i> sp.														
Subtotal	44	64,70	136	56,64	116	45,30	98,65	56	44,07	50	74,62	60	32,77	55,32

**TABLA 8.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-11: HUMEDAL RÍO TRINIDAD						E-12: HUMEDAL CIRÍ GRANDE						
	M1 fa	M1 %	M2 fa	M2 %	M3 fa	M3 %	Prom. fa	M1 fa	M1 %	M2 fa	M2 %	M3 fa	M3 %
CHLOROPHYTA cont...													
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fó. <i>tertigonom</i> Nordstedt	1	0,41	1	0,39	0,66								
<i>Dicyosphaerium cf. plancticicum</i> Tiffany & Ahls													
<i>Dicyosphaerium cf. pulchellum</i> Wood													
? <i>Dicyosphaerium</i> sp													
<i>Errerella bornhamensis</i> Conrad													
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg													
<i>Eudorina</i> sp													
<i>Goniozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hastings													
<i>Goniozygon</i> sp													
<i>Microsterias foliacea</i> Bailey													
<i>Microsterias laticeps</i> Nordstedt													
<i>Microsterias radiata</i> Hassall													
<i>Microsterias radiosissima</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegantior</i> G.S. West													
<i>Oedogonium</i> sp													
<i>Oocystis elliptica</i> W. West													
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek													
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg													
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer													
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst	3	4,41	10	4,16	7	2,73	6,66						
<i>Pleodorina californica</i> Shaw	4	5,88	16	6,66	43	16,79	21,00	2	1,57			7	3,82
sp													
<i>Sphaerocystis</i> sp													
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutwinski) Groenblad													
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West													
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer													
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>constrictum</i> (Lundell) Roy & Bissett								1	0,78				0,33
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subornatum</i> De Toni													
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle													
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	1	1,47	3	1,25	4	1,56	2,66	1	0,78				
<i>Staurastrum</i> sp													
<i>Staurastrum</i> sp													
2	2,94	16	6,66	17	6,64	11,66							
<i>Staurastrum</i> sp ₂													
<i>Staurastrum</i> sp ₃													
<i>Staurastrum</i> sp ₄													
<i>Staurastrum</i> sp ₅													
<i>Staurastrum</i> sp ₆													
<i>Staurastrum</i> sp ₇													
Subtotal	11	16,17	69	28,70	93	36,30	57,62	10	7,84	2	2,98	18	9,81
													9,97

**TABLA 8.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-11: HUMEDAL RÍO TRINIDAD						E-12: HUMEDAL CIRÍ GRANDE					
	MI fa	MI % fa	M2 % fa	M3 % fa	Prom. fa	M1 % fa	M2 % fa	M3 % fa	Prom. fa	M1 % fa	M2 % fa	M3 % fa
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Staurastrum</i> sp ₈												
<i>Staurastrum</i> sp ₉												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃												
<i>Staurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale												
<i>Volvox cf. perglobator</i> Powers												
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer												
CHROMOPHYTA												
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof	1	0,41	1	0,39	0,66					1	0,54	0,33
<i>Dinobryon cf. sertularia</i> Ehrenberg	4	1,66	2	0,78	2,00	25	19,68	6	8,95	48	26,22	26,33
<i>Dinobryon cf. sociale</i> Ehrenberg	2	0,83	2	0,78	1,33	22	17,32	6	8,95	39	21,31	22,33
<i>Dinobryon</i> sp												
CYANOPHYTA												
<i>Chroococcus cf. dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann										1	0,54	0,33
<i>Chroococcus limneicus</i> Lemmermann										2	1,09	0,66
<i>Lyngbya mariniana</i> Meneghini												
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing												
<i>Nostoc cf. planctonicum</i> W. Poretsky et Tschernov												
<i>Nostoc</i> sp												
<i>Oscillatoria marginifera</i> (Kützing) Gomont	1	0,41	1	0,39	0,66					7	3,82	4,66
<i>Oscillatoria</i> sp ₁	6	8,82	4	1,66	1	0,39	3,66	6	4,72			2,00
<i>Oscillatoria</i> sp ₂												
<i>Rivularia</i> sp												
DINOPHYTA												
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	2	2,94	5	2,08	1	0,39	2,66			4	2,18	1,33
<i>Raciborskia bicornis</i> Woloszynska												
sp												
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i> sp										1	0,54	0,33
<i>Euglena</i> sp ₁												
<i>Phacus cf. pleuronectes</i> (O. F. M.) Duj Fa												
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott												
Subtotal	13	19,11	35	14,54	47	18,34	31,66	61	48,01	15	22,37	105
Total	68	99,98	240	99,88	256	99,94	187,93	127	99,92	67	99,97	183
												125,59

**TABLA 9. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-13: HUMEDAL CIRICITO						E-14: BAHÍA PEÑAS BLANCAS							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasii</i> (Brun) Simonsen														
<i>Actinocyclus</i> sp														
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen														
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>spiralis</i> (Skuja) Ludwig														
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	1	0,37					0,33	12	18,46	7	7,29	6	6,81	8,33
<i>Biddulphia</i> sp														
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve														
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt														
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg														
<i>Coscinodiscus</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp														
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	77	28,94	20	21,05	26	18,57	41,00	8	12,30	38	39,58	36	40,90	27,33
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyalodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg														
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias														
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory														
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg														
* <i>Otras diajomeas Pennales</i>														
CHRYSOPHYTA														
<i>Centratractus belanophorus</i> Lemmermann	14	5,26	9	9,47	7	5,00	10,00							
CHLOROPHYTA														
<i>Closterium cf. tortum</i> Griffith														
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner														
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs														
<i>Cosmarium</i> sp ₁														
Subtotal	92	34,57	29	30,52	33	23,57	51,33	20	30,76	45	46,87	42	47,71	35,66

**TABLA 9.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-13: HUMEDAL CIRICITO						E-14: BAHÍA PEÑAS BLANCAS								
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont....															
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fó. <i>testragonum</i> Nordstedt	1	0,37	3	3,15	3	2,14	2,33	2	3,07				1	1,13	0,33
<i>Dicyosphaerium</i> cf. <i>planctonicum</i> Tiffany & Ahls														0,66	
<i>Dicyosphaerium</i> cf. <i>pulchellum</i> Wood															
? <i>Dicyosphaerium</i> sp															
<i>Errerella bornhiemensis</i> Conrad															
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg															
<i>Eudorina</i> sp															
<i>Goniozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hastings															
<i>Goniozygon</i> sp															
<i>Microasterias foliacea</i> Bailey															
<i>Microasterias laticeps</i> Nordstedt															
<i>Microasterias radiata</i> Hassall															
<i>Microasterias radioissa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>eleganitior</i> G.S. West															
<i>Oedogonium</i> sp															
<i>Oocystis elliptica</i> W. West															
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek															
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg															
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer															
<i>Pediastrum</i> sp.															
<i>Pleodidina californica</i> Shaw															
<i>Sphaerocystis</i> sp.															
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutwinski) Groenblad															
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West															
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer															
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett															
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni															
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle															
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	1	0,37	2	2,10	5	3,57	2,66			2	2,08		2	2,27	0,66
<i>Staurastrum</i> sp										3	3,12		0,66		
<i>Staurastrum</i> sp.										1	1,04		1,00		
<i>Staurastrum</i> sp2	5	1,87	1	1,05	7	5,00	4,33			1	1,04		2	2,27	1,00
<i>Staurastrum</i> sp3	5	1,87			1	0,71	2,00	2	3,07	3	3,12		3	3,40	2,66
<i>Staurastrum</i> sp4	2	0,75			2	1,42	1,33	9	13,84	4	4,16	10	11,36	7,66	
<i>Staurastrum</i> sp5								4	6,15	5	5,20	2	2,27	3,66	
<i>Staurastrum</i> sp6										2	2,27				
<i>Staurastrum</i> sp7												2	2,27	0,66	
Subtotal	16	5,97	8	8,40	20	14,26	14,64	24	36,88	38	39,59	35	39,72	31,61	

**TABLA 9.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-13: HUMEDAL CIRICITO						E-14: BAHÍA PEÑAS BLANCAS						
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont...													
<i>Staurastrum</i> sp ₈	4	1,50			1	0,71	1,66	1	1,53				0,33
<i>Staurastrum</i> sp ₉													
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀													
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁													
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂													
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃													
<i>Staurodesmus subtilatus</i> (Kuetzing) Crossdale													
<i>Volvox</i> cf. <i>pergolobacter</i> Powers													
<i>Volvox</i> cf. <i>tertius</i> Meyer													
CHROMOPHYTA													
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof	16	6,01	5	5,26	12	8,57	11,00			1	1,04		0,33
<i>Dinobryon</i> cf. <i>serutaria</i> Ehrenberg	87	32,70	24	25,26	49	35,00	53,33						
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg													
<i>Dinobryon</i> sp													
CYANOPHYTA													
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann													
<i>Chroococcus immeticus</i> Lemmermann	8	3,00	11	11,57	13	9,28	10,66	4	6,15	1	1,04		1,66
<i>Lyngbya marinensis</i> Meneghini	8	3,00	1	1,05	1	0,71	3,33	6	9,23	10	10,41	10	11,36
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing													8,66
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretsky et Tschemnov	1	0,37			1	0,71	0,66						
<i>Nostoc</i> sp													
<i>Oscillatoriopsis</i> <i>margaritifera</i> (Kützing) Gomont													
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₁	7	2,63	3	3,15	2	1,42	4,00			1	1,04		0,33
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₂													
<i>Rivularia</i> sp													
DINOPHYTA													
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	16	6,01	9	9,47	4	2,85	9,66	2	3,07				0,66
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska													
sp	11	4,13	5	5,26	4	2,85	6,66	8	12,30				2,66
EUGLENOPHYTA													
<i>Euglena</i> sp													
<i>Euglena</i> sp													
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O. F. M.) Duj Fa													
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott													
Subtotal	158	59,35	58	61,02	87	62,10	100,96	21	32,28	13	13,53	11	12,49
Total	266	99,89	95	99,94	140	99,93	166,93	65	99,92	96	99,94	88	99,92
													82,23

**TABLA 10. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-15: BAHÍA FRIJOLES						E-16: BOYA 67							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasii</i> (Brun) Simonsen														
<i>Actinozyctus</i> sp														
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen														
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig	1	1,06	15	2,84	10	6,13	8,66	61	7,19	34	8,83	46	11,0	47,00
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	14	14,89	54	10,24	21	12,88	29,66	151	17,80	68	17,66	81	19,37	100,00
<i>Biddulphia</i> sp														
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve														
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt														
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg														
<i>Coscinodiscus</i> sp														
<i>Eunotia</i> sp														
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	29	30,85	206	39,08	53	32,51	96,00	75	8,84	47	12,20	45	10,76	55,66
<i>Fragilaria gouldii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nana</i> Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyalodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg														
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias														
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory														
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg														
* <i>Otras diatomeas Pennales</i>														
CHRYSTOPHYTA														
<i>Centriractus belanophorus</i> Lemmermann														
CHLOROPHYTA														
<i>Cladophora cf. torium</i> Griffith														
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner														
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs														
<i>Cosmarium</i> sp.														
Subtotal	44	46,80	275	52,16	85	52,13	134,65	289	34,05	150	38,94	172	41,13	203,65

**TABLA 10.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-15: BAHÍA FRIJOLES						E-16: BOYÁ 67					
	fa	%	fa	%	M1	M2	fa	%	M1	fa	%	M2
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i> Nordstedt	1	0,18					0,33	4	0,47	1	0,25	
<i>Dichyosphaerium</i> cf. <i>planctonicum</i> Tiffany & Ahls	2	0,37					0,66		1	0,25		1,66
<i>Dichyosphaerium</i> cf. <i>pulchellum</i> Wood												0,33
? <i>Dichyosphaerium</i> sp												
<i>Errerella bornheimensis</i> Conrad												
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg												
<i>Eudorina</i> sp												
<i>Gonatozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting							1	0,11				
<i>Gonatozygon</i> sp												0,33
<i>Microsterias</i> <i>foliacea</i> Bailey												
<i>Microsterias</i> <i>laticeps</i> Nordstedt												
<i>Microsterias</i> <i>radiata</i> Hassall												
<i>Microsterias</i> <i>radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegantior</i> G.S. West												
<i>Oedogonium</i> sp												
<i>Oocystis</i> <i>elliptica</i> W. West												
<i>Pediastrum</i> <i>boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek												
<i>Pediastrum</i> <i>duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgig												
<i>Pediastrum</i> <i>simplicum</i> Meyer	11	11,70	64	12,14	16	9,81	30,33	50	5,89	27	7,01	20
<i>Pediastrum</i> <i>simplicum</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst	1	1,06	1	0,18			0,66	3	0,35			
<i>Pleodorina</i> <i>californica</i> Shaw												1,00
sp	4	4,25	9	1,70	2	1,22	5,00	10	1,17	5	1,29	7
<i>Sphaerocystis</i> sp.												
<i>Spondylosium</i> cf. <i>tayvanicum</i> (Gutwinski) Groenblad												
<i>Spondylosium</i> <i>planum</i> (Wolle) West & West												
<i>Spondylosium</i> <i>pulchrum</i> (Bailey) Archer												
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>coninatum</i> (Lundell) Roy & Bissett												
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni												
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle												
<i>Staurastrum</i> <i>rotula</i> Nordstedt												
<i>Staurastrum</i> sp												
<i>Staurastrum</i> sp.	1	1,06	7	1,32	3	1,84	3,66	11	1,29	4	1,03	5
<i>Staurastrum</i> sp.			15	2,84	5	3,06	6,66	16	1,88	12	3,11	17
<i>Staurastrum</i> sp.			4	0,75	2	1,22	2,00			1	0,25	1
<i>Staurastrum</i> sp.	1	1,06	8	1,51	2	1,22	3,66	7	0,82	1	0,25	1
<i>Staurastrum</i> sp.	2	2,12	14	2,65	6	3,68	7,33			1	0,25	1
<i>Staurastrum</i> sp.			2	0,37	1	0,61	1,00					
<i>Staurastrum</i> sp.												
Subtotal	21	22,31	128	24,19	37	22,66	61,95	105	12,33	54	13,94	54
												12,85
												70,95

**TABLA 10.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-15: BAHÍA FRIOLES						E-16: BOYÁ 67					
	M1 fa	% fa	M2 % fa	M3 % fa	Prom. fa	M1 fa	% fa	M2 fa	M3 fa	% fa	Prom.	
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Staurastrum</i> sp ₈				2	1,22	0,66						
<i>Staurastrum</i> sp ₉												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃												
<i>Staurodessmus subulatus</i> (Kuetzing) Croasdale												
<i>Volvox cf. perglabator</i> Powers	2	0,37			0,66	5	0,58	3	0,77	4	0,95	4,00
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer												
CHROMOPHYTA												
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof												
<i>Dinobryon cf. seritularia</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon cf. sociale</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> sp												
CYANOPHYTA												
<i>Chroococcus cf. dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann						2	0,23					
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann												0,66
<i>Lyngbya marinistiana</i> Meneghini												
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	26	27,65	104	19,73	35	21,47	55,00	423	49,88	161	41,81	142
<i>Nostoc cf. planctonicum</i> W. Poretsky et Tschernov												33,97
<i>Nostoc</i> sp												242
<i>Oscillatoriaria margaritifera</i> (Kützing) Gomont	1	1,06	3	0,56								
<i>Oscillatoriaria</i> sp ₁												
<i>Oscillatoriaria</i> sp ₂												
<i>Rivularia</i> sp												
DINOPHYTA												
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh		3	0,56	1	0,61	1,33	13	1,53	4	1,03	23	5,50
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska	2	2,12	8	1,51	2	1,22	4,00	4	0,47	2	0,51	6
sp								1	0,11			1,43
												4,00
												0,33
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i> sp												
<i>Euglena</i> sp ₁												
<i>Phacus cf. pleuronectes</i> (O.F.M.) Duij Fa												
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott												
Subtotal	29	30,83	124	23,48	41	25,13	64,64	454	53,50	181	46,97	192
Total	94	99,94	527	99,83	163	99,92	261,24	848	99,88	385	99,85	418
												550,25
												550,25

**TABLA 11. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-17: PUNTA MOSQUITOS						E-18: HUMEDAL LA LAGUNA									
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.	
BACILLARIOPHYTA																
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen	5	1,72							5	2,74	7	3,60	4	4,08	5,33	
<i>Actinocyclus</i> sp																
<i>Amphora</i> sp																
<i>Asterionella formosa</i> Hassall																
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen	1	0,34	2	1,47			1,00									
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig	5	1,72	3	2,20			2,66									
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	13	4,48	4	2,94	5	7,81	7,33	3	1,64	6	3,09	4	4,08	4,33		
<i>Biddulphia</i> sp																
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve																
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt																
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg																
<i>Coscinodiscus</i> sp																
<i>Eunotia</i> sp									1	0,54				0,33		
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	43	14,82	24	17,64	8	12,50	25,00	30	1,64	70	36,08	21	21,42	40,33		
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brebiisson) Lange-Bertalot																
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot																
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot																
<i>Hyalodiscus</i> sp																
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg																
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh																
<i>Navicula</i> sp																
<i>Nitzschia</i> sp																
<i>Rhizosolenia longisetata</i> Zacharias																
<i>Surirella cf. tenera</i> Gregory																
<i>Terpsine musica</i> Ehrenberg																
* Otras diatomeas Pennales	3	1,03					1,00									
CHRYSOPHYTA																
<i>Centriractus helanophorus</i> Lemmermann	6	2,06					1	1,56	2,33	2	1,09	3	1,54	4	4,08	3,00
CHLOROPHYTA																
<i>Cladophora cf. tortum</i> Griffith																
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner	5	1,72	2	1,47			2,33		2	1,09				0,66		
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs																
<i>Cosmarium</i> sp.																
Subtotal	81	27,89	36	26,45	15	23,43	43,97	52	28,50	91	46,88	36	36,72	59,63		

**TABLA 11.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-17: PUNTA MOSQUITOS						E-18: HUMEDAL LA LAGUNA					
	M1 fa %	M2 fa %	M3 fa %	Prom. fa %	M1 fa %	M2 fa %	M3 fa %	Prom. fa %				
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>letragonium</i> Nordstedt	16	5,51	5	3,67	7,00	8	4,39	6	3,09	5	5,10	6,33
<i>Dicyosphaerium cf. planctonicum</i> Tiffany & Ahls			1	0,73	0,33		1	0,51	2	2,04	1,00	
<i>Dicyosphaerium cf. pulchellum</i> Wood												
? <i>Dicyosphaerium</i> sp												
<i>Errerella hornhemiensis</i> Conrad												
<i>Eudorina cf. elegans</i> Ehrenberg												
<i>Eudorina</i> sp												
<i>Gonatozygon cf. aculeatum</i> Hasting	5	1,72			1,66		3	1,64	2	1,03	1	1,02
<i>Gonatozygon</i> sp							2	1,09	1	0,51		1,00
<i>Micrasterias foliacea</i> Bailey							10	5,49	3	1,54	3	3,06
<i>Micrasterias laticeps</i> Nordstedt												5,33
<i>Micrasterias radiata</i> Hassall	1	0,34					0,33	5	2,74	1	0,51	
<i>Micrasterias radiosissima</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>eleganitior</i> G.S. West												2,00
<i>Oedogonium</i> sp												
<i>Oacystis elliptica</i> W. West	5	1,72	1	0,73								
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek												
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg	2	0,68						0,66				
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer	6	2,06	4	2,94	3	4,68	4,33					
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst	7	2,41		2	3,12	3,00						
<i>Pleodora californica</i> Shaw	1	0,34	2	1,47		1,00						
sp	3	1,03	2	1,47	4	6,25	3,00	4	2,19	5	2,57	1
<i>Sphaerocystis</i> sp												3,33
<i>Spondylosium cf. javanicum</i> (Grunwinski) Groenhed							1	0,54				0,33
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West							1	0,54				0,33
? <i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer	1	0,34					0,33	40	21,97	3	1,54	14,33
? <i>Staurastrum cf. cornutum</i> (Lundell) Roy & Bissett										1	0,51	0,33
<i>Staurastrum cf. subcornutum</i> De Toni							2	1,09	2	1,03		1,33
<i>Staurastrum cf. wolleanum</i> Butler ex Wolle							4	2,19	2	1,03		2,00
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt												
<i>Staurastrum</i> sp												
<i>Staurastrum</i> sp												
<i>Staurastrum</i> sp ₂	16	5,51	5	3,67	1	1,56	7,33	5	2,74	21	10,82	5
<i>Staurastrum</i> sp ₃								4	2,19	3	1,54	1,02
<i>Staurastrum</i> sp ₄	7	2,41	3	2,20		3,33	2	1,09	5	2,57	2	2,04
<i>Staurastrum</i> sp ₅	3	1,03	1	0,73	4	6,25	2,66	1	0,54	3	1,54	1,33
<i>Staurastrum</i> sp ₆												
<i>Staurastrum</i> sp ₇												
Subtotal	73	25,1	24	17,61	14	21,86	36,96	95	52,07	67	34,46	23
												61,62

**TABLA 11.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-17: PUNTA MOSQUITOS						E-18: HUMEDAL LA LAGUNA					
	M1		M2		M3		M1		M2		M3	
	fa	%	fa	%	Fa	%	Prom.	fa	%	fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Staurastrum</i> sp ₈												
<i>Staurastrum</i> sp ₉												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃												
<i>Staurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Croasdale												
<i>Volvox</i> cf. <i>perglobator</i> Powers												
<i>Volvox</i> cf. <i>tertius</i> Meyer												
CHROMOPHYTA												
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof												
<i>Dinobryon</i> cf. <i>serularia</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> sp	2	0,68			1	1,56	1,00					
CYANOPHYTA												
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann												
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann												
<i>Lyngbya marinistiana</i> Meneghini												
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	93	32,06	55	40,44	30	46,87	59,33	2	1,09			
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretsky et Tschermov												
<i>Nostoc</i> sp	3	1,03					1,00					
<i>Oscillatoriopsis marginifera</i> (Kützing) Gomont	10	3,44	4	2,94	1	1,56	5,00	1	0,54			
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₁	1	0,34			1	1,56	0,66	1	0,54			
<i>Oscillatoriopsis</i> sp ₂												
<i>Rivularia</i> sp								1	0,54			
DINOPHYTA												
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	24	8,27	17	12,50	2	3,12	14,33	23	12,63	27	13,91	29
<i>Racborskia bicornis</i> Wołoszynska	1	0,34					0,33					
sp	2	0,68					0,66					
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i> sp												
<i>Euglena</i> sp ₁												
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O.F.M.) DujFa												
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott												
Subtotal	136	46,84	76	55,88	35	54,67	82,31	35	19,15	36	18,52	39
Total	290	99,83	136	99,94	64	99,96	163,24	182	99,72	194	99,86	98
												157,88
												36,63

**TABLA 12. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-19: BOYA 82						E-20: HUMEDAL RÍO CHAGRES					
	M1		M2		M3		Prom.		M1		M2	
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
BACILLARIOPHYTA												
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen												
<i>Actinoecyclus</i> sp												
<i>Amphora</i> sp												
<i>Asterionella formosa</i> Hassall												
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen												
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig	10	12,04	16	16,49	8	6,29	11,33					
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	20	24,09	12	12,37	8	6,29	13,33					
<i>Biddulphia</i> sp												
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve												
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt												
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg												
<i>Coscinodiscus</i> sp												
<i>Eunotia</i> sp												
<i>Eunotia crotonensis</i> Kitton	3	3,61	3	3,09	1	0,78	2,33	1	2,5			
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot												
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot												
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot												
<i>Hyalodiscus</i> sp												
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg												
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh												
<i>Navicula</i> sp												
<i>Nitzschia</i> sp												
<i>Nitzschia</i> sp ₁												
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias												
<i>Surirella cf. tenera</i> Gregory												
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg												
* Otras diatomeas Pennales												
CHRYOSOPHYTA												
<i>Centrintractus belanophorus</i> Lemmermann												
CHLOROPHYTA												
<i>Cladophora cf. tortum</i> Griffith												
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner												
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs												
<i>Cosmarium</i> sp ₁												
Subtotal	33	39,74	31	31,95	17	13,36	26,99	3	7,5	6	33,32	7
												5,30

**TABLA 12.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-19: BOYA 82			E-20: HUMEDAL RÍO CHAGRES												
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.	fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont...																
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i> Nordstedt																
<i>Dichyosphaerium cf. planctonicum</i> Tiffany & Ahls																
<i>Dichyosphaerium cf. pulchellum</i> Wood																
? <i>Dichyosphaerium</i> sp																
<i>Errerella bornemensis</i> Conrad																
<i>Eudorina cf. elegans</i> Ehrenberg																
<i>Eudorina</i> sp																
<i>Gonatozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting																
<i>Gonatozygon</i> sp																
<i>Micraseris foliacea</i> Bailey																
<i>Micraseris laticeps</i> Nordstedt																
<i>Micraseris radiata</i> Hassall																
<i>Micraseris radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>eleganitior</i> G.S. West																
<i>Oedogonium</i> sp																
<i>Oocystis ellipitica</i> W. West																
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek																
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgig	1	1,20														
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer	8	9,63	4	4,12	2	1,57	0,33	4,66								
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst																
<i>Pleodorina californica</i> Shaw																
sp																
<i>Sphaerocystis</i> sp.																
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutwinski) Groenblad																
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West																
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer																
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>cornutum</i> (Lundell) Roy & Bissett																
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni																
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle																
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt	1	1,20														
<i>Staurastrum</i> sp																
<i>Staurastrum</i> sp1	1	1,20	2	2,06	2	1,57	1,66									
<i>Staurastrum</i> sp2	1	1,20	2	2,06	4	3,14	2,33								1	3,84
<i>Staurastrum</i> sp3																0,33
<i>Staurastrum</i> sp4																
<i>Staurastrum</i> sp5	2	2,40														
<i>Staurastrum</i> sp6																
<i>Staurastrum</i> sp7																
Subtotal	14	16,83	8	8,24	10	7,85	10,63	36	90,00	4	22,22	8	20,76	15,99		

TABLA 12.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESPECIES	E-19: BOYA 82						E-20: HUMEDAL RÍO CHAGRES								
	M1		M2		M3		Prom.		M1		M2		M3		
	fa	%	fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont..															
<i>Staurastrum</i> sp ₈															
<i>Staurastrum</i> sp ₉															
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀															
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁															
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂															
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃															
<i>Siaurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Crozdale															
<i>Volvox cf. perglobator</i> Powers															
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer	3	3,61	15	15,46	6	4,72	8,00								
CHROMOPHYTA															
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof															
<i>Dinobryon</i> cf. <i>serularia</i> Ehrenberg															
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg															
<i>Dinobryon</i> sp															
CYANOPHYTA															
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann															
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann															
<i>Lyngbya marinistiana</i> Meneghini															
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing	30	36,14	39	40,20	89	70,07	52,66		1	2,50	1	5,55			
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretzky et Tschernov															
<i>Nostoc</i> sp															
<i>Oscillatoria marginifera</i> (Kützing) Gomont															
<i>Oscillatoria</i> sp															
<i>Oscillatoria</i> sp ₂															
<i>Rivularia</i> sp															
DINOPHYTA															
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	3	3,61	2	2,06	3	2,36	2,66								
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska			2	2,06			0,66								
Subtotal	36	43,36	58	59,78	100	78,72	64,00	1	2,50	8	44,42	11	42,29	6,64	
Total	83	99,93	97	99,97	127	99,93	101,62	40	100,00	18	99,96	26	99,96	27,93	

TABLA 13. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESPECIES	E-21: GAMBOA			E-22: PARAÍSO-PEDRO MIGUEL			Prom.
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	
BACILLARIOPHYTA							
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen							
<i>Actinocyclus</i> sp							
<i>Amphora</i> sp							
<i>Asterionella formosa</i> Hassall							
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen							
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>spiralis</i> (Skuja) Ludwig	3	37,50		7	17,50	3,33	
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen							
<i>Biddulphia</i> sp							
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve							
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt							
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg							
<i>Coscinodiscus</i> sp							
<i>Eunotia</i> sp.							
<i>Fragilaria crotensis</i> Kitton							
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot							
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot							
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot	2	25,00	8	47,05	10	25,00	6,66
<i>Hyalodiscus</i> sp			1	5,88			0,33
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg							
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh							
<i>Nanella</i> sp							
<i>Nitzschia</i> sp							
<i>Nitzschia</i> sp.							
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias							
<i>Suriella</i> cf. <i>tenua</i> Gregory	1	5,88	1	2,50	0,66		
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg							
* Otras diatomeas Pernales							
CHRYOSOPHYTA							
<i>Centriractus helianthophorus</i> Lemmermann							
CHLOROPHYTA							
<i>Closterium cf. tortum</i> Griffith							
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner							
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs							
<i>Cosmarium</i> sp.							
Subtotal	5	62,50	10	58,81	18	45	10,98
						12	36,36
						12	17,39
						3	9,99
							8,99

TABLA 13.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESPECIES	E-21: GAMBOA						E-22: PARAÍSO-PEDRO MIGUEL							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom. fa	%	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i> Nordstedt														
<i>Dictyosphaerium cf. planctonicum</i> Tiffany & Ahls														
<i>Dictyosphaerium cf. pulchellum</i> Wood														
? <i>Dictyosphaerium</i> sp														
<i>Erreverella hornemannis</i> Conrad														
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg														
<i>Eudorina</i> sp														
<i>Gonatozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Hasting														
<i>Gonatozygon</i> sp	1	12,50			1	5,88			0,33					
<i>Micrasterias</i> foliacea Bailey									0,33					
<i>Micrasterias laticeps</i> Nordstedt														
<i>Micrasterias radiata</i> Hassall														
<i>Micrasterias radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegans</i> G.S. West														
<i>Oedogonium</i> sp														
<i>Oocystis elliptica</i> W. West														
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek														
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg														
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer														
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>diiodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst														
<i>Pleodora</i> cf. <i>californica</i> Shaw	1	12,50	2	11,76	9	22,50	4,00	1	3,03	1	1,44	0,66		
sp														
<i>Sphaerocystis</i> sp ₁														
<i>Spondyliosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutwinski) Groenblad														
<i>Spondyliosium planum</i> (Wolle) West & West														
? <i>Spondyliosium pulchrum</i> (Bailey) Archer														
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett														
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni														
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle														
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt														
<i>Staurastrum</i> sp														
<i>Staurastrum</i> sp ₁														
<i>Staurastrum</i> sp ₂														
<i>Staurastrum</i> sp ₃														
<i>Staurastrum</i> sp ₄														
<i>Staurastrum</i> sp ₅														
<i>Staurastrum</i> sp ₆														
<i>Staurastrum</i> sp ₇														
Subtotal	2	25,00	3	17,64	11	27,50	5,32	3	9,09	9	13,01	3	9,99	4,98

**TABLA 13.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO GATÚN.
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-21: GAMBOA						E-22: PARAÍSO-PEDRO MIGUEL																
	fa	%	fa	%	M1	M2	fa	%	M3	fa	%	M1	fa	%	M2	fa	%	M3	fa	%	Prom.		
CHLOROPHYTA cont...																							
<i>Staurastrum</i> sp ₈																							
<i>Staurastrum</i> sp ₉																							
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀																							
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁																							
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂																							
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃																							
<i>Siaurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Crossdale																							
<i>Volvox cf. perglobator</i> Powers																							
<i>Volvox cf. tertius</i> Meyer																							
CHROMOPHYTA																							
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof																							
<i>Dinobryon</i> cf. <i>serularia</i> Ehrenberg																							
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg																							
<i>Dinobryon</i> sp																							
CYANOPHYTA																							
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann																							
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann																							
<i>Lynghya mariensis</i> Meneghini																							
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing																							
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretzky et Tschernov																							
<i>Nostoc</i> sp																							
<i>Oscillatoria margaritifera</i> (Kützing) Gomont																							
<i>Oscillatoria</i> sp ₁																							
<i>Oscillatoria</i> sp ₂																							
<i>Rivularia</i> sp																							
DINOPHYTA																							
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	1	5,88	10	25,00	3,66																		
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska																							
sp																							
EUGLENOPHYTA																							
<i>Euglena</i> sp																							
<i>Euglena</i> sp ₁																							
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O.F.M.) Duj Fa																							
<i>Trachelomonas ensiformis</i> fo. <i>dentifera</i> Prescott																							
Subtotal	8	100,00	17	99,97	40	100,00	21,62	33	99,99	69	99,96	30	99,98	43,96									
Total																							

**TABLA 14. COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO MIRAFLORES
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-23: MIRAFLORES TRIPARTITA						E-24: HUMEDAL RÍO COCOLÍ							
	M1		M2		M3		Prom.		M1		M2		M3	
	fa	%	fa	%	Fa	%	Fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
BACILLARIOPHYTA														
<i>Acanthoceras zachariasi</i> (Brun) Simonsen														
<i>Actinocyclus</i> sp	1	20,00			1	0,95	0,66							
<i>Amphora</i> sp														
<i>Asterionella formosa</i> Hassall														
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i> (Grunow) Simonsen														
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i> (Skuja) Ludwig														
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	2	40,00	2	5,88	3	2,85	1,00	1	2,12	1	4,16	3	14,28	
<i>Bidulphia</i> sp					1	0,95	0,33						1,00	
<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve					2	1,90	0,66							
<i>Chaetoceros laciniatus</i> Schütt					1	0,95	0,33							
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg					1	0,95	0,33							
<i>Coscinodiscus</i> sp					1	0,95	0,33							
<i>Eunotia</i> sp								3	6,38					
<i>Eunotia</i> sp ₁													1,00	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton					1	0,95	0,33							
<i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson) Lange-Bertalot														
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot													0,33	
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot														
<i>Hyalodiscus</i> sp														
<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg					1	0,95	0,33							
<i>Melosira cf. lineata</i> (Dillwyn) Agardh														
<i>Navicula</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp														
<i>Nitzschia</i> sp ₁														
<i>Rhizosolenia longisetata</i> Zacharias														
<i>Suriella cf. tenera</i> Gregory	2	5,88												
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg			3	2,85	1,00			15	31,91	1	4,16		0,33	
* <i>Otras diatomeas Femenales</i>													5,00	
CHRYOSOPHYTA														
<i>Centriractus belanophorus</i> Lemmermann														
CHLOROPHYTA														
<i>Cladophora cf. tortum</i> Griffith														
<i>Cosmarium cf. contractum</i> Kirchner														
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i> (Turpin) Ralfs														
<i>Cosmarium</i> sp ₁														
Subtotal	3	60,00	5	14,70	38	36,15	15,29	21	44,65	6	24,97	5	23,80	
													10,65	

**TABLA 14.1 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO MIRAFLORES
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-23: MIRAFLORES TRIPARTITA						E-24: HUMEDAL RÍO COCOLÍ							
	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 Fa	%	Prom. fa	M1 fa	%	M2 fa	%	M3 fa	%	Prom.
CHLOROPHYTA cont...														
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i> Nordstedt														
<i>Dicyosphaerium</i> cf. <i>planctonum</i> Tiffany & Ahls														
<i>Dicyosphaerium</i> cf. <i>pulchellum</i> Wood														
? <i>Dicyosphaerium</i> sp														
<i>Errerella hornemannensis</i> Conrad														
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i> Ehrenberg														
<i>Eudorina</i> sp														
<i>Gonatozygon</i> cf. <i>aculeatum</i> Harting														
<i>Gonatozygon</i> sp														
<i>Microseris foliacea</i> Bailey														
<i>Microseris laticeps</i> Nordstedt														
<i>Microseris radiata</i> Hassall														
<i>Microseris radiosa</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegantior</i> G.S. West														
<i>Oedogonium</i> sp														
<i>Oocystis elliptica</i> V. West														
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek														
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i> (Braun) Hansgirg														
<i>Pediastrum simplex</i> Meyer														
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst														
<i>Pleodorina californica</i> Shaw														
sp														
<i>Sphaerocystis</i> sp.														
<i>Spondylosium</i> cf. <i>javanicum</i> (Gutiérniski) Groenblad														
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & West														
<i>Spondylosium pulchrum</i> (Bailey) Archer														
? <i>Staurastrum</i> cf. <i>connatum</i> (Lundell) Roy & Bissett														
<i>Staurastrum</i> cf. <i>subcornutum</i> De Toni														
<i>Staurastrum</i> cf. <i>wolleanum</i> Butler ex Wolle														
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt														
<i>Staurastrum</i> sp														
<i>Staurastrum</i> sp1														
1	2,94						0,33							
<i>Staurastrum</i> sp2														
1								1	4,76	0,33				
<i>Staurastrum</i> sp3														
<i>Staurastrum</i> sp4														
3	2,85						1,00							
<i>Staurastrum</i> sp5														
2								2	9,52	0,66				
<i>Staurastrum</i> sp6														
<i>Staurastrum</i> sp7														
Subtotal	0	0	2	5,88	18	17,13	6,65	6	12,73	4	16,66	4	19,04	4,64

**TABLA 14.2 COMPOSICIÓN FITOPLANCTÓNICA EN ESTACIONES DEL LAGO MIRAFLORES
PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.**

ESPECIES	E-23: MIRAFLORES TRIPARTITA						E-24: HUMEDAL RÍO COCOLÍ					
				M1	M2	M3	Prom.	M1	M2	M3	Prom.	
	fa	%	fa	%	Fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
CHLOROPHYTA cont...												
<i>Staurastrum</i> sp ₈												
<i>Staurastrum</i> sp ₉												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₀												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₁												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₂												
<i>Staurastrum</i> sp ₁₃												
<i>Staurodesmus subulatus</i> (Kuetzing) Croasdale												
<i>Volvox</i> cf. <i>pergulator</i> Powers												
<i>Volvox</i> cf. <i>tertius</i> Meyer												
CHROMOPHYTA												
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof												
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sentularia</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sociale</i> Ehrenberg												
<i>Dinobryon</i> sp												
CYANOPHYTA												
<i>Chroococcus</i> cf. <i>dispersus</i> (Keissl.) Lemmermann												
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmermann												
<i>Lyngya martensiana</i> Meneghini												
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetzing												
<i>Nostoc</i> cf. <i>planctonicum</i> W. Poretzky et Tschetkov												
<i>Nostoc</i> sp												
<i>Oscillatoria margaritifera</i> (Kützing) Gomont												
<i>Oscillatoria</i> sp ₁												
<i>Oscillatoria</i> sp ₂												
<i>Rivularia</i> sp												
DINOPHYTA												
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Bergh	1	20,00	1	2,94	10	9,52	4,00	3	6,38	1	4,16	2
<i>Raciborskia bicornis</i> Wołoszynska												
sp												
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena</i> sp												
<i>Euglena</i> sp ₁												
<i>Phacus</i> cf. <i>pleuronectes</i> (O.F.M.) Duj Fa												
<i>Trachelomonas ensifera</i> fo. <i>denitfera</i> Prescott												
Subtotal	2	40,00	27	79,4	49	46,66	25,99	20	42,54	14	58,32	12
Total	5	100,00	34	99,98	105	99,94	47,93	47	99,92	24	99,95	21

TABLA 15. ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS COMUNES PARA LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES. PROYECTO: COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES.

ESPECIES	LAGO GATÚN	LAGO MIRAFLORES
BACILLARIOPHYTA		
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i>	X	X
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>espiralis</i>	X	X
<i>Aulacoseira granulata</i>	X	X
<i>Eunotia</i> sp	X	X
<i>Fragilaria crotonensis</i>	X	X
<i>Fragilaria nanana</i>	X	X
<i>Fragilaria ulna</i>	X	X
<i>Terpsinoe musica</i>	X	X
* Otras diatomeas	X	X
CHLOROPHYTA		
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i>	X	X
<i>Pediastrum simplex</i>	X	X
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	X	X
Sp	X	X
<i>Staurastrum</i> sp ₂	X	X
<i>Staurastrum</i> sp ₃	X	X
<i>Staurastrum</i> sp ₅	X	X
CYANOPHYTA		
<i>Lyngbya martensiana</i>	X	X
<i>Microcystis aeruginosa</i>	X	X
DINOPHYTA		
<i>Ceratium hirundinella</i>	X	X

TABLA 16. MICROALGAS PRESENTES EN LAS BOYAS 67 Y 82 DURANTE ESTUDIOS DE LOS AÑOS 2002 A 2004.

ESPECIES	AGUILAR (2002)		AGUILAR (2003a)		AGUILAR (2003b)		2004 (actual)	
	Boya 67	Boya 82	Boya 67	Boya 82	Boya 67	Boya 82	Boya 67	Boya 82
BACILLARIOPHYTA								
<i>Aulacoseira ambigua</i>					X		X	
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>spiralis</i>					X		X	X
<i>Aulacoseira granulata</i>	X		X		X		X	X
<i>Aulacoseira granulata</i>	X		X		X		X	X
<i>Fragilaria crotonensis</i>	X		X		X		X	X
<i>Fragilaria ulna</i>	-	X	X		X		X	X
<i>Melosira cf. lineata</i>					-		X	
<i>Rhizosolenia longiseta</i>			X		-		X	
<i>Suriella tenera</i>			-					
<i>Terpsinoe musica</i>			-		X		X	
CHLOROPHYTA								
<i>Cosmarium cf. contractum</i>							X	
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i>							X	
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i>	X	-					X	
<i>Dictyosphaerium cf. planctonicum</i>							X	
<i>Errerella bornhemiensis</i>							X	
<i>Eudorina elegans</i>					X		X	
<i>Gonatozogon aculeatum</i>	X		X		X		X	X
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i>	-	X					X	
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i>	X		X		X		X	X
<i>Pediastrum simplex</i>	-	X	X		X		X	X
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>	-	X			X		-	X
<i>Pleodoraña californica</i>					X		X	
Sp			X		-	X	-	X
<i>Staurastrum rotula</i>			X		-	X		X
<i>Staurastrum sp.</i>			-				X	X
<i>Staurastrum sp.</i>							X	X
<i>Staurastrum sp.</i>							X	X
<i>Staurastrum sp.</i>							X	X
<i>Volvox cf. tertius</i>					X		X	X
CYANOPHYTA								
<i>Chroococcus limneticus</i>							X	
<i>Microcoleus aeruginosa</i>	X		X		X		X	
<i>Oscillatoria margaritifera</i>	-	X			-		X	X
<i>Oscillatoria sp.</i>								
DINOPHYTA								
<i>Ceratium hirundinella</i>			-					
Sp								
<i>Raciborskia bicornis</i>							X	X

TABLA 17. MICROALGAS REPORTADAS PARA LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES POR DIVERSOS AUTORES.

ESPECIES	OSTENFIELD 1925	NYGAARD 1936	PREScott 1951	PREScott 1955	AGUILAR 2002	AGUILAR 2003 a	AGUILAR 2003 b
BACILLARIOPHYTA							
<i>Acanthoceras zachariasi</i>						X	X
<i>Aulacoseira cf. ambigua</i>						X	X
<i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> fo. <i>spiralis</i>						X	X
<i>Aulacoseira granulata</i>					X	X	X
<i>Biddulphia</i> sp							X
<i>Fragilaria crotonensis</i>					X	X	X
<i>Fragilaria ulna</i>					X	X	X
<i>Rhizosolenia longiseta</i>						X	X
<i>Surirella cf. tenera</i>	X					X	X
<i>Terpsinoe musica</i>				X	X	X	X
CHRYOSOPHYTA							
<i>Centrinus belanophorus</i>		X		X			
CHLOROPHYTA							
<i>Cosmarium cf. moniliforme</i>			X				X
<i>Desmidium baileyi</i> var. <i>baileyi</i> fo. <i>tetragonum</i>					X		
<i>Dichyosphaerium cf. pulchellum</i>			X				
<i>Erreverla bornemensis</i>						X	
<i>Eudorina cf. elegans</i>	X		X		X	X	X
<i>Gonatozygon cf. aculeatum</i>				X		X	X
<i>Micrasterias laticeps</i>				X			
<i>Micrasterias radiata</i>	X		X		X		
<i>Oocystis radiosissima</i> var. <i>ornata</i> fo. <i>elegans</i>				X			
<i>Oocystis elliptica</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i>					X		
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>asperum</i>					X	X	X
<i>Pediastrum simplex</i>					X	X	X
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i>					X	X	X
<i>Pleodora californica</i>					X	X	X
Sp						X	X
<i>Spondyliosium pulchrum</i>					X		
<i>Staurastrum cf. subcornutum</i>					X		

TABLA 17. 1 MICROALGAS REPORTADAS PARA LOS LAGOS GATÚN Y MIRAFLORES POR DIVERSOS AUTORES.

ESPECIES	OSTENFELD 1925	NYGAARD 1936	PREScott 1951	PREScott 1955	PREScott 2002	AGUILAR 2003 a	AGUILAR 2003 b
CHLOROPHYTA cont...							
<i>Staurastrum cf. wollaeum</i>		X		X			
<i>Staurastrum roula</i>		X		X		X	X
<i>Volvox cf. tertius</i>					X		X
CYANOPHYTA							
<i>Chroococcus cf. dispersus</i>			X				
<i>Chroococcus limneticus</i>		X	X			X	
<i>Microcystis aeruginosa</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Nostoc cf. planctonicum</i>					X	X	
<i>Oscillatoria margaritifera</i>				X			X
DINOPHYTA							
<i>Ceratium hirundinella</i>	X		X			X	
<i>Raciborskia bicornis</i>				X		X	X
EUGLENOPHYTA							
<i>Phacus cf. pleuronectes</i>			X		X	X	
<i>Trachelomonas ensifera fo. dentifera</i>				X	X		

CONCLUSIONES

- La revisión del material fitoplanctónico colectado en el Lago Gatún reveló la presencia de 91 especies de microalgas, correspondientes a 45 géneros y a las siguientes siete divisiones: Chlorophyta (49 especies), Bacillariophyta (20 especies), Cyanophyta (10 especies), Euglenophyta (4 especies), Dinophyta (3 especies), Chromophyta (4 especies) y Chrysophyta (1 especie).
- *Aulacoseira granulata*, *Fragilaria crotonensis*, *Staurastrum* sp₂, *Staurastrum* sp₄, *Staurastrum* sp₅ y el taxón codificado como “sp” fueron las especies mayormente registradas en la mayoría de las muestras de los diferentes sitios estudiados.
- La muestra M1 de la estación Humedal La Laguna aportó 34 especies de microalgas, el cual fue el máximo valor registrado en éste cuerpo de agua y el menor, de 5 taxa se obtuvo en tres estaciones: M1 de las estaciones Humedal Río Chagres y Gamboa, y M3 de Paraíso- Pedro Miguel.
- Las variaciones del número de células-colonias encontrada fueron de 8 a 848, siendo la muestra M1 de la estación Gamboa la que hizo el menor aporte y el mayor se registró en la M1 de la Boya 67.

- En la muestra M1 de la Boya 67 se cuantificó el máximo número de células/m³, para efecto del volumen de agua total filtrada por la red, y el mínimo valor en la M2 de la estación Humedal Río Trinidad.
- Los análisis de las muestras del Lago Miraflores reflejaron la existencia de 27 especies, agrupadas en 19 géneros y cuatro divisiones de microalgas: Bacillariophyta (14 especies), Chlorophyta (10 especies), Cyanophyta (2 especies) y Dinophyta (1 especie).
- Para este Lago, *Aulacoseira granulata*, *Microcystis aeruginosa* y *Ceratium hirundinella* se consideraron como las especies comunes a todas las estaciones.
- Un valor máximo de 16 especies fueron determinadas en la muestra M3 de la estación Miraflores Tripartita y un mínimo de 4 especies, en la muestra M1 de la misma estación.
- Los máximos y mínimos valores de células/m³ se relacionan con los datos del número de especies observadas para este lago. Es decir, la mayor cuantía de células/m³ se evidenció en la M3 de Miraflores Tripartita y la menor cantidad en la M1 de dicha estación.
- Se registraron variaciones de 5 células-colonias en la muestra M1 de la estación Miraflores Tripartita, a 105 en la muestra M3 de la citada estación.

- En el Lago Miraflores se observaron un total de seis especies marinas, las cuales corresponden a la División Bacillariophyta y se distribuyeron así: *Coscinodiscus asteromphalus* en la M3 del Humedal Río Cocolí, *Actinocyclus* sp en las muestras M1 y M3 de la estación Miraflores Tripartita y *Coscinodiscus* sp, *Chaetoceros laciniosus*, *Ch. diversus*, *Lithodesmium undulatum*, en la M3 de ésta última estación.
- En todo el estudio se identificaron 99 taxa de microalgas, pertenecientes a 50 géneros y agrupadas en 7 divisiones (Chlorophyta, 50 especies), Bacillariophyta (27 especies), Cyanophyta (10 especies), Euglenophyta (4 especies), Dinophyta (3 especies), Chromophyta (4 especie) y Chrysophyta (1 especie). De las divisiones enumeradas la Chlorophyta aportó el mayor número de especies.
- Las especies más abundantes, en término de frecuencia absoluta por muestra, estuvieron representadas por *Fragilaria crotonensis*, *Aulacoseira granulata* y *Microcystis aeruginosa*.
- De acuerdo con la literatura consultada, algunas especies de los géneros *Micrasterias*, *Pleodorina*, *Volvox*, *Dinobryon*, *Oscillatoria*, *Euglena*, *Ceratium*, *Fragilaria*, *Microcystis* (*M. aeruginosa*) y *Staurastrum* son señaladas como habitantes de ambientes ácidos, enriquecidos con materia orgánica nitrogenada, eutróficos, como formadores de marea roja y otros le imprimen ciertos olores o sabores a las aguas que colonizan.

- Los muestreos por triplicado permitieron determinar variaciones cualitativas y cuantitativas espaciales, tanto específicas como en el total de células-colonias observadas en las diferentes muestras de las 24 estaciones estudiadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AGUILAR G., E. 2002. Informe Técnico: Abundancia y caracterización cualitativa de las microalgas observadas en el Lago Gatún. Proyecto de Profundización del Canal de Panamá.

Universidad de Panamá – Autoridad del Canal de Panamá. 20 pp. + 2 láminas.

AGUILAR G., E. 2003 a. Informe Técnico: Abundancia y caracterización cualitativa de las microalgas observadas en el Lago Gatún (segundo análisis). Proyecto de Profundización del Canal de Panamá. Universidad de Panamá - Autoridad del Canal de Panamá, 16 pp. + 1 lámina.

AGUILAR G., E. 2003 b. Informe Técnico: Abundancia y caracterización cualitativa de las microalgas observadas en seis estaciones del Lago Gatún (tercer análisis). Proyecto de Profundización del Cauce de Navegación del Canal. Universidad de Panamá-Autoridad del Canal de Panamá, 15 pp.

BIOSCA, A., GÁRRIZ, J., GRASA, V. (Ed.) 2001. El Mundo de la Ecología. Océano Grupo Editorial, S.A. España. 376 pp.

CANTER, L. W. 1999. **Manual de evaluación de impacto ambiental.** Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Segunda Edición. McGraw Hill. 841 pp.

CASAL A., F.A. 1994. **Descripción numérica y contribución al conocimiento del epifitismo diatomológico en *Hydrilla verticillata* L. Royle, (Hydrocharitaceae).** Tesis, Universidad de Panamá. 182 pp.

CASTILLO G., M.Y. y ROBLES, E. 1991. **Contribución al conocimiento del microplancton limnético en el Lago Gatún, Panamá.** Tesis, Universidad de Panamá. 159 pp.

DILLARD, G. E. 1989. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 1. Chlorophyceae: Volvocales, Tetrasporales and Chlorococcales. **Bibliotheca Phycologica**, 81, 202 pp. + 37 láminas.

DILLARD, G. E. 1989. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 2. Chlorophyceae: Ulotrichales, Microsporales, Cylindrocapsales, Sphaeropleales, Chaetophorales, Cladophorales, Schizogoniales, Siphonales y Oedogoniales. **Bibliotheca Phycologica**, 83, 161 pp. + 14 láminas.

DILLARD, G. E. 1990. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 3. Chlorophyceae: Zygnematales : Zygnemataceae, Mesotaeniaceae y Desmidiaceae (Section 1). **Bibliotheca Phycologica**, 85, 172 pp. + 51 láminas.

DILLARD, G. E. 1991. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 4: Chlorophyceae: Zygnematales: Desmidiaceae (Section 2). **Bibliotheca Phycologica**, 89, 205 pp. + 52 láminas.

DILLARD, G. E. 1991. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 5: Chlorophyceae: Zygnematales: Desmidiaceae (Section 3). **Bibliotheca Phycologica**, 90, 155 pp. + 37 láminas.

DILLARD, G. E. 1993. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 6: Chlorophyceae: Zygnematales: Desmidiaceae (Section 4). **Bibliotheca Phycologica**, 93, 166 pp. + 45 láminas.

DILLARD, G. E. 2000. Freshwater algae of the southeastern United States. Part 7: Pigmented Euglenophyceae. **Bibliotheca Phycologica**, 106, 134 pp. + 20 láminas.

GONZÁLEZ DE INFANTE, A. 1988. **El plancton de las aguas continentales**. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D. C. 126 páginas.

KRAMMER, K. y LANGE-BERTALOT, H. 1991. **Bacillariophyceae**, 3 Teil: Centrales, Fragilariaeae, Eunotiaceae, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 576 pp. + 166 láminas y 2180 figuras.

KRAMMER, K. y LANGE-BERTALOT, H. 1988. **Bacillariophyceae**. 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 596 pp. + 184 láminas y 1914 figuras.

OSTENFELD, C. H. y NYGAARD, G. 1925. On the Phytoplankton of the Gatun Lake, Panama Canal. (Botanical results of the Dana Expedition 1921-1922, N° 2). **Dansk Botanisk Arkiv**, 4 (10), 1-16.

PARRA, O. O., GONZÁLEZ, M., DELLA ROSSA, V., RIVERA, P., y ORELLANA, M. 1982. **Manual taxonómico del fitoplancton de aguas continentales**. Con especial referencia al fitoplancton de Chile. I. Cyanophyceae. Universidad de Concepción. 70 pp. + 18 láminas.

PARRA, O. O., GONZÁLEZ, M. y DELLA ROSSA, V. 1983. **Manual taxonómico del fitoplancton de aguas continentales**. Con especial referencia al fitoplancton de Chile. V. Chlorophyceae. Parte II: Zygnematales. Universidad de Concepción. 353 PP. + 119 láminas.

PERAGALLO, H.. y PERAGALLO, M. 1897-1908. **Diatomées Marines de France et des Districts Maritimes Voisins**. Micrographe-Éditeur, à Grez-sur-Loing. 491pp. + 137 láminas.

PÉREZ A., M. I. y AGUILAR G., E. 2001. **Determinación cualitativa de la microflora diatomológica en las Esclusas del Canal de Panamá**. Informe técnico presentado al Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad de Panamá. 15 pp.

PRESCOTT, G. W. 1936. Notes on the algae of Gatun Lake, Panama Canal. **Transactions of the American Microscopical Society**, 55(4), 501-509.

PRESCOTT, G. W. 1951. Ecology of Panama Canal Algae. **Transactions of the American Microscopical Society**, 70(1), 1- 24.

PRESCOTT, G. W. 1955. Algae of the Panama Canal and its tributaries. I. Flagellated organisms. **The Ohio Journal of Science**, 55(2), 99-121 + 7 láminas.

PRESCOTT, G. W. 1973. **Algae of the Western Great Lakes Area**. Wm, C, Brown Company publishers, 977 pp, With an illustrated Key to the genera of Desmids and Freshwater Diatoms.

PRESCOTT, G. W. 1978. **How to know the freshwater algae**. Wm, C, Brown Company Publishers, 293 pp.

RAMÍREZ, J. J. 1982. El Fitoplancton : métodos de muestreo, concentración, recuento y conservación. **Actualidades Biológicas**, 2(39), 30-36.

ROUND, F. E., CRAWFORD, R.M. Y MANN, D.G. 1990. **The Diatoms. Biology & Morphology of the Genera**. Cambridge: Cambridge University Press, 747 pp.

TOMAS, C.R. (Ed.) 1997. **Identifying Marine Phytoplankton**. XV, 385 pp. + 75 láminas.

THOMPSON, R.H. 1959. **Algae.** En: Edmonson, W. T. (Ed.). Freshwater Biology. Wiley New York, N.Y. 115-170 pp.

VENRICK, E. L. 1995. **Muestreo y Submuestreo del Fitoplancton Marino y Dulceacuícola.** En: Alveal, K., Ferrario, M.E., Oliveira, E.C. y Sar, E. (Eds.) Manual de Métodos Ficológicos. Universidad de Concepción, Chile. Páginas 199-217.

VILLAFAÑE, V. E. Y REID, F. M. H. 1995. **Métodos de Microscopía para la cuantificación del Fitoplancton.** En: Alveal, K., Ferrario, M.E., Oliveira, E.C. y Sar, E. (Eds.) Manual de Métodos Ficológicos. Universidad de Concepción, Chile. Páginas 169-185.

ZARET, T. M. 1984. **Central American Limnology and Gatun Lake Panama.** En: F. B. Taub (Ed.) *Ecosystems of the World*, 23: Lakes and Reservoirs. Elsevier, Amsterdam. páginas 447- 465.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos extender nuestro agradecimiento a la Autoridad del Canal de Panamá por invitar a la Universidad de Panamá a participar en este proyecto; al Señor Decano de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Profesor Ramiro Gómez; al Director del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Profesor Aramis Averza y al Profesor Alfredo Soler, por permitir integrarnos al equipo de investigación.

ANEXOS

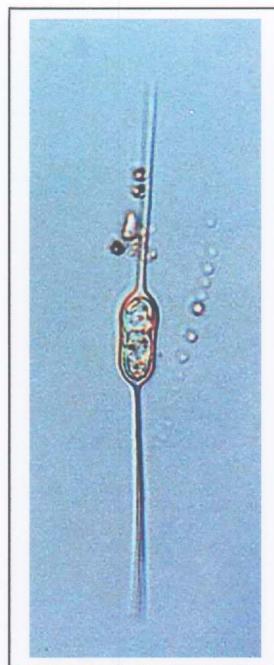
LÁMINA I

- 1- *Centrictactus belanophorus* (Chrysophyta)
Medidas: Longitud: 130 μm , Ancho: 8,75 -10 μm , "Espinias": 50-57,5 μm . Escala: 1cm = 18,05 μm .
- 2- *Dinobryon cf. sertularia* (Chromophyta)
Medidas: Long. colonia: 225 μm , Long. lórica: 15-20 μm , Ancho de lórica: 10 μm .
Ancho de colonia: 150 μm . Escala 1cm = 31,25 μm .
- 3- *Micrasterias foliacea* (Chlorophyta)
Medidas: Long. individuo: 25-30 μm , Long. total: 185 μm , Ancho: 32,5-35 μm Escala: 1cm = 17,5 μm .
- 4- *Micrasterias laticeps* (Chlorophyta). Observada también en Lago Miraflores.
Medidas: Long. 175 μm , Ancho: 187,5-202,5 μm . Escala: 1cm = 36,46 μm .
- 5- *Nostoc cf. plantonicum* (Cyanophyta)
Medidas: Long. total: 432,5 μm , Long. células: 7,5-15 μm , Ancho células: 10 μm , Long. heterociste: 15 μm , Ancho heterociste: 12,5 μm . Escala: 1cm = 51,49 μm .
- 6- *Oscillatoria marginifera* (Cyanophyta)
Medidas: Long. total: 251,1 μm , Long. células: 3,1 μm , Ancho: 6,2-9,3 μm . Escala: 1cm = 30,07 μm .

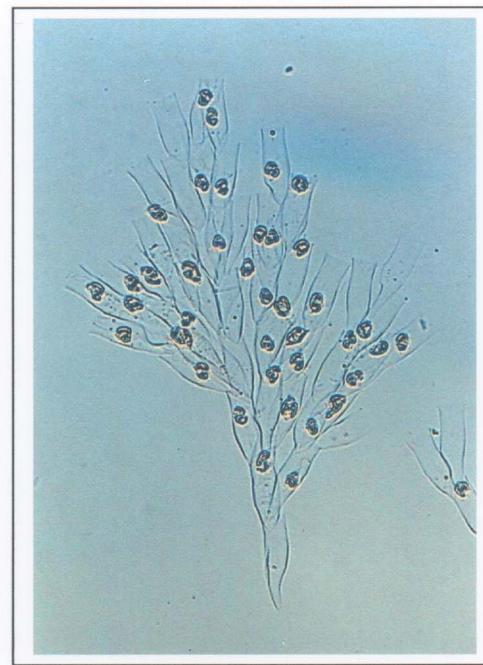
LÁMINA II

- 1- *Staurastrum rotula*, v. frontal (Chlorophyta)
Medidas: Long. 49,6 μm , Ancho total: 96,1 μm , Ancho de cuerpo: 18,6-24,8 μm . Escala: 1cm = 19,08 μm .
- 2- *Staurastrum sp₂* (Chlorophyta). Observada también en Lago Miraflores.
Medidas: Long. 27,5 μm , Ancho: 11,25-17,5 μm , Ancho total: 80 μm . Escala: 1cm = 5,5 μm .
- 3- *Staurastrum sp₄* (Chlorophyta)
Medidas: Long. 55 μm , Ancho: 17,5-25 μm . Escala: 1cm = 13,75 μm .
- 4- *Staurastrum sp₅* (Chlorophyta). Observada también en Lago Miraflores.
Medidas: Long. 37,5 μm , Ancho: 7,5-20 μm , Ancho total: 95 μm . Escala: 1cm = 18,75 μm .
- 5- *Staurastrum sp₆* (Chlorophyta)
Medidas: Long. total: 97,65 μm , Ancho total: 96,1-102,3 μm , Ancho de cuerpo: 10,85-13,95 μm .
Escala: 1cm = 24,41 μm .
- 6- *Staurastrum sp₇* (Chlorophyta)
Medidas: Long. 31,25 μm , Ancho: 5-15 μm , Ancho total: 87,5 μm . Escala: 1cm = 17,36 μm .
- 7- *Staurastrum sp₉* (Chlorophyta)
Medidas: Long. 20 μm , Ancho: 5-15 μm , Ancho total: 47,5 μm . Escala: 1cm = 12,5 μm .

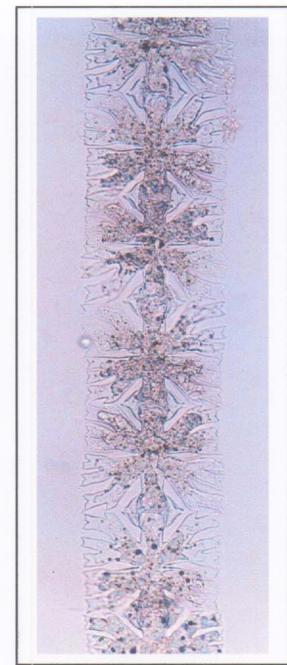
LÁMINA 1



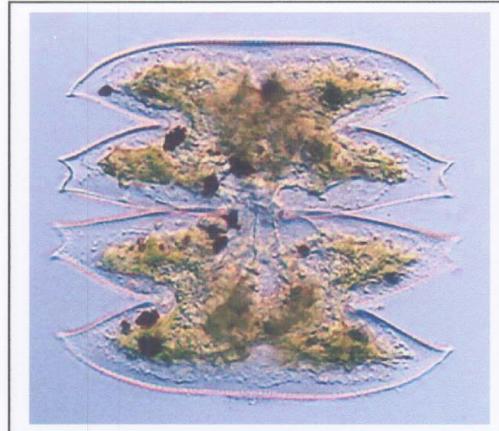
1



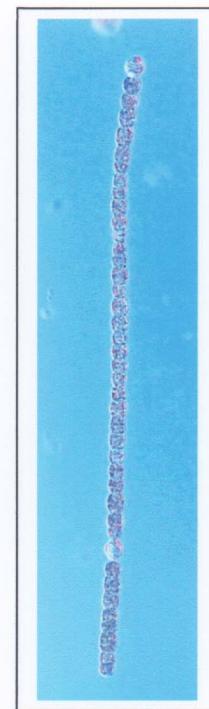
2



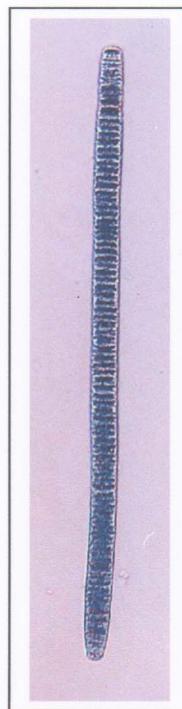
3



4



5

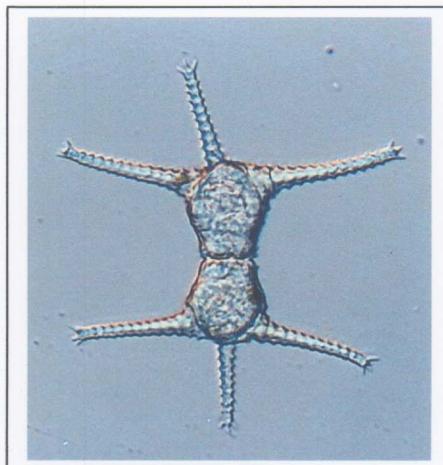


6

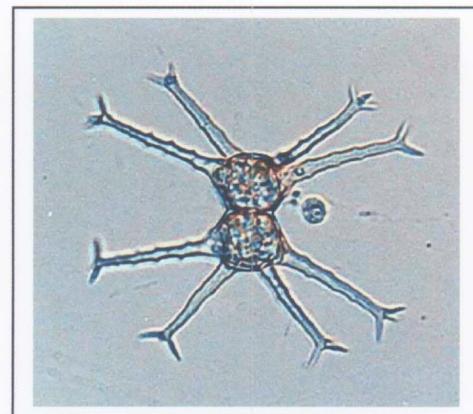
LÁMINA II



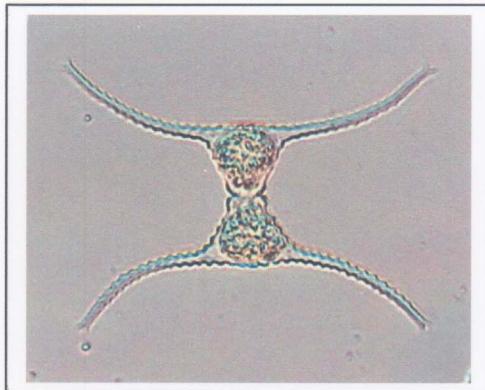
1



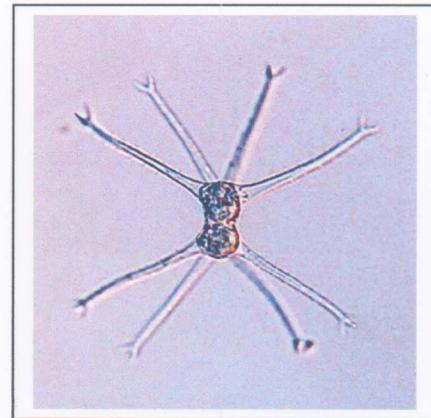
2



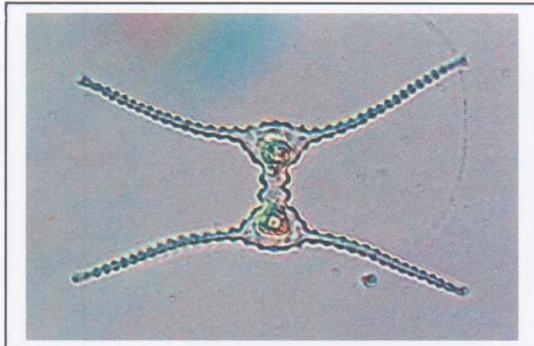
3



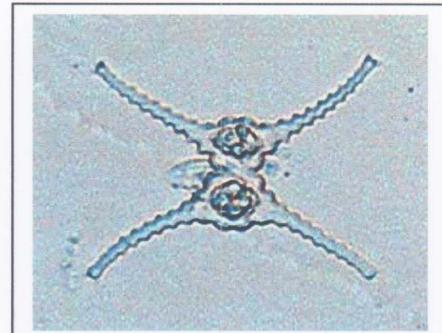
4



5



6



7