

PROYECTO FB1436/H.001/09

**PLAN PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL
DE LA LAGUNA DE BOJÓRQUEZ, CANCÚN
QUINTANA ROO**

MEMORIA FOTOGRÁFICA

DICIEMBRE 2010



ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Antecedentes.....	1
2. Descargas clandestinas.....	3
3. Descargas pluviales.....	13
4. Monitoreo de la calidad de agua.....	16
5. Zonas de mangle.....	20
6. Zona de muelles y marinas.....	26
7. Estado actual de la laguna de Bojórquez.....	28
8. Conclusiones.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Punta Cancún en los inicios del proyecto de dragado y relleno en 1970.....	1
Figura 2. Boulevard Kukulcán 1970 (izquierda) y 25 años después (derecha).	2
Figura 3. Fotografía aérea de la Laguna de Bojórquez.	2
Figura 4. Ubicación de las fotografías de las descargas de agua residual.	3
Figura 5. Ubicación de las descargas pluviales.....	13
Figura 6. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua.	16
Figura 7. Ubicación de mangle en la laguna de Bojórquez.	20
Figura 8. Ubicación de muelles y marinas.	26
Figura 9. Ubicación de las fotografías que muestran el estado actual de la laguna.....	29

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Descarga de agua residual y pluvial en la zona al final de Pok Ta Pok.....	4
Foto 2. Descarga de agua residual y pluvial en la zona al final de Pok Ta Pok.....	4
Foto 3. Descarga de agua residual en el sitio de taxis.	5
Foto 4. Vista de la descarga de agua residual en el sitio de taxis.	5
Foto 5. Vista de la descarga de agua residual en el sitio de taxis (del lado del Boulevard Kukulcán).	6

Foto 6. Ubicación de la descarga de agua residual sobre el Boulevard Kukulcán frente al hotel Beach Scape Kin Ha.	6
Foto 7. Descarga de agua residual frente al hotel Beach Scape Kin Ha.....	7
Foto 8. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.....	7
Foto 9. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.....	8
Foto 10. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.....	8
Foto 11. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.....	9
Foto 12. Descarga de agua residual frente Plaza Caracol.....	9
Foto 13. Descarga de agua residual frente Plaza Caracol.....	10
Foto 14. Detalle de la descarga de agua residual frente Plaza Caracol.	10
Foto 15. Descarga de agua residual frente a Plaza Caracol sobre el Boulevard Kukulcán,	11
Foto 16. Descarga de agua residual frente a Plaza Caracol.	11
Foto 17. Descarga de agua residual y pluvial frente Plaza Caracol.	12
Foto 18. Descarga de agua gris entre el hotel Beach Palace y el hotel ME BY Melia.....	12
Foto 19. Descarga pluvial frente a plaza Caracol.	14
Foto 20. Descarga pluvial frente al estacionamiento de plaza Caracol.	14
Foto 21. Descarga pluvial sobre el Boulevard Kukulcán a un costado de Sr. Frog´s.	15
Foto 22. Toma de muestra de la calidad del agua.	17
Foto 23. Muestreo de sedimentos.	17
Foto 24. Medición de parámetros fisicoquímicos con un medidor multiparamétrico portátil Marca Hanna.....	18
Foto 25. Muestreo de sedimentos.	18
Foto 26. Muestreo de agua para determinar coliformes totales y fecales.	19
Foto 27. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna “Manglares de Nichupté”.....	21
Foto 28. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna “Manglares de Nichupté”.....	21
Foto 29. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna “Manglares de Nichupté” al fondo se aprecia parte del fraccionamiento La Isla.	22

Foto 30. Mangle bajo y vegetación marina litoral, al fondo el hotel Presidente Intercontinental y el hotel Beach Scape Kin Ha.	22
Foto 31. Mangle bajo, al fondo el hotel Riu Palace.....	23
Foto 32. Mangle bajo, al fondo hotel condominio Carisma y Palma.....	23
Foto 33. Mangle bajo sobre Boulevard Kukulcán.	24
Foto 34. Mangle bajo.	24
Foto 35. Mangle bajo sobre Boulevard Kukulcán.	25
Foto 36. Marina Punta del Este en el perímetro de la laguna de Bojórquez.	27
Foto 37. Marina Punta del Este y muelles de atraque para embarcaciones en el perímetro de la laguna de Bojórquez.....	27
Foto 38. Superficie del agua en la laguna de Bojórquez en la zona de Pok Ta Pok.	30
Foto 39. Calidad del agua en un muelle en la zona de Pok Ta Pok.....	30
Foto 40. Superficie del agua en la zona de Pok Ta Pok.	31
Foto 41. Algas filamentosas con sucesión de macroalgas en la zona residencial de Pok Ta Pok.	31
Foto 42. Presencia de Ruppia Marítima.....	32
Foto 43. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán..	32
Foto 44. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán..	33
Foto 45. Superficie del agua en una descarga pluvial en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.....	33
Foto 46. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán..	34
Foto 47. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán.	34
Foto 48. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán.	35
Foto 49. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán, al fondo el hotel Clipper.....	35
Foto 50. Superficie del agua en la periferia de la laguna a un costado del aireador piramidal sobre el Boulevard Kukulcán.	36
Foto 51. Superficie del agua en la periferia de la laguna.	36
Foto 52. Medusas del género Cassiopea en la laguna de Bojórquez.	37
Foto 53. Presencia de algas filamentosas frente al hotel Le Blanc Spa Resort.....	37
Foto 54. Presencia de algas filamentosas y macroalgas en la zona hotelera.	38
Foto 55. Vista de macroalgas en la zona de mangle en la laguna.....	38

INTRODUCCIÓN

En este informe fotográfico se presenta una serie de fotografías tomadas en la laguna de Bojórquez durante los meses de agosto a noviembre del 2010. Para la representación espacial de las 55 fotografías contenidas en este informe se presenta una serie de figuras con la geometría de la laguna de Bojórquez que muestran la ubicación de las mismas. Cada una de las fotografías que integran este documento están georeferenciadas indicando su latitud, longitud y altitud, mismas que fueron obtenidas por medio de un GPS Marca Garmin, Modelo e trex Vista con una precisión de $\pm 3m$, también se indica la fecha en que la fotografía fue tomada. Los temas contenidos en las fotografías son los siguientes: a) descargas clandestinas, b) descargas pluviales, c) monitoreo de la calidad del agua; d) manglares; e) muelles y marinas; y f) estado actual de la laguna.

1. Antecedentes

Antes de la creación de Cancún, el Estado de Quintana Roo era un rincón apartado de México. A lo largo del litoral que corre desde Cabo Catoche hasta Chetumal prácticamente no existía nada digno de mención. En las figuras 1 y 2 puede apreciarse como lucía Punta Cancún (figura 1) y el Boulevard Kukulcán (figura 2) antes y después de los inicios de la construcción de Cancún.



Figura 1. Punta Cancún en los inicios del proyecto de dragado y rellenado en 1970.



Figura 2. Boulevard Kukulcán 1970 (izquierda) y 25 años después (derecha).

La figura 3 muestra una foto aérea de la Laguna de Bojórquez, en la cual se aprecia claramente que en sus márgenes se encuentra asentada la infraestructura turística.



Figura 3. Fotografía aérea de la Laguna de Bojórquez.

Las coordenadas de la laguna de Bojórquez son: 86°45' longitud Noreste y 21°08' latitud norte.

2. Descargas clandestinas

Las descargas puntuales de agua residual constituyen una fuente muy importante de contaminantes que van a parar a la laguna de Bojórquez.

Durante las visitas de campo realizadas se ubicaron al menos 10 descargas residuales hacia la laguna. La mayor parte de estas descargas se localizan entre el hotel Presidente Intercontinental y el mercado Coral Negro, otra descarga se ubica en la zona denominada Pok Ta Pok y una más entre los hoteles Palace Beach y el hotel ME BY Melia. La figura siguiente muestra la ubicación de las fotografías de las descargas residuales.



Figura 4. Ubicación de las fotografías de las descargas de agua residual.



Foto 1. Descarga de agua residual y pluvial en la zona al final de Pok Ta Pok.

Fecha: 09-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 30.89" N

Longitud: 86° 45' 57.57" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 2. Descarga de agua residual y pluvial en la zona al final de Pok Ta Pok.

Fecha: 09-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 31.54" N

Longitud: 86° 45' 57.12" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 3. Descarga de agua residual en el sitio de taxis.

Fecha: 18-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 4.47" N

Longitud: 86° 45' 16.89" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 4. Vista de la descarga de agua residual en el sitio de taxis.

Fecha: 18-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 4.47" N

Longitud: 86° 45' 16.89" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 5. Vista de la descarga de agua residual en el sitio de taxis (del lado del Boulevard Kukulcán).

Fecha: 18-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 4.64" N

Longitud: 86° 45' 16.88" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3

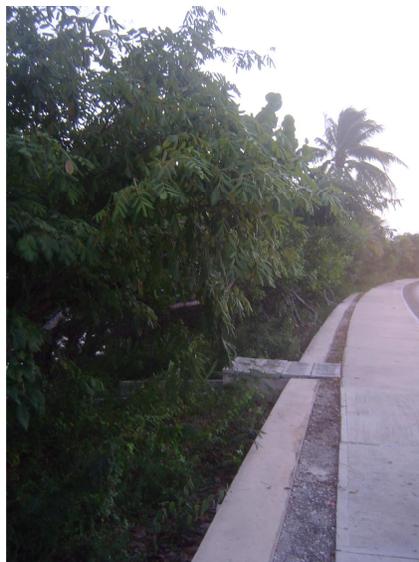


Foto 6. Ubicación de la descarga de agua residual sobre el Boulevard Kukulcán frente al hotel Beach Scape Kin Ha.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.43" N

Longitud: 86° 45' 10.11" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 7. Descarga de agua residual frente al hotel Beach Scape Kin Ha.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.62" N

Longitud: 86° 45' 9.89" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 8. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.18" N

Longitud: 86° 45' 6.15" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 9. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.18" N

Longitud: 86° 45' 6.15" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 10. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.18" N

Longitud: 86° 45' 6.15" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 11. Descarga de agua residual frente al hotel Olas Resort Spa Cancún.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.21" N

Longitud: 86° 45' 6.09" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 12. Descarga de agua residual frente Plaza Caracol.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.72" N

Longitud: 86° 44' 56.08" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 13. Descarga de agua residual frente Plaza Caracol.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.56" N

Longitud: 86° 44' 56.11" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 14. Detalle de la descarga de agua residual frente Plaza Caracol.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.38" N

Longitud: 86° 44' 56.02" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 15. Descarga de agua residual frente a Plaza Caracol sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.49" N

Longitud: 86° 44' 55.84" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 16. Descarga de agua residual frente a Plaza Caracol.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.49" N

Longitud: 86° 44' 55.84" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 17. Descarga de agua residual y pluvial frente Plaza Caracol.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.51" N

Longitud: 86° 44' 55.93" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3

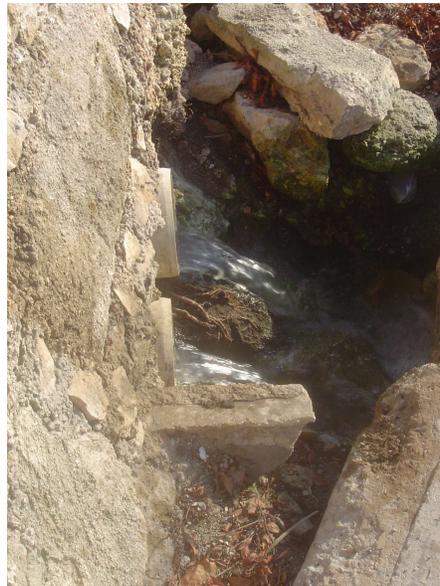


Foto 18. Descarga de agua gris entre el hotel Beach Palace y el hotel ME BY Melia.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 6' 50.39" N

Longitud: 86° 45' 36.30" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3

3. Descargas pluviales

Las descargas pluviales aunque en menor grado que las residuales constituyen un medio por el cual se presenta el arrastre de contaminantes y sedimentos hacia la laguna de Bojórquez. Durante los recorridos de campo en la periferia de la laguna se localizaron al menos 69 descargas pluviales que vierten hacia la laguna. La siguiente figura muestra la ubicación de las fotografías de algunas de las descargas pluviales en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.

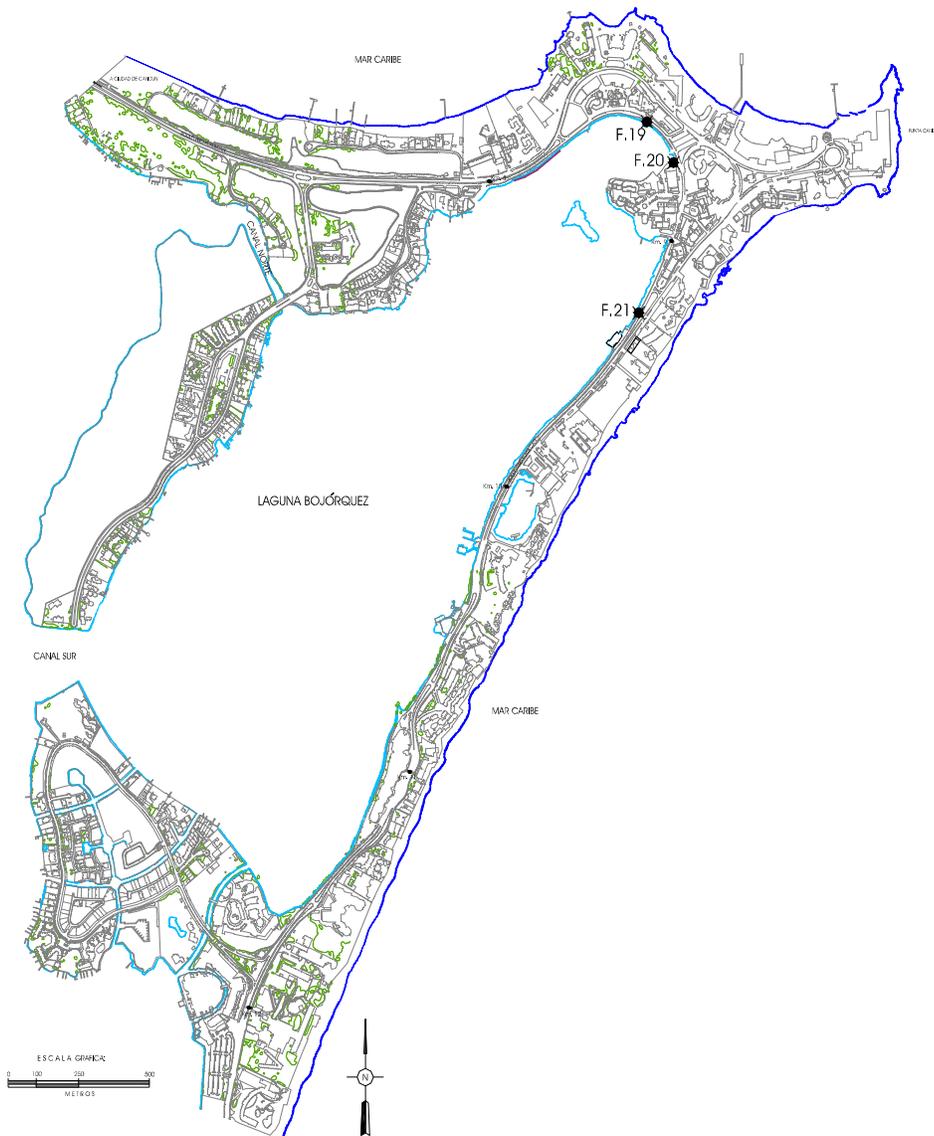


Figura 5. Ubicación de las descargas pluviales.



Foto 19. Descarga pluvial frente a plaza Caracol.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 11.56" N

Longitud: 86° 44' 57.36" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 20. Descarga pluvial frente al estacionamiento de plaza Caracol.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.18" N

Longitud: 86° 44' 54.11" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 21. Descarga pluvial sobre el Boulevard Kukulkán a un costado de Sr. Frog´s.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 51.00" N

Longitud: 86° 44' 58.38" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3

4. Monitoreo de la calidad de agua

En este apartado se muestran las fotografías del monitoreo de la calidad del agua en la laguna de Bojórquez. La metodología utilizada consideró la medición de los parámetros fisicoquímicos del agua con un medidor multiparamétrico portátil Marca Hanna, también se tomaron muestras de los parámetros microbiológicos del agua y sedimentos. Para la medición de la transparencia o penetración de la luz se utilizó el disco de Secchi. La figura siguiente muestra la ubicación de las fotografías relacionadas con la toma de muestras de la calidad del agua en la laguna de Bojórquez.



Figura 6. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua.



Foto 22. Toma de muestra de la calidad del agua.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 49.69" N

Longitud: 86° 45' 41.24" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 23. Muestreo de sedimentos.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 58.45" N

Longitud: 86° 45' 22.95" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 24. Medición de parámetros fisicoquímicos con un medidor multiparamétrico portátil Marca Hanna.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 4.94" N

Longitud: 86° 45' 12.33" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 25. Muestreo de sedimentos.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.40" N

Longitud: 86° 45' 0.82" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 26. Muestreo de agua para determinar coliformes totales y fecales.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.97" N

Longitud: 86° 44' 55.44" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3

5. Zonas de mangle

En cuanto a las poblaciones de mangle en los márgenes y en la zona de la laguna de Bojórquez y el Sistema Lagunar de Nichupté están ocupados por distintas especies de mangle y vegetación comúnmente asociada a éstas. Entre las especies de mangle presentes están *Rhizophora mangle* (mangle rojo) la cual al parecer es la predominante, *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo). Entre las especies asociadas al manglar están árboles de siricote de playa *Cordia sabastena*. En el caso del mangle rojo, sus individuos se encuentran principalmente sobre la parte marginal de la Laguna Nichupté alcanzando una altura promedio de 5 m, donde existe una población estable, en buenas condiciones de desarrollo y de gran atractivo paisajístico. La siguiente figura muestra la ubicación de las fotografías de los diversos tipos de mangle en la laguna.

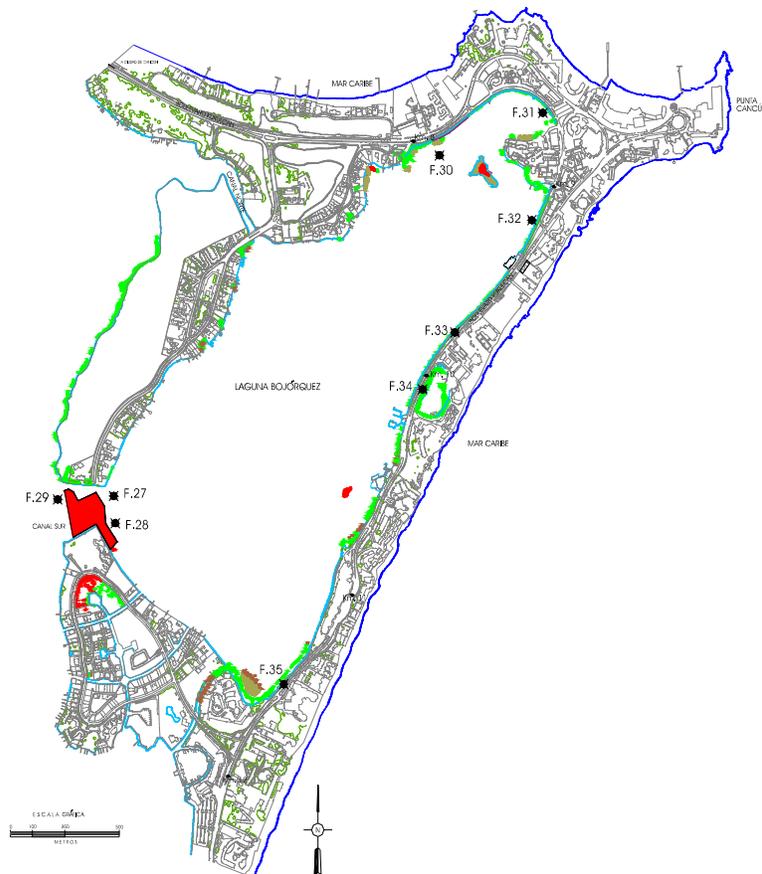


Figura 7. Ubicación de mangle en la laguna de Bojórquez.



Foto 27. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna "Manglares de Nichupté".

Fecha: 16-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 15.54" N

Longitud: 86° 46' 4.57" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 28. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna "Manglares de Nichupté".

Fecha: 16-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 11.72" N

Longitud: 86° 46' 4.33" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 29. Mangle alto en el canal sur de la laguna de Bojórquez en el área de protección de flora y fauna “Manglares de Nichupté” al fondo se aprecia parte del fraccionamiento La Isla.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 15.08" N

Longitud: 86° 46' 13.53" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 30. Mangle bajo y vegetación marina litoral, al fondo el hotel Presidente Intercontinental y el hotel Beach Scape Kin Ha.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 3.17" N

Longitud: 86° 45' 12.57" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 31. Mangle bajo, al fondo el hotel Riu Palace.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 9.11" N

Longitud: 86° 44' 56.09" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 32. Mangle bajo, al fondo hotel condominio Carisma y Palma.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 54.08" N

Longitud: 86° 44' 57.85" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 33. Mangle bajo sobre Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 38.36" N

Longitud: 86° 45' 10.13" O

Altitud (m): 5

Precisión: +- 3



Foto 34. Mangle bajo.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 30.39" N

Longitud: 86° 45' 15.31" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 35. Mangle bajo sobre Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 6' 49.16" N

Longitud: 86° 45' 37.55" O

Altitud (m): 5

Precisión: +- 3

6. Zona de muelles y marinas

Durante varios recorridos en lancha y en la periferia de la laguna de Bojórquez se pudo constatar que existen alrededor de 70 muelles de atraque para embarcaciones y varios más para motos acuáticas, los cuales constituyen una fuente de contaminación de grasas, aceites e hidrocarburos. La figura siguiente muestra la ubicación de dos fotografías de los muelles y atraques en la laguna.



Figura 8. Ubicación de muelles y marinas.



Foto 36. Marina Punta del Este en el perímetro de la laguna de Bojórquez.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21 ° 7' 27.81" N

Longitud: 86° 45' 17.41" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3



Foto 37. Marina Punta del Este y muelles de atraque para embarcaciones en el perímetro de la laguna de Bojórquez.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 28.02" N

Longitud: 86° 45' 17.27" O

Altitud (m): 1

Precisión: +- 3

7. Estado actual de la laguna de Bojórquez

Durante el desarrollo del proyecto y a partir de diversos recorridos en lancha y en la periferia de la Laguna de Bojórquez se ha observado que la laguna guarda en general un estado aceptable, sin embargo existen puntos específicos que sufren contaminación debido a las descargas de aguas residuales, al estancamiento, a la baja profundidad y a la ausencia de corrientes. El mayor estado de afectación se observó particularmente en la zona norte de Bojórquez, ya que en esta zona se encuentran diversas plazas comerciales y el centro de convenciones de Cancún. Una de las descargas con mayor impacto es la que se encuentra justo frente al hotel Presidente Intercontinental, ya que debido a que se encuentra cubierta por vegetación abundante se originan malos olores en esta zona de la laguna.

De los recorridos en lancha y a partir de la observación visual de malezas acuáticas se aprecia la invasión en la parte norte junto a los grandes hoteles (hotel Le Blanc Spa Resort) de fanerógamas como *Ruppia Marítima* (fotografías 53 y 54), además de florecimientos tanto al noroeste y norte de algas filamentosas y la sucesión de macroalgas (fotografía 55) capaces de crecer sobre cualquier tipo de sustrato, tales como *Cladophora* y *Entheromorpha*. También pudo apreciarse la presencia en algunas zonas (sobretudo en zonas de descargas de aguas residuales) de medusas del género *Cassiopea* (fotografía 52). De acuerdo con la literatura, estas medusas se encuentran típicamente en lagunas someras, sobre sedimentos ricos en materia orgánica, por lo que su presencia y sobre todo su densidad pueden ser empleadas como un indicador medioambiental. La siguiente figura indica la ubicación de las fotografías que muestran diversas vistas de la situación actual de la laguna.



Figura 9. Ubicación de las fotografías que muestran el estado actual de la laguna.



Foto 38. Superficie del agua en la laguna de Bojórquez en la zona de Pok Ta Pok.

Fecha: 09-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 31.77" N

Longitud: 86° 45' 56.53" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 39. Calidad del agua en un muelle en la zona de Pok Ta Pok.

Fecha: 09-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 31.94" N

Longitud: 86° 45' 56.77" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 40. Superficie del agua en la zona de Pok Ta Pok.

Fecha: 09-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 31.75" N

Longitud: 86° 45' 56.75" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 41. Algas filamentosas con sucesión de macroalgas en la zona residencial de Pok Ta Pok.

Fecha: 08-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 59.55" N

Longitud: 86° 45' 22.06" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 42. Presencia de Ruppia Marítima.

Fecha: 18-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 59.55" N

Longitud: 86° 45' 22.06" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 43. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.04" N

Longitud: 86° 45' 10.90" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 44. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 6.98" N

Longitud: 86° 45' 11.05" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 45. Superficie del agua en una descarga pluvial en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 06-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.44" N

Longitud: 86° 45' 10.21" O

Altitud (m): 2

Precisión: +- 3



Foto 46. Superficie del agua en la periferia de la laguna sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.80" N

Longitud: 86° 45' 5.23" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 47. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 10.91" N

Longitud: 86° 45' 5.08" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 48. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 11.11" N

Longitud: 86° 45' 4.76" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 49. Vista de la laguna desde el Boulevard Kukulcán, al fondo el hotel Clipper.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 7.76" N

Longitud: 86° 45' 9.96" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 50. Superficie del agua en la periferia de la laguna a un costado del aireador piramidal sobre el Boulevard Kukulcán.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 11.75" N

Longitud: 86° 45' 3.84" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 51. Superficie del agua en la periferia de la laguna.

Fecha: 07-09-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 11.11" N

Longitud: 86° 45' 4.76" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3

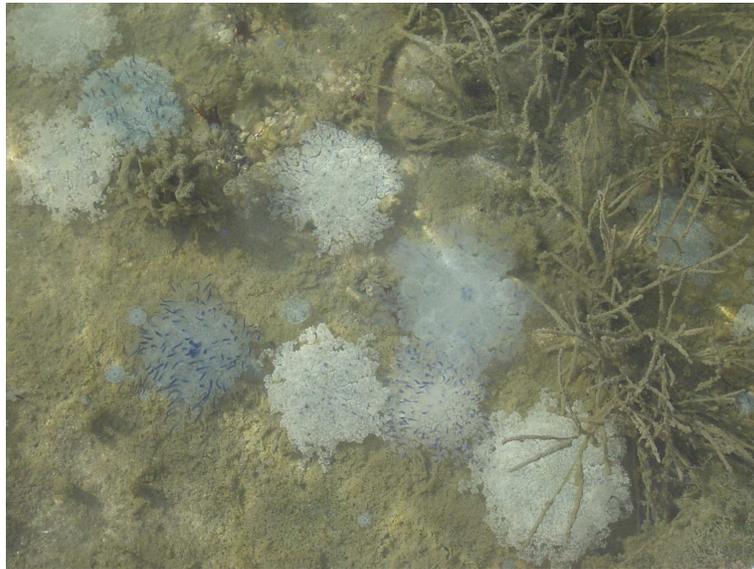


Foto 52. Medusas del género Cassiopea en la laguna de Bojórquez.

Fecha: 16-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 8' 8.23" N

Longitud: 86° 44' 54.73" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 53. Presencia de algas filamentosas frente al hotel Le Blanc Spa Resort.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 31.30" N

Longitud: 86° 45' 12.55" O

Altitud (m): 3

Precisión: +- 3



Foto 54. Presencia de algas filamentosas y macroalgas en la zona hotelera.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 28.92" N

Longitud: 86° 45' 12.82" O

Altitud (m): 4

Precisión: +- 3



Foto 55. Vista de macroalgas en la zona de mangle en la laguna.

Fecha: 19-08-2010

Coordenadas:

Latitud: 21° 7' 27.85" N

Longitud: 86° 45' 12.41" O

Altitud (m): 5

Precisión: +- 3

8. Conclusiones

La laguna de Bojórquez es un ecosistema muy heterogéneo y es precisamente esa heterogeneidad la que determina que su estudio integral sea complejo. Como pudo apreciarse en esta memoria fotográfica, existen varios procesos que se desarrollan dentro de la propia Laguna, en el norte por ejemplo, se encuentra la parte más somera y es precisamente esta zona en donde más descargas de aguas residuales se encontraron, al oeste del sistema se concentran la mayor parte de las marinas que sin duda confieren particularidades a la calidad de agua de esa zona que serán distintas a aquellas del norte o sur. Durante el muestreo exploratorio de la laguna en estos meses de trabajo fue posible constatar que la Laguna de Bojórquez es un sistema ampliamente influenciado por las actividades humanas que se desarrollan tanto en su interior como en su periferia, sin embargo también es afectado por las condiciones naturales de viento, precipitación, mareas, fenómenos meteorológicos entre otros que posiblemente sirvan de amortiguador de todas las descargas que recibe la laguna. Es por ello que se recomienda ampliamente realizar un estudio integral que incluya: una investigación continua tanto espacial como temporal a una escala adecuada, tomando en cuenta el derecho al crecimiento económico así como la participación de todos los sectores involucrados y beneficiados del uso de la Laguna.