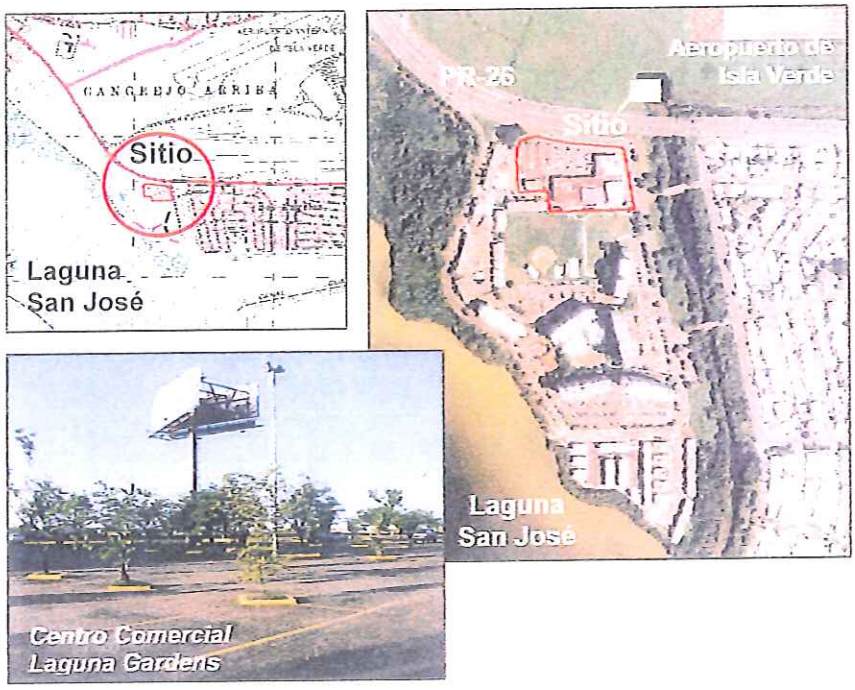
Apéndice B

Estudio de Flora y Fauna

TIERRA LINDA
CONSULTORES, INC.

SERVICIOS CIENTÍFICOS Y EDUCATIVOS

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA
PROYECTO *"LAGOON PLAZA"*
Municipio de Carolina, Puerto Rico



Preparado
para

Environmental Resources Management

Julio 2008

Tierra Linda Consultores,

Servicios Científicos y Educativos

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA

PROYECTO "LAGOON PLAZA"

BARRIO CANGREJO ARRIBA, SECTOR ISLA VERDE

MUNICIPIO DE CAROLINA, PUERTO RICO

preparado
para

Environmental Resources Management

Julio 2008

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION 1

A. Descripción del Area 2

II. METODOS 3

III. RESULTADOS

A. Flora 4

B. Avifauna 5

TABLA 2. LISTA DE LA AVIFAUNA 6

IV. CONCLUSIONES 7

V. REFERENCIAS 8

- ANEJOS

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA

PROYECTO "LAGOON PLAZA"
BARRIO CANGREJO ARRIBA , SECTOR ISLA VERDE
MUNICIPIO DE CAROLINA, PUERTO RICO

Julio 2008

I. INTRODUCCIÓN

La firma ***Environmental Resources Management*** (***ERM***) se encuentra gestionando la aprobación del ***Proyecto "Lagoon Plaza"***, el que estará ubicado en el ***Barrio Cangrejo Arriba, Sector Isla Verde*** del ***Municipio de Carolina***, ***Puerto Rico*** (***Figura 1,*** ver Anejo). El proyecto propone la construcción de dos (2) torres residenciales multifamiliares, una torre de oficinas y un hotel de 320 habitaciones. Como parte del proceso evaluativo y decisional se solicitó la preparación de una ***Declaración de Impacto Ambiental*** (***DIA***), la que requiere un estudio de flora y fauna, entre otros documentos. A los fines de cumplir con tal requerimiento se contrató los servicios de la compañía ***Tierra Linda Consultores***.

El reconocimiento biológico se concentró en la detección de especies amenazadas o en peligro de extinción, según los listados vigentes del ***Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico*** *(DRNA)* y del ***"U.S. Fish and Wildlife***

Service" (USFW). El mismo estuvo a cargo del ecólogo ***Carlos Conde-Costas*** (ver Anejo) y la participación de los señores ***Marcos Caraballo Ortiz*** (MS), especialista en botánica y ***Emilio Font*** (MS), especialista en ornitología.

A. Descripción del Área

La localidad de estudio está contenida en la zona de vida de ***Bosque Subtropical Húmedo*** (*Ewel & Whitmore, 1973*) y se encuentra a una elevación de pocos metros (**m**) sobre el nivel del mar. El área registra una temperatura y precipitación promedio anual de **25.6° *Celsius*** (78° F) y **1,545** milímetros (mm) (60.8 plg), respectivamente *(U.S. National Weather Service).*

Los predios evaluados están ocupados por el ***Centro Comercial Laguna Gardens*** y se extienden por unas dos (2) hectáreas. El área está flanqueada al ***Norte*** por la **PR-26** (Expreso Baldorioty de Castro), la que los separa del ***Aeropuerto Internacional de Isla Verde.*** Al ***Sur*** y al ***Oeste*** colinda con áreas residenciales adyacentes a la ***Laguna San José***, zona perteneciente al ***Estuario de la Bahía de San Juan***. A unos **45** m al ***Este*** discurre un canal del sistema de dicho estuario colindante con un área residencial (**Figura 2,** ver Anejo).

II. MÉTODOS

Los trabajos de reconocimiento se llevaron a cabo los días ***10*** y ***12 de julio de 2008***. El ***inventario de la flora*** incluyó la inspección minuciosa de todas las áreas verdes y perímetro del ***Centro Comercial Laguna Gardens.*** Se coleccionaron y prensaron aquellas plantas que no pudieron ser identificadas en el campo. Los especímenes colectados fueron depositados en el ***Herbario del Jardín Botánico*** de la Universidad de Puerto Rico (UPR).

Para la clasificación de las especies se consultó a ***Acevedo y Woodbury*** (1985), ***Ackerman y Del Castillo*** (1992), ***Liogier*** (1985, 1988, 1994, 1995, 1997), ***Liogier y Martorell*** (2000), ***Little et. Al.*** (1974) y ***Proctor*** (1989), entre otra literatura consultada (ver referencias) e incluyó confrontaciones con ejemplares depositados en el ***Herbario del Jardín Botánico*** de la ***Universidad de Puerto Rico*** en Río Piedras.

El inventario de fauna se limitó a la ***documentación de aves*** mediante el método de ***Recuentos en Punto Fijo sin Estimación de Distancia,*** particularmente útil para medir la riqueza de especies en un evento de observación. El método se ajustó a un entorno urbano donde se ubicaron las estaciones en la cercanía de las arboledas, lo que optimizó la detección de individuos.

El sondeo comenzó a las **6:00 am** y se extendió por hora y media y abarcó dos (2) transectos lineales de **100** m con dos puntos de observación cada uno y un período de observación de **15** min por estación. Las identificaciones se realizaron

visual y auditivamente utilizando binoculares y la experiencia del especialista. La distribución de rutas y estaciones facilitó la obtención de resultados representativos del total de los predios y área colindante.

III. RESULTADOS

A. Flora

La lista de las especies documentadas se presenta en la ***Tabla 1*** (ver Anejo) y ofrece el ***nombre científico*** de cada especie, así como su ***familia botánica***, su ***nombre común***, ***condición***, ***abundancia*** y el ***hábito***. En resumen se identificaron ***57 especies*** de ***plantas vasculares***, distribuidas en 17 especies ***nativas,*** 39 especies ***introducidas*** y una (1) especie de origen incierto *(la* hierba ***Paspalum sp***.). De las especies detectadas se reconocen 26 hierbas, 25 árboles, seis (6) arbustos y una (1) trepadora, la gran mayoría de ocurrencia común. El ***inventario de la flora*** evidencia una vegetación dominada por especies introducidas (el 68 % de las plantas documentadas), cultivadas comúnmente para sombra y ornato.

La mayoría de los árboles entre los espacios del estacionamiento del centro comercial consistían de ***Bauhinia purpurea***, (Palo de Orquídeas), con algunos individuos de ***Delonix regia*** (Flamboyán), ***Terminalia catappa*** (Almendra) y ***Veitchia merrillii*** (Palma Adonidea). Entre los espacios con plantas ornamentales algunos árboles y hierbas han crecido de forma natural. Entre los árboles se encontraron

Albizia lebbeck (Acacia Amarilla), ***Melicoccus bijugatus*** (Quenepa), ***Moringa oleifera*** (Jazmin Frances) y ***Pithecellobium dulce*** (Guama Americano). Entre las hierbas más comunes están ***Chamaesyce hirta***, ***Desmodium triflorum***, ***Eragrostis amabilis***, ***Erigeron bellioides***, ***Oldenlandia corymbosa*** y ***Tridax procumbens***. En los predios de estudio no se encontró ninguna especie listada como rara o en peligro de extinción.

B. Avifauna

En el área de estudio se identificaron 15 especies de aves (62 individuos), de las que 14 son ***residentes*** y una (1) es ***endémica*** (***Melanerpes portoricensis***) (***Tabla 2***). Deseamos destacar que de las especies *residentes* el **Mozambique** (***Quiscalus niger***), la **Reinita Común** (***Coereba flaveola***), el **Periquito de la Española** (***Arantinga choloroptera***) y la **Tórtola Aliblanca** (***Zenaida asiatica***) presentaron la mayor abundancia relativa con 16, 13, 6 y 5 individuos detectados, respectivamente. La ***endémica*** **Carpintero de Puerto Rico** (***Melanerpes portoricensis***) y las residentes **Gorrión Cabecinegra** (***Tiaris bicolor***), **Guaraguao Colirojo** (***Buteo jamaicensis***), **Paloma Cacera** (***Columba livia***), **Ruiseñor** (***Mimus polyglottos***) y **Zumbador Dorado** (***Anthracothorax dominicus***) se ubicaron entre las especies de menor abundancia.

El perfil de la ***avifauna*** muestra una comunidad dominada por especies de áreas abiertas y residenciales de ocurrencia común, lo que resulta cónsono con las

características ambientales y uso de terreno de la localidad. Es menester destacar la detección de especies típicas de ecosistemas forestales (***Melanerpes portoricensis*** y ***Zenaida asiatica)***, cuya presencia está asociada al bosque estuarino colindante, un refugio de vida silvestre de gran valor natural y ecológico.

Tabla 2. Lista de la ***avifauna*** documentada en el área del ***Centro Comercial Laguna Gardens***, Municipio de Carolina, Puerto Rico – 12 de julio de 2008.

Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	Condición
1. Carpintero de Puerto Rico	*Melanerpes portoricensis*	1	*Endémico*
2. Gorrión Cabecinegra	*Tiaris bicolor*	1	*Residente*
3. Gorrión Ingles	*Passer domesticus*	4	*Residente*
4. Guaraguao Colirojo	*Buteo jamaicensis*	1	*Residente*
5. Mozambique	*Quiscalus niger*	16	*Residente*
6. Obispo Colorado	*Euplectes orix*	4	*Residente*
7. Paloma Casera	*Columba livia*	1	*Residente*
8. Periquito de la Española	*Arantinga choloroptera*	6	*Residente*
9. Pitirre	*Tyrannus dominicensis*	2	*Residente*
10. Reinita Común	*Coereba flaveola*	13	*Residente*
11. Rolita	*Columbina passerina*	3	*Residente*
12. Ruiseñor	*Mimus polyglottos*	1	*Residente*
13. Tórtola Aliblanca	*Zenaida asiatica*	5	*Residente*
14. Tórtola Cardosantera	*Zenaida aurita*	3	*Residente*
15. Zumbador Dorado	*Anthracothorax dominicus*	1	*Residente*

IV. CONCLUSIÓN

En la localidad de estudio no se detectó la presencia de especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción. El ***inventario de la flora*** evidencia una vegetación dominada por especies introducidas y de ocurrencias comunes cultivadas comúnmente para sombra y ornato, lo que resulta cónsono con el uso de terreno de los predios y la localidad. El ***perfil de la avifauna*** muestra una comunidad dominada por especies de áreas abiertas y residenciales de ocurrencia común, lo que resulta en armonía con las características ambientales del área.

A nuestro entender la construcción del ***Proyecto "Lagoon Plaza"*** no habrá de alterar ni deteriorar la función actual de la ***Laguna San José*** y el ***Canal Suárez*** (componentes del ***Estuario de la Bahía de San Juan***), como ***hábitat*** y ***fuente*** de especies. El proyecto en cuestión no conlleva la destrucción de las áreas de bosque de mangle que bordean la ***Laguna San José*** y canales asociados, por lo que tampoco causará un deterioro al grado de ***conectividad ecológica*** existente en el sistema estuarino. Por otra parte, entendemos que una vez completadas las obras de construcción, una reforestación dirigida a maximizar la cobertura vegetal de los predios, resultará favorable para la presencia y conservación de la avifauna local.

V. REFERENCIAS

Acevedo-Rodriguez, P. & M. T. Strong. 2005. **Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands.** Contributions from the United States Nacional Herbarium 52: 1-415. Smithsonian Institution, Washington, DC.

Axelrod, F. S. (No publicado). **A Systematic Vademecum to the Vascular Plants of Puerto Rico.** UPRRP Herbarium, Biology Department, University of Puerto Rico- Río Piedras, San Juan, Puerto Rico.

Ewel, J.J. and J.L. Whitmore. 1973. **The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands.** Forest Service Research Paper ITF-18, Forest Service, U.S. Dept. of Agriculture. 72 pp.

Liogier, Henri Alain. 1985. **Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands.** Vol. I, Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 352 pp.

_____. 1988. . **Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands.** Vol. II, Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 481 pp

_____. 1994. . **Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands.** Vol. III, Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 461 pp

_____. 1995. . **Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands.** Vol. IV, Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 617 pp

_____. 1997. . **Descriptive Flora of Puerto Rico and adjacent islands.** Vol. V, Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 436 pp

Liogier, H. A. y Luis F. Martorell. 2000. **Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis.** Editorial U.P.R., Río Piedras, Puerto Rico. 342 pp.

Little E. L. y F. H. Wadsworth. 1964. **Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands.** United States Department of Agriculture Handbook No. 249, Washington D.C., USA. 548 pp.

Little, Elbert L., F. H. Wadsworth y José Marrero. 1988. **Arboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Vol. II.** Forest Service USDA Handbook No. 449-S. 1024 pp.

Más, E. G. y García-Molinari, 2006. **Guía Ilustrada de Yerbas Comunes en Puerto Rico**. Second Edition, USDA, NRCS. Caribbean Area. Mayagez, Puerto Rico.

Proctor, George R. 1989. **Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands.** Memoirs of the New York Botanical Garden 53:1-389.

Raffaele, H., J. Wiley, O.Garrido, A. Keith and J. Raffaelle. 1998. **A guide to the birds of the West Indies**. Princeton University Press.

Raffaele, H.A. 1989. **Una guía a las aves de Puerto Rico y las Islas Virgenes**. Princeton University Press.

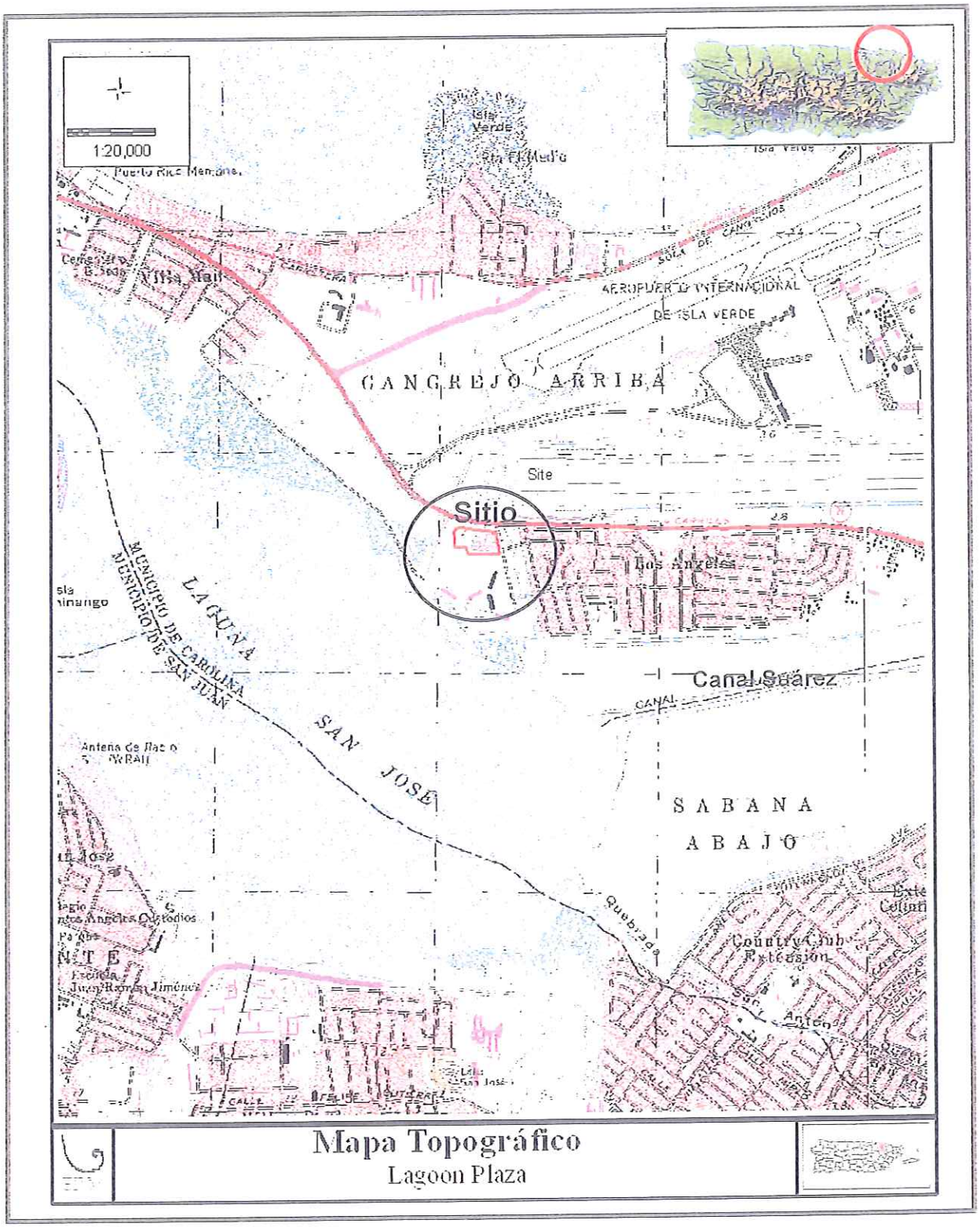


Figura 1. Localización del ***Proyecto "Lagoon Plaza"***, Bo. Cangrejo Arriba, Municipio de Carolina, Puerto Rico (Escala 1:20,000).
Modificado de figura provista por Environmental Resources Management

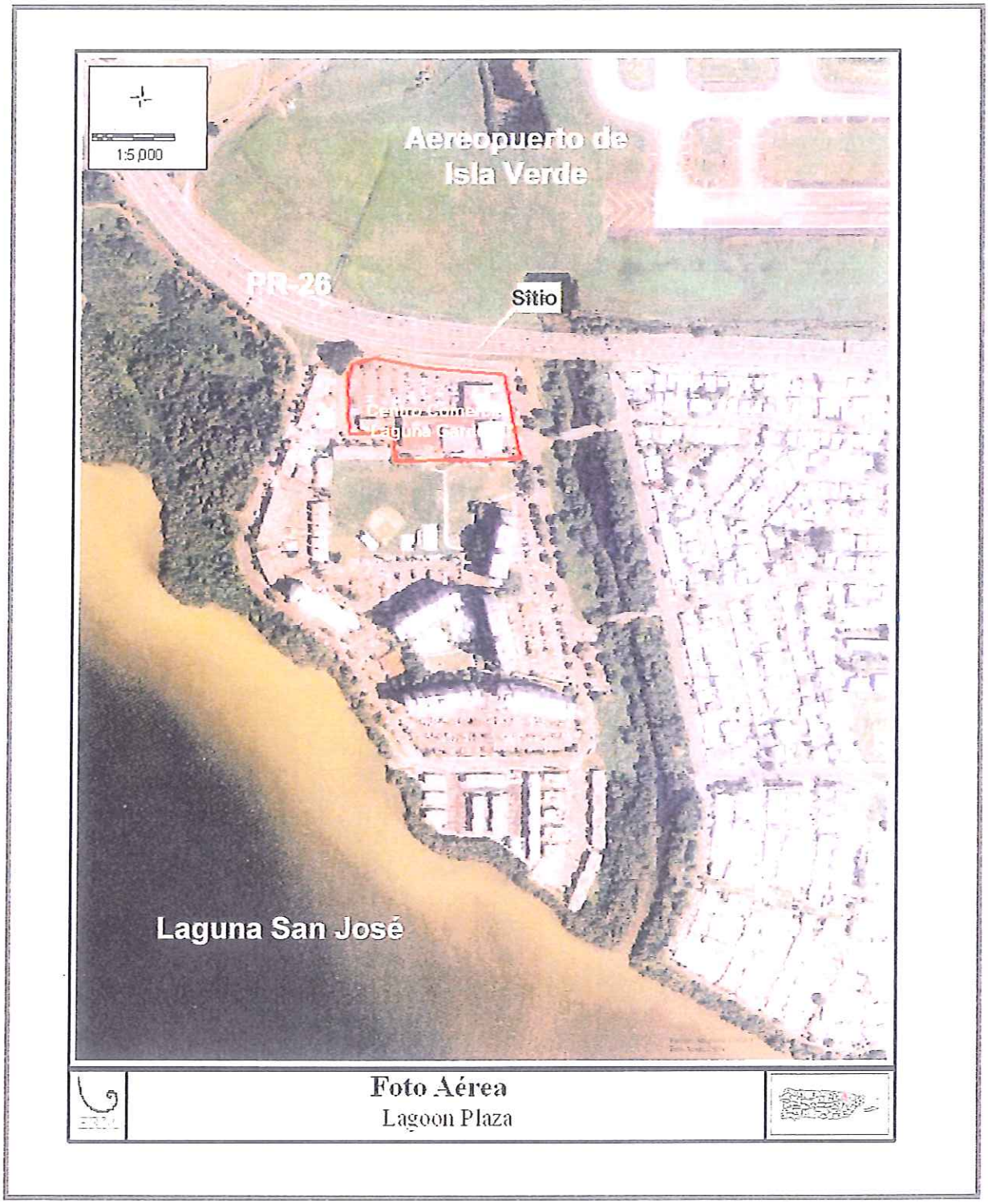


Figura 2. Predios de estudio y entorno del área del ***Proyecto "Lagoon Plaza"***, Bo. Cangrejo Arriba, Carolina, Puerto Rico,
Modificado de figura provista por Environmental Resources Management

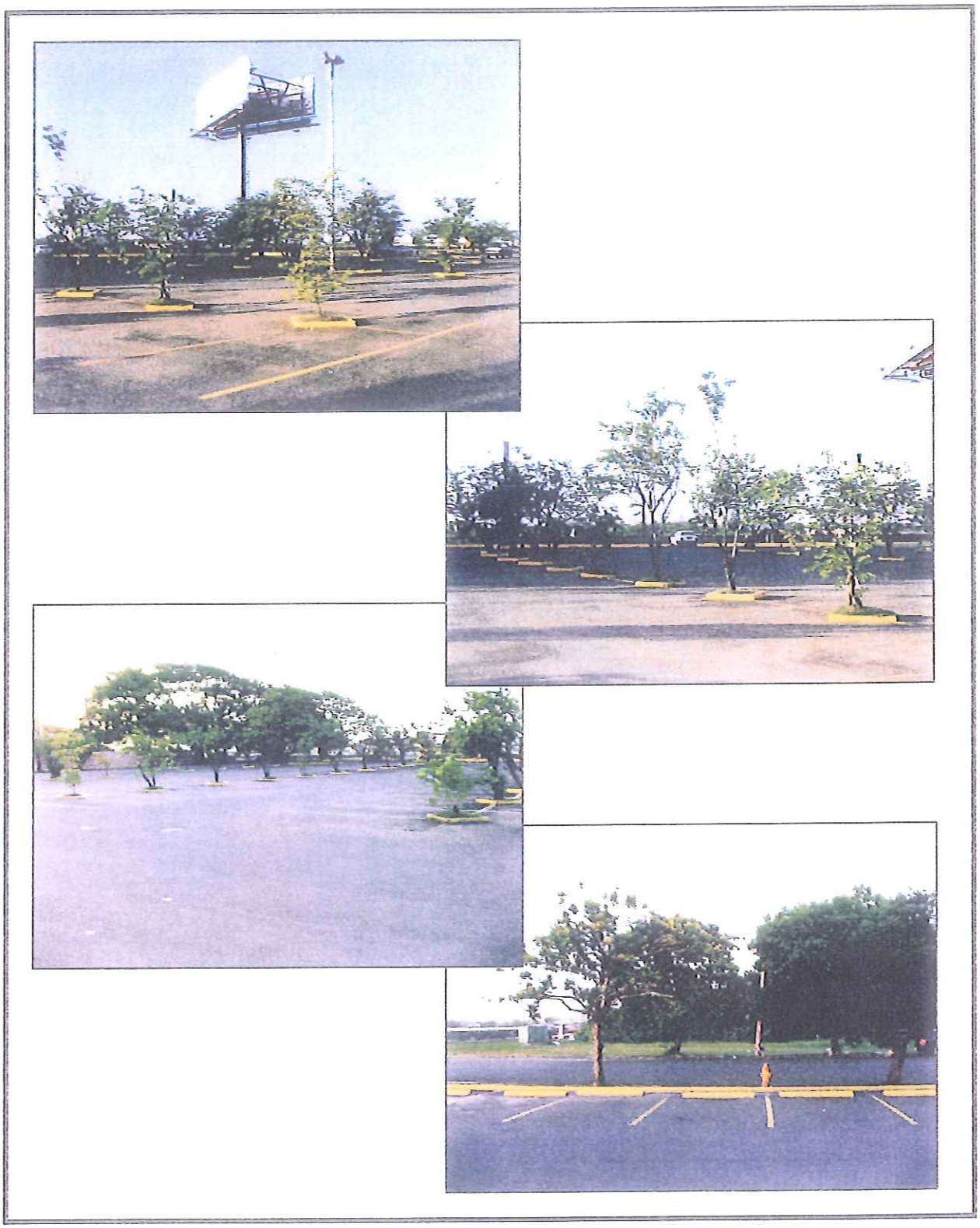


Foto 1. Vistas del área de estudio, **Centro Comercial "Laguna Gardens"**
Bo. Cangrejo Arriba, Sector Isla Verde, Carolina, Puerto Rico.

Tabla 1. Listado de la *flora* documentada en el área del **Centro Comercial "Laguna Gardens"** **Proyecto *"Lagoon Plaza"***, Bo. Cangrejo Arriba, Municipio de Carolina, Puerto Rico – 10 de julio de 2008.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Condición	Ocurrencia	Hábito
1. *Albizia lebbeck* (L.) Bentham	Mimosoideae	Acacia Amarilla	Introducida	Común	Árbol
2. *Albizia procera* (L.) Roxburgh	Mimosoideae	Albizia	Introducida	Común	Árbol
3. *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.	Papilionoideae	Yerba de Contrabando	Introducida	Común	Hierba
4. *Arachis pintoi* Krapov. & W. C. Greg.	Papilionoideae	Maní forrajero	Introducida	Común	Hierba
5. *Bauhinia purpurea* L.	Caesalpinoideae	Palo de Orquideas	Introducida	Común	Árbol
6. *Bauhinia variegata* L. var. *variegata*	Caesalpinoideae	Palo de orquídeas	Introducida	Común	Árbol
7. *Bougainvillea glabra* Choisy	Nyctaginaceae	Trinitaria	Introducida	Común	Arbusto
8. *Bucida buceras* L.	Combretaceae	Úcar	Nativa	Común	Árbol
9. *Calophyllum antillanum* Britton	Clusiaceae	Palo de María	Nativa	Común	Árbol
10. *Casuarina equisetifolia* L.	Casuarinaceae	Casuarina	Introducida	Común	Árbol
11. *Chamaesyce hirta* (L.) Millspaugh	Euphorbiaceae	Lechecilla	Nativa	Común	Hierba
12. *Chloris barbata* Sw.	Poaceae	Paraguita Morada	Nativa	Común	Hierba
13. *Chrysobalanus icaco* L.	Chrysobalanaceae	Icaco	Nativa	Común	Arbusto
14. *Citrus* × *paradisi* Macfadyen	Rutaceae	Toronja	Introducida	Común	Árbol
15. *Coccoloba uvifera* (L.) L.	Polygonaceae	Uva Playera	Nativa	Común	Árbol
16. *Cocos nucifera* L.	Arecaceae	Palma de Cocos	Introducida	Común	Árbol
17. *Codiaeum variegatum* (L.) A. Jussieu	Euphorbiaceae	Croton	Introducida	Común	Arbusto
18. *Commelina erecta* L.	Commelinaceae	Cohítre Azul	Nativa	Común	Hierba
19. *Cynodon dactylon* (L.) Persoon	Poaceae	Yerba Bermuda	Introducida	Común	Hierba
20. *Delonix regia* (Bojer *ex* Hook.) Raf.	Caesalpinoideae	Flamboyán	Introducida	Común	Árbol
21. *Desmodium incanum* DC.	Papilionoideae	Zarzabacoa común	Nativa	Común	Hierba
22. *Desmodium triflorum* (L.) DC.	Papilionoideae	Cadillo pegajoso	Nativa	Común	Hierba
23. *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawler	Ruscaceae	Cocomacaco	Introducida	Común	Árbol
24. *Dracaena marginata* Lam.	Ruscaceae	Dragon árbol	Introducida	Común	Arbusto
25. *Drymaria cordata* (L.) Willdenow *ex* Schultes	Caryophyllaceae	Drimaria	Nativa	Común	Hierba

Tabla 1. Listado de la *flora* documentada en el área del **Centro Comercial "Laguna Gardens"** **Proyecto *"Lagoon Plaza"***, Bo. Cangrejo Arriba, Carolina, Puerto Rico – 10 de julio de 2008. --- cont.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Condición	Ocurrencia	Hábito
26. *Dypsis lutescens* (H. Wendland) Beentje & J. Dransfield	Arecaceae	Palma areca	Introducida	Común	Árbol
27. *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Grisebach	Mimosoideae	Guanacaste	Introducida	Común	Árbol
28. *Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arnott ex Nees	Poaceae	Yerba del amor	Introducida	Común	Hierba
29. *Erigeron bellioides* DC.	Asteraceae	Bellorita	Nativa	Común	Hierba
30. *Euphorbia prostrata* Aiton	Euphorbiaceae	Lechecilla	Nativa	Común	Hierba
31. *Ficus citrifolia* Miller	Moraceae	Jaguey	Nativa	Común	Árbol
32. *Ficus elastica* Roxburgh *ex* Hornemann	Moraceae	Palo de Goma	Introducida	Común	Árbol
33. *Indigofera spicata* Forsskål	Papilionoideae	N/A	Introducida	Común	Hierba
34. *Ixora coccinea* L.	Rubiaceae	Cruz de Malta	Introducida	Común	Arbusto
35. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	Mimosoideae	Zarcilla	Introducida	Común	Árbol
36. *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. *ex* Mart.	Arecaceae	Palma de Fuente China	Introducida	Común	Árbol
37. *Melicoccus bijugatus* Jacq.	Sapindaceae	Quenepa	Introducida	Común	Árbol
38. *Mimosa pudica* L.	Mimosoideae	Morivivi	Nativa	Común	Hierba
39. *Moringa oleifera* Lam.	Moringaceae	Jazmín francés	Introducida	Ocasional	Árbol
40. *Nephrolepis brownii* (Desv.) Hovenk. & Miya.	Nephrolepidacea	Helecho	Introducida	Común	Hierba
41. *Oldenlandia corymbosa* L.	Rubiaceae	N/A	Introducida	Común	Hierba
42. *Oxalis corniculata* L.	Oxalidaceae	Trebolillo amarillo	Introducida	Común	Hierba
43. *Paspalum notatum* Flüggé	Poaceae	Bahia	Nativa	Común	Hierba
44. *Paspalum* sp.	Poaceae	N/A	N/A	N/A	Hierba
45. *Pithecellobium dulce* (Roxburgh) Bentham	Mimosoideae	Guamá Americano	Introducida	Común	Árbol
46. *Portulaca oleracea* L.	Portulacaceae	Verdolaga	Nativa	Común	Hierba
47. *Ruellia tuberosa* L.	Acanthaceae	Many-roots	Introducida	Común	Hierba
48. *Ruellia tweediana* Griseb.	Acanthaceae	A las doce me voy	Introducida	Común	Hierba
49. *Sansevieria hyacinthoides* (L.) Druce	Ruscaceae	Lengua de vaca	Introducida	Común	Hierba

Tabla 1. Listado de la *flora* documentada en el área del **Centro Comercial "Laguna Gardens"** **Proyecto *"Lagoon Plaza"***, Bo. Cangrejo Arriba, Carolina, Puerto Rico – 10 de julio de 2008. --- cont.

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Condición	Ocurrencia	Hábito
50. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski	Asteraceae	Manzanilla de Playa	Introducida	Común	Trepadora
51. *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	Arecaceae	Palma Cocos plumosa	Introducida	Común	Árbol
52. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertner	Asteraceae	Cerbatana	Nativa	Común	Hierba
53. *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Brown *ex* Roemer & Schultes	Apocynaceae	Jazmín doble	Introducida	Común	Arbusto
54. *Terminalia catappa* L.	Combretaceae	Almendra	Introducida	Común	Árbol
55. *Tridax procumbens* L.	Asteraceae	Pancha	Introducida	Común	Hierba
56. *Veitchia merrillii* (Beccari) Moore	Arecaceae	Palma Adonidea	Introducida	Común	Árbol
57. *Vernonia cinerea* (L.) Lessing	Asteraceae	Rabo de Buey	Introducida	Común	Hierba