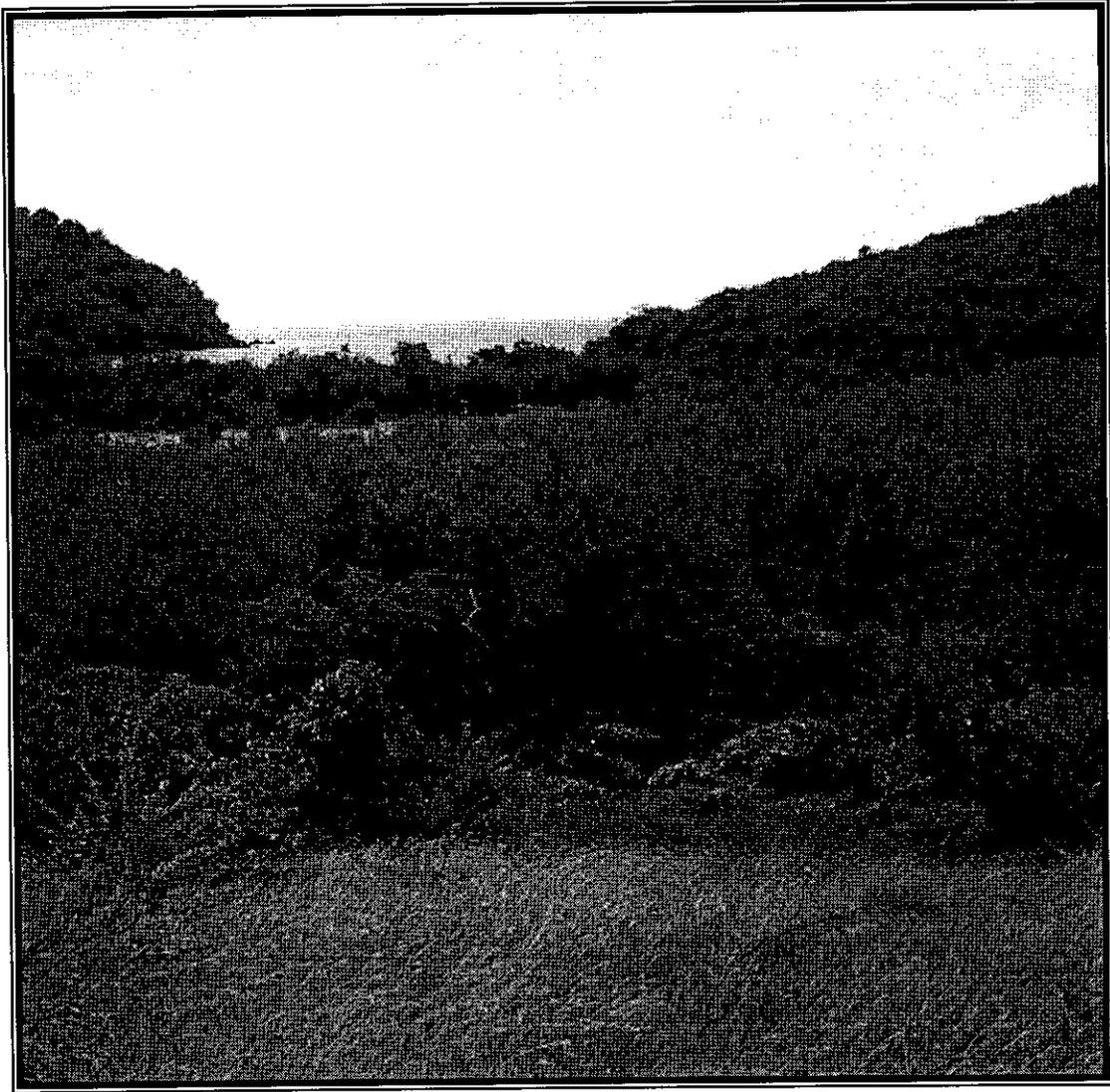


Plano esquemático	1
Estudio de flora y fauna	2
Estudio geotécnico	3
Determinación jurisdiccional de humedales	4
Prospección arqueológica fase 1a-1b	5
Cartas de las agencias	6
Estudio hidrológico e hidráulico	7
Impacto económico para Puerto Rico	8

ESTUDIO FLORA & FAUNA



PORTOFINO
Bo. Santiago y Lima
Naguabo, Puerto Rico

TerraMare

Estudios Flora & Fauna • Delimitación de Humedales • Inventario de Árboles • Plan de Reforestación

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
<i>Memorial explicativo</i>	<i>1</i>
<i>Localización del área.....</i>	<i>2</i>
MARCO ECOLÓGICO AMBIENTAL	3
<i>Descripción regional</i>	<i>3</i>
<i>Descripción general del área de estudio</i>	<i>3</i>
METODOLOGÍA	6
RESULTADOS	11
<i>Lista de la flora.....</i>	<i>11</i>
<i>Lista de la fauna.....</i>	<i>18</i>
<i>Elementos críticos y Especies en Peligro de Extinción</i>	<i>25</i>
<i>Especies endémicas.....</i>	<i>26</i>
DISCUSIÓN	27
<i>Composición de flora por área.....</i>	<i>27</i>
BOSQUE SECO DE BAJA ALTURA (BS)	27
QUEBRADA INTERMITENTE (QI)	29
ZONA MARÍTIMO-TERRESTRE (ZMT).....	30
<i>Composición de fauna.....</i>	<i>33</i>
CONCLUSIÓN	37
REFERENCIAS.....	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Flora terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.....</i>	<i>12</i>
Tabla 2. <i>Flora marina observada en el litoral costero del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.....</i>	<i>17</i>
Tabla 3. <i>Fauna invertebrada terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.....</i>	<i>18</i>
Tabla 4. <i>Fauna vertebrada terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.....</i>	<i>19</i>
Tabla 5. <i>Fauna marina observada en la zona marítimo-terrestre del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.....</i>	<i>21</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localización del predio propuesto para el desarrollo residencial-turístico Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo.....	2
Figura 2.	Vista parcial del interior del predio observando la zona oeste que colinda con el desarrollo urbano.	4
Figura 3.	Vista parcial del bosque seco en el interior del predio.....	4
Figura 4.	Frente marino (playa rocosa) del predio.	5
Figura 5.	Identificación de las diferentes áreas que componen el predio.	7
Figura 6.	Estaciones para la identificación de aves y anfibios.	8
Figura 7.	Porcentaje de tipo de crecimiento de las especies presentes en el predio de Portofino.....	27
Figura 8.	Vista parcial de la sección A del bosque seco.	28
Figura 9.	Vista parcial de la sección B, mostrando remanentes de la actividad agrícola.	29
Figura 10.	Vista parcial de la sección C del bosque seco.....	29
Figura 11.	Vegetación circundante a la cuenca de la quebrada intermitente.....	30
Figura 12.	Vista parcial de la zona marítimo terrestre.....	30
Figura 13.	Vista parcial del salitral colindando con terrenos propiedad de PRIDCO.	31
Figura 14.	Reconocimiento de los organismos presentes en la zona marina frente al predio.	32
Figura 15.	Composición de algunos invertebrados terrestres presentes en el predio bajo estudio.....	34
Figura 16.	Composición de algunos organismos presentes en el frente marino de Portofino.....	36

INFORME DE FLORA Y FAUNA

**PROYECTO RESIDENCIAL-TURÍSTICO PORTOFINO,
NAGUABO, PUERTO RICO****INTRODUCCIÓN****Memorial explicativo**

A petición de Portofino Development Corp., se procedió a realizar un estudio de flora y fauna en un predio de aproximadamente 80 cuerdas, localizado en el barrio Santiago y Lima del municipio de Naguabo. En dicho predio se propone el desarrollo de un proyecto residencial-turístico a conocerse como Portofino.

El estudio recoge las observaciones más relevantes de la flora y la fauna terrestre, así como también los organismos marinos presentes en el frente marítimo de la propiedad. Se describen los ecosistemas principales que conforman la propiedad y los elementos característicos de los mismos.

Este informe ha sido preparado con el propósito de cumplir con los requisitos que puedan exigir las agencias que regulan los recursos naturales en nuestro país y como parte de las estrategias de planificación en el uso y conservación de los recursos naturales. El presente documento describe la metodología y resultados sobre los elementos naturales observados en el predio propuesto para el desarrollo del proyecto Portofino.

Localización del área

El municipio de Naguabo está ubicado en la parte sureste de la isla. Naguabo colinda al norte con los municipios de Río Grande y Fajardo, al este con Ceiba, al oeste con Las Piedras, al suroeste con Humacao, y al sur con el Mar Caribe.

El proyecto a desarrollarse se localiza en el Barrio Santiago y Lima al sureste del casco urbano del pueblo en la costa del Mar Caribe. Al mismo se llega por la carretera municipal desde el malecón de Naguabo. El camino municipal hacia Punta Lima discurre al norte de la propiedad sirviendo a su vez de colindancia. Al oeste, el predio colinda con terrenos desarrollados como urbano de baja densidad, al este con parte del camino municipal, al sureste con terrenos de manglar propiedad de Puerto Rico Industrial Development Corporation (PRIDCO), y al sur con el Mar Caribe.

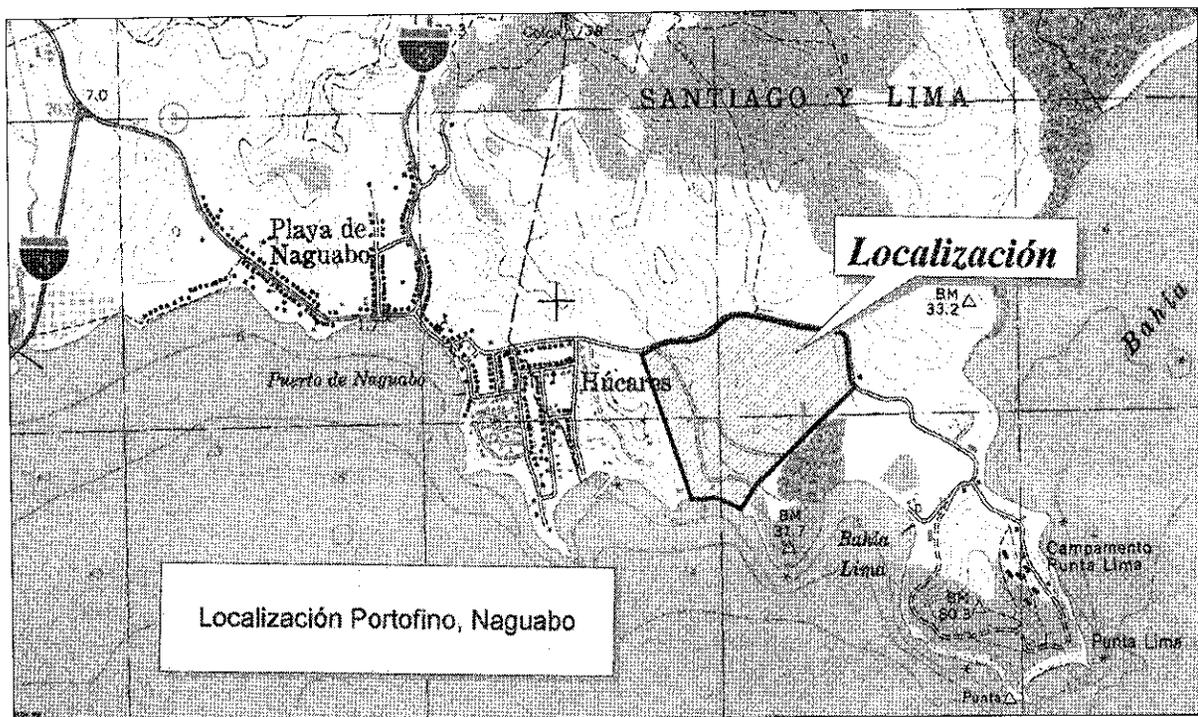


Figura 1. Localización del predio propuesto para el desarrollo residencial-turístico Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo.

MARCO ECOLÓGICO AMBIENTAL

Descripción regional

El municipio de Naguabo y pueblos limítrofes se localiza en las inmediaciones de la clasificación de zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical según Ewel y Whitmore (1973). Las altas temperaturas son moderadas por la gran cantidad de lluvia que recibe la región y por los vientos procedentes del Mar Caribe. La dirección de los vientos es predominantemente del este-sureste.

Naguabo se caracteriza por ser un área de alta precipitación durante todo el año. Desde temprano en el mes de Junio, los huracanes comienzan a dirigirse hacia el Mar Caribe, amenazando las costas de Puerto Rico. Desde octubre hasta diciembre, las visitas de frentes fríos aumentan la precipitación y la acción de las olas sobre el área costera. Todos estos eventos se traducen en episodios importantes de lluvia, mareas altas y aumento en la acción de las olas.

La región sureste, que incluye los municipios de Yabucoa, Humacao y Naguabo se distingue por la presencia de valles y montañas que han sido deforestadas en el pasado para propósitos de agricultura; y por un litoral costero que posee recursos marinos en abundancia. Junto a la actividad ganadera en el interior de la región, la costa presenta otro de los pilares de la economía del municipio de Naguabo. La pesca provee sustento para los pescadores y comerciantes del litoral costero, que mantienen un movimiento de turismo interno principalmente en la costa.

Descripción general del área de estudio

La situación climática que predomina en el sureste y los usos pasados del terreno, ha influenciado claramente en el tipo de vegetación que se observa en la propiedad. Aunque el predio se encuentra clasificado bajo la zona de Vida de

Bosque Húmedo Subtropical, el mismo presenta suelos característicos y vegetación común de la zona de Vida de Bosque Seco Subtropical. En adición al factor climático, el continuo uso de los suelos y las prácticas agrícolas, han causado erosión en las partes altas de la propiedad, creando condiciones xerofíticas. Existe una proporción mayor de especies espinosas en la vegetación de estas áreas y se observa el crecimiento temprano de un bosque secundario (ver Figura 2).

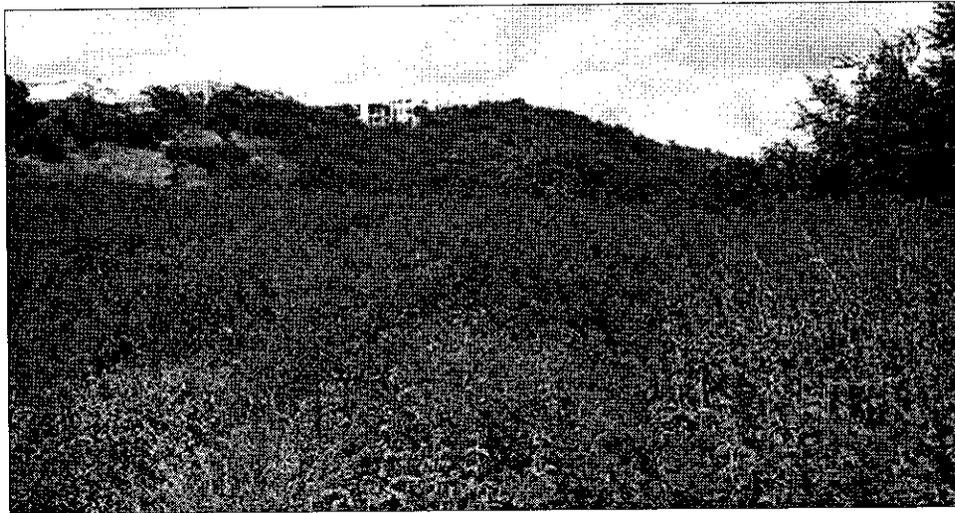


Figura 2. Vista parcial del interior del predio observando la zona oeste que colinda con el desarrollo urbano.

El área de estudio consiste de terrenos anteriormente deforestados e impactados por actividades agrícolas (siembra y ganadería). Evidenciando su historial de uso, la vegetación del área refleja una composición común de lugares perturbados. Como resultado, cuenta con una diversidad limitada de especies de carácter invasoras y/o exóticas típicas de áreas de pastoreo y de siembras abandonadas.



Figura 3. Vista parcial del bosque seco en el interior del predio.

En el predio se observan plantas comunes (facultativas y obligadas) de lugares húmedos, las cuales están confinadas al cauce de la quebrada intermitente que transcurre de norte a sureste por el predio hasta terminar en el salitral y el manglar de los terrenos de PRIDCO. Las lluvias nutren la quebrada intermitente. La escorrentía que llega a los salitrales y a la playa, aporta sedimentos terrestres al mar. Se puede observar el impacto y la erosión causados por la combinación de todos estos factores ambientales sobre la morfología de la costa, los materiales que componen la playa y los ecosistemas marinos.

La costa es una playa rocosa con promontorios que presentan pequeños farallones hacia el mar (ver Figura 4). Estos promontorios se encuentran completamente forestados en la parte interior por herbáceas de la familia Poaceae y algunos árboles resistentes a los vientos y condiciones salinas propias de las costas. En general, el área se encuentra mayormente cubierta por vegetación de matorral con espinas y herbáceas características del litoral costero.



Figura 4. Frente marino (playa rocosa) del predio.

METODOLOGÍA

Previo a los viajes de campo, se visitó la División de Patrimonio Natural y la División de Recursos Terrestres del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), para cotejar los elementos críticos identificados en o cerca del predio bajo estudio. En la División de Patrimonio Natural se cotejó el mapa de elementos críticos para verificar las especies clasificadas como críticas, raras, o en peligro de extinción. En el cuadrángulo topográfico de Naguabo no se identifican elementos críticos para el predio bajo estudio. Si se identifican en éste cuadrángulo dos áreas importantes: el Bosque de Ceiba, por los reportes de la mariquita de Puerto Rico; y el Bosque de *Pterocarpus* entre Humacao y Naguabo, por los árboles de *Pterocarpus officinalis* y la chiriría *Dendrocygna arborea*.

El predio que conforma la propiedad de 80 cuerdas, fue dividido en tres zonas según la vegetación y las características fisiogeográficas observadas durante la visita preliminar y mediante fotointerpretación de imágenes aéreas tomadas al predio en años recientes. Las tres zonas principales en las cuales se dividió el área de estudio se describen a continuación presentando primero una breve delineación de cada zona y luego el procedimiento realizado para el estudio de las mismas.

Bosque seco de baja altura (BS)

Es el área de mayor cobertura de la finca dividida en tres secciones según el uso del terreno (Ver Figura 5). La sección A, ubicada al oeste del camino de acceso a la playa, cuyo uso principal es la ganadería. La sección B está delimitada por la carretera PR#105 al norte, la base de la colina de la sección C y la quebrada intermitente. La misma fue utilizada para cultivo de frutos menores y hortalizas. La sección C al este de la quebrada incluye las áreas de mayor altura del predio cubiertas por vegetación característica de bosque secundario temprano.

La identificación directa de la flora del lugar se realizó durante el mes de enero de 2004. El recorrido de la sección A del bosque seco comenzó desde la

playa al sur en dirección noroeste hacia la colindancia con la carretera PR#105. La sección B se recorrió desde la entrada principal hacia el sureste. La sección C se recorrió de sur a norte comenzando desde el camino que bordea la base de la colina abarcando los parchos de vegetación más densos. Se tomaron muestras de especímenes de la flora para su identificación. Para esto se visitó el herbario George R. Proctor del DRNA. Para la nomenclatura y determinación de la forma de crecimiento (Tipo) de la flora se utilizó a Lioger (1985-1997) y Lioger & Martorell, (1982, 2000).

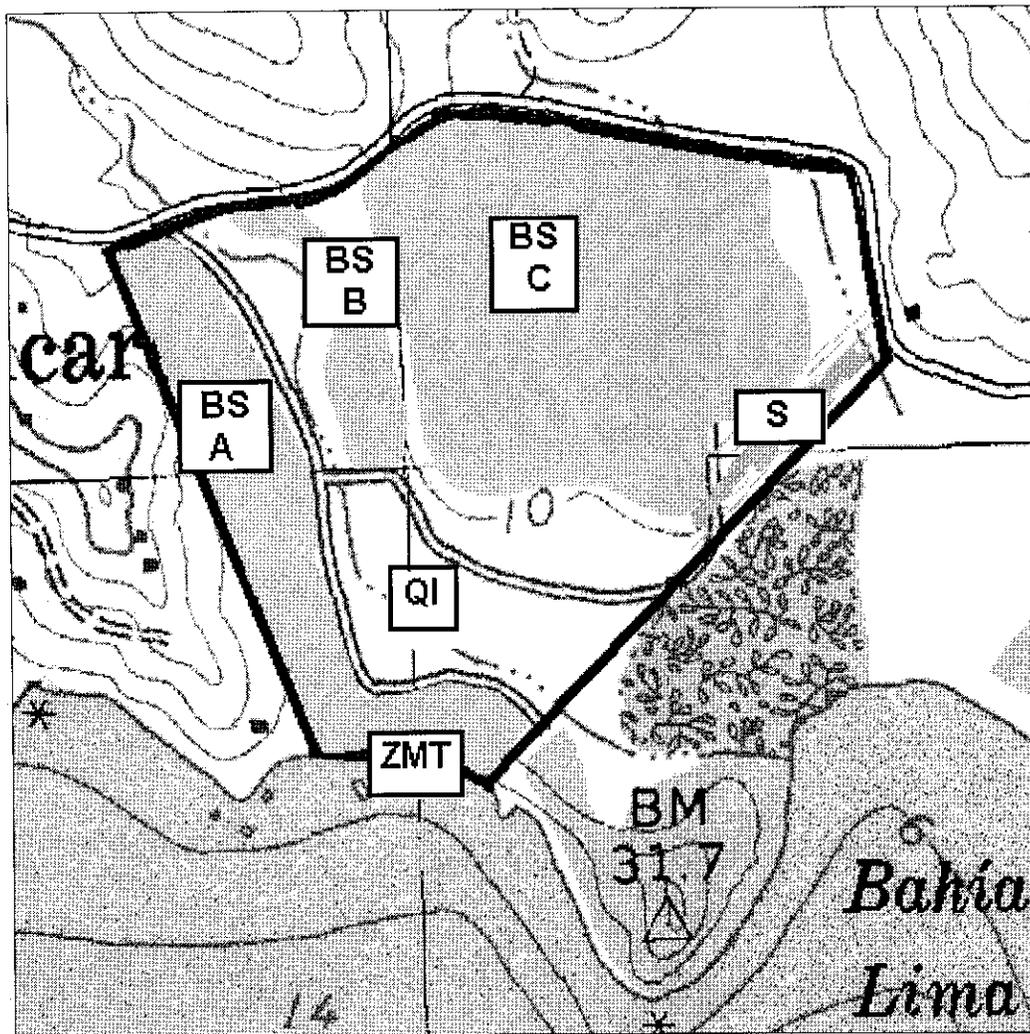


Figura 5. Identificación de las diferentes áreas que componen el predio. Bosque Seco – BS, con sus respectivas secciones; Quebrada Intermittente – QI; Zona Marítimo-Terrestre – ZMT; y Salitral – S.

La fauna fue identificada mediante observaciones directas durante los recorridos diurnos para la identificación de la vegetación, y durante horas de la mañana y noche en ocho estaciones de censo (1-8) durante los meses de enero y febrero de 2004. Estas estaciones de censo se escogieron durante la identificación de la vegetación, y mediante el uso de fotografías aéreas y mapas existentes sobre las asociaciones de vegetación de la región, de manera que se tomaran observaciones de la fauna en los diferentes tipos de hábitáculos presentes en el predio (Ver Figura 6). Para la identificación de aves en las estaciones de censo se utilizó el método de Recuentos en punto sin estimación de distancia (Wunderle, 1994). Este método es útil para medir la riqueza de especies y el hábitat usado durante un evento de observación con un tiempo establecido. En cada estación se permaneció un tiempo de diez a quince minutos, y se anotaron las especies de aves observadas e identificadas por su canto.

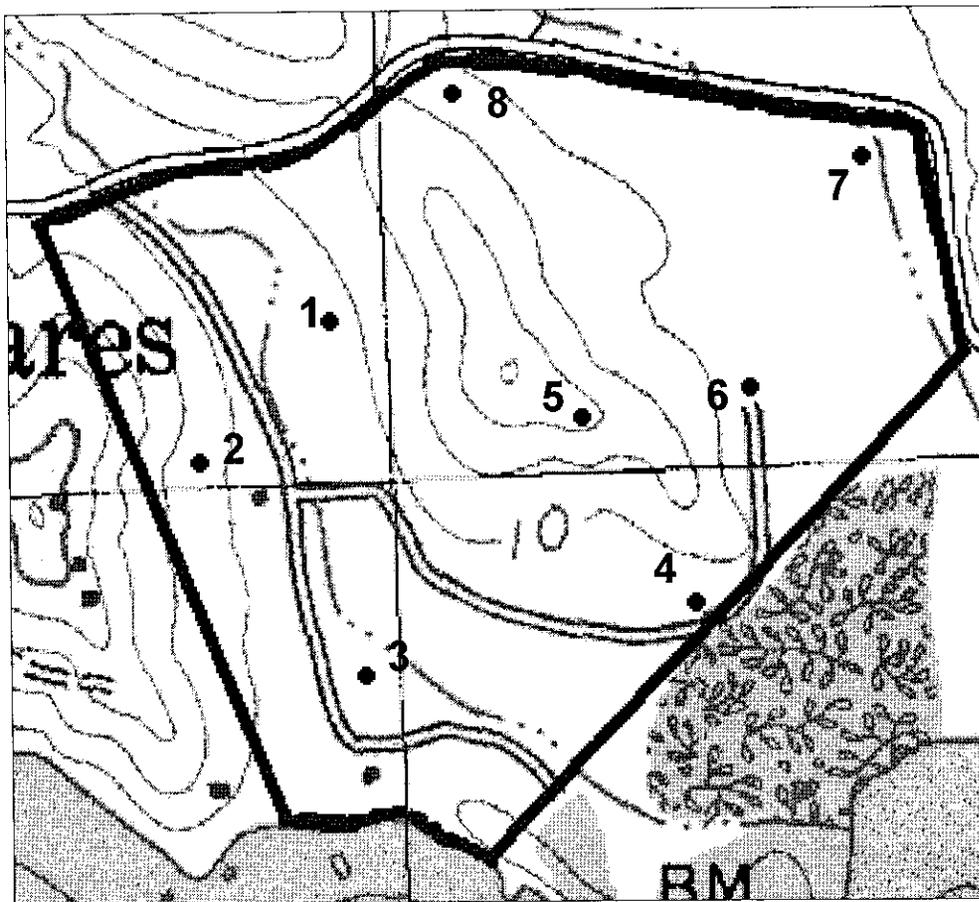


Figura 6. Estaciones para la identificación de aves y anfibios.

Los anfibios se identificaron por medio del canto en horas al amanecer y atardecer en las ocho estaciones utilizadas para la identificación de aves. También se confirmaron algunas especies más comunes durante las horas más frescas de la mañana y noche. Los reptiles fueron identificados por observación directa durante los recorridos para la identificación de la flora. Se inspeccionó visualmente la vegetación arbórea, y aquellas áreas donde se observaba acumulación de hojarasca o basura en busca de culebras. El predio no presenta formaciones rocosas terrestres que proporcionen cavidades para el resguardo de las mismas, por lo que la búsqueda de reptiles del grupo de las culebras se realizó principalmente en la vegetación arbórea y caminos de acceso.

Quebrada intermitente (QI)

La quebrada intermitente cruza la propiedad de norte a sureste finalizando en el salitral de la zona marítimo-terrestre al este del predio. La misma mantiene agua estancada en la parte más cercana al salitral (aproximadamente medio metro de profundidad). Solo se observan algunos bolsillos de agua estancada o suelos húmedos y blandos desde la entrada principal al predio, hasta llegar a la curva donde se acerca al manglar y aumenta la profundidad.

El área de la quebrada fue recorrida en su totalidad comenzando desde la entrada principal al predio hasta su culminación en la zona marítimo terrestre. Se utilizó el mismo procedimiento presentado en la sección anterior de bosque seco, para la identificación de la flora y la fauna en la quebrada.

Zona marítimo-terrestre (ZMT)

Esta área de aproximadamente 360 metros, al sur del predio, incluye una cala y playa rocosa que forman el frente marítimo, un promontorio y una franja de salitral al sureste que colinda con terreno de manglar, propiedad de PRIDCO.

La inspección del frente marítimo se hizo en un recorrido que abarcó toda la orilla (aproximadamente 360 m) y el área interior de la caleta hasta unos 40 metros

mar adentro. Durante la inspección de este litoral costero se tomaron muestras de organismos y plantas marinas de entre los residuos que llegaban a la orilla. Fueron tomadas en registro las plantas terrestres adaptadas a altas concentraciones de sal, que existían en la zona de playa. Comenzando en el lado oeste, se hizo una inspección mar adentro hasta unos 40 metros. Dado que la caleta es de poca profundidad, solamente se utilizó equipo de "snorkeling" para visitar esta área.

En la recolección de muestras se consideraron plantas y otros organismos marinos bénticos o adheridos a las rocas. Se tomaron fotografías de las especies tanto de orilla como bajo el agua. Este método facilita su identificación, proporciona evidencia y evita el sacrificio de organismos vivos para la labor científica. Las rocas altas que se encuentran dentro de la caleta y que sobresalen del nivel de agua fueron escaladas e inspeccionadas para muestreo. La inspección de estas rocas incluyó una revisión de la parte subacuática y los orificios dentro de la misma.

El crecimiento de cabezas de coral fue medido en términos de por ciento de área de cobertura, al igual que las praderas fragmentadas de hierbas marinas. Se inspeccionaron las rocas del fondo, levantándolas e identificando los organismos invertebrados que eran encontrados. Los peces dentro del área fueron fotografiados e identificados tanto en las praderas de hierbas marinas como entre las rocas y sobre el sustrato arenoso. Las inspecciones fueron hechas en días soleados y con una gran calidad de transparencia en el agua de la caleta. Tres técnicos participaron en la labor de inspección. Otros profesionales interdisciplinarios ayudaron en la corroboración y el trabajo de identificación de las especies.

Luego de preparar las listas de flora y fauna, se revisó nuevamente la lista de Elementos Críticos de la División de Patrimonio Natural del DRNA para corroborar la presencia o ausencia de especies críticas, raras, o en peligro de extinción, observadas e identificadas para el área del proyecto propuesto, Portofino.

RESULTADOS

Lista de la flora

La tabla 1 detalla las especies de la flora terrestre observada, mientras la tabla 2 presenta las especies de plantas y algas marinas presentes en el frente marítimo de la propiedad. En ambas tablas se clasifican las especies sistemáticamente. En la tabla de flora terrestre se menciona el tipo o forma de crecimiento habitual, el estado de la misma, y el área donde fueron observadas. La abundancia de las especies de flora terrestre, utiliza de referencia la información presentada por Lioger y Martorell (1982, 2000).

Definiciones de las abreviaturas utilizadas en la tabla 1 de flora terrestre:

- ❖ **Tipo:** **A**-Árbol, **Ar**-Arbusto, **Ar-A** – Arbusto grande o árbol pequeño
B-Bejuco, **H**-Herbácea

- ❖ **Estado:** **C**-Común, **CU**-Cultivada creciendo silvestre (escapada)

- ❖ **Área:** **BS** - Bosque seco, **QI** - Quebrada intermitente,
ZMT - Zona marítimo-terrestre

Tabla 1. Flora terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ESTADO	BS	QI	ZMT
ACANTHACEAE	<i>Blechnum pyramidatum</i> (L.am.) Urb.	Yerba de papagayo	H	C			x
	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	"Many-roots"	H	C			x
	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex. Sims	Culo de poeta, Susana	B	C			x
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Verdolaga rosada	H	C			x
AMARANTACEAE	<i>Achyranthes aspera</i> Mart.	Rabo de gato	H	C		x	
	<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	Blero blanco	H	C		x	
	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Blero espinoso	H	C		x	
	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	Yerba de sal	H	C			x
	<i>Gomphrena serrata</i> L.	Siempreviva silvestre	H	C		x	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Pajuli	Ar-A	CU			x
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangó	A	CU			x
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i> L.	Anón	A	CU			x
ASCLEPIADACEAE	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	Algodón de seda	Ar	C			x
AVICENNIACEAE	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro	A	C			x
BIGNONIACEAE	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. Gentry	Bejuco de gato	B	C		x	
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britt.	Roble blanco	A	C		x	
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	Ar-A	CU			x
BORAGINACEAE	<i>Bourreria succulenta</i> Jacq.	Roble de guayo	A	C		x	
	<i>Cordia polycephala</i> (L.am.) I.M. Johnst.	Basora prieta	Ar	C		x	
	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Cotarrera de playa	H	C		x	
	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Nigua	B	C		x	
BROMELIACEAE	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Maya	H	C			x
BURSERACEAE	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg.	Almácigo	Ar-A	C		x	
CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Palinguán	B	C		x	
COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i> L.	Ucar	A	C		x	
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	Mangle blanco	A	C		x	
	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	A	CU		x	
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i> L.	Cohitre	H	C		x	
COMPOSITAE	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Margarita	H	C		x	
	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Salvia	Ar	C		x	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ESTADO	BS	QI	ZMT
COMPOSITAE	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Serbatana	H		C		X
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Pancha	H		C		X
	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Lessing	Yerba socialista	H		C		X
	<i>Wedelia reticulata</i> DC.	Manzanilla de monte	H		C		X
CONNARACEAE	<i>Rourea surinamensis</i> Miq.	Juan caliente	B		C		X
CONVOLVULACEAE	<i>Jacquemontia pentathos</i> (Jacq.) G. Don	Aguinaldo azul	B		C		X
	<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) May. f.	Noyó	B		C		X
	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) May. f.	Batatilla blanca	B		C		X
	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hall f.	Aguinaldo amarillo	B		C		X
CUCURBITACEAE	<i>Cayaponia americana</i> (Lam.) Cogn.	Bejuco de torero	B		C		X
	<i>Cayaponia racemosa</i> (Mill.) Cogn.	Coloquilla	B		C		X
	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	B		C		X
							X
CYPERACEAE	<i>Abildgaardia ovata</i> (Burm. F.) Kral	Ciperácea	H		C		X
	<i>Cyperus compressus</i> L.	Ciperácea	H		C		X
	<i>Cyperus densicaespitosus</i> Mattf. & Kük.	Ciperácea	H		C		X
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Junco de agua	H		C		X
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Ciperácea	H		C		X
	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	Ciperácea	H		C		X
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Junquito	H		C		X
	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	Ciperácea	H		C		X
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck.	Coquí blanco	H		C		X
	<i>Scleria metaleuca</i> Richb. ex Schltldl. & Cham.	Cortadora blanca	H		C		X
							X
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea alata</i> L.	Ñame de agua	B		CU		X
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylon brevipes</i> DC.	***	Ar		C		X
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce</i> sp.	***	H		C		X
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Leche vana	H		C		X
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Túa-túa	H		C		X
	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca	Ar		CU		X
FITOLACACEAE	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Anamú	H		C		X
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia guianensis</i> (Aublet) Urban	Cafeillo	Ar-A		C		X
	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Cafeillo cimarrón	Ar-A		C		X
LAURACEAE	<i>Ocotea leucoxyloa</i> (Sw.) Lanessan	Laurel geo	A		C		X
	<i>Persea americana</i> Miller	Aguacate	A		CU		X
Leg.- CAESALPINIOIDEAE	<i>Chamaecrista nictitans</i> Irwin & Barneby	Morivivi bobo	H		C		X

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ESTADO	B	Q	I	Z	M	T
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.	Flamboyán	A	CU	x					
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	Dormidera	H	C	x					
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Hedionda	H	C	x					
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	A	CU	x					
Leg.-MIMOSACEAE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Aroma	Ar-A	C	x					
Leg.-MIMOSACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	Acacia pálida, zarcilla	Ar-A	C	x					x
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Morivivi	H	C	x					
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. In Hook	Guamá americano	A	CU	x					x
Leg.-PAPILIONOIDEAE	<i>Abrus precatorius</i> L.	Peronías	B	C	x					x
	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Swartz	Yerba de ciénaga	H	C						
	<i>Andira inermis</i> (W. Wr.) DC.	Moca	A	C						x
	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Flor de pito	B	C	x					
	<i>Clitoria ternatea</i> L.	Bejuco de conchitas	B	C	x					
	<i>Crotalaria falcata</i> Vahl ex DC.	Matraca	H	C	x					
	<i>Desmodium axillare</i> (Sw) DC.	Zarabacoa	H	C	x					
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Miller	Añil	Ar	C	x					
	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Añil verdadero	Ar	CU						x
	<i>Pictetia aculeata</i> (Vahl) Urban	Tachuelo	A	C	x					
	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Frijolillo	B	C	x					x
	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Añil cenizo	H	C	x					
	<i>Vigna adenantha</i> (G.F.W. Meyer) Marechal	Habichuela cimarrona	B	C	x					
	<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rich.	Frijol cimarrón	B	C						x
LORANTHACEAE	<i>Dendropemon purpureus</i> (L.) Krung & Urban	Capitana	Ar	C						x
MALPHIGIACEAE	<i>Heteropterys purpurea</i> (L.) Kunth	Bejuco de paralejo	B	C	x					
	<i>Stigmaphyllon emarginatum</i> (Cav.) A. Juss.	Bejuco de San Pedro	B	C	x					
	<i>Stigmaphyllon floribundum</i> (DC.) C. Anders.	Bejuco de menta	B	C	x					x
MALVACEAE	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	Malva	H	C						x
	<i>Sida abutilifolia</i> Miller	Escoba tendida	H	C	x					
	<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Escoba blanca	H	C	x					x
	<i>Sidastrum multiflorum</i> (Jacquin) Flyxell	***	H	C	x					x
	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Solander ex	Emajajüilla	A	C						x

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ESTADO	B	QI	ZMT
	Correa						
	<i>Urena lobata</i> L.	Cadillo	H	C	X	X	X
MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Bejuco de mona	B	C	X		
MORACEAE	<i>Artocarpus altifolius</i> (S. Park.) Fosb.	Arbol de pana	A	CU	X		
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Laurel benjamin	A	CU		X	
	<i>Ficus citrifolia</i> P. Mill.	Jagueillo	A	C	X		
	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Palo de goma	A	CU	X		
MUSACEAE	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátanos	A	CU		X	
MYRTACEAE	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Hoja menuda	Ar-A	C		X	
	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Ar-A	C		X	
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Pegapollo	H	C		X	
	<i>Guapira fragans</i> (Dum.-Cours.) Little	Quemadora	A	C		X	
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Yerba de clavo acuática	H	C			X
PALMAE	<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de cocos	A	CU		X	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Parcha	B	CU		X	
	<i>Passiflora foetida</i> L.	Tagua tagua	B	C		X	X
	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Flor de pasión	B	C		X	X
POACEAE	<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Yerba huracán	H	C		X	
	<i>Chloris inflata</i> Link.	Paraguita morada	H	C			X
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Bermuda común	H	C		X	
	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Yerba estrella	H	C		X	
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Pendejuelo	H	C		X	
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	H	C		X	
	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem. & Schult.	Yerba torcida	H	C		X	
	<i>Panicum aquaticum</i> Poir.	Yerba acuática	H	C		X	
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Horquetilla	H	C		X	
	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad.	Cortadera	H	C		X	
	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Gamelotillo	H	C		X	
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Arrocillo	H	C		X	
	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Cerrillo	H	C		X	
	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Matojo de burro	H	C		X	
	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster	Yerba de guinea	H	C		X	X
	<i>Urochloa subquadrifera</i> (Trin.) R. D. Webster.	Gramita	H	C		X	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba microstachya</i> Willd.	Uverillo	A	C		X	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ESTADO	BS	QI	ZMT
RUBIACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de playa	A	C	x		x
	<i>Randia aculeata</i> L.	Tintillo	Ar-A	C	x		
	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Botón blanco	H	C			x
RUTACEAE	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm f.	Limón	A	CU	x		
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	A	CU	x		
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	China dulce	A	CU	x		
	<i>Citrus x paradisi</i> Macf.	Toronja	A	CU	x		
	<i>Zanthoxylum monophyllum</i> (Lam.) P. Wilson	Carubio	A	C	x		
SAPINDACEAE	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Bejuco de costilla	B	C			x
	<i>Serjania polyphylla</i> (L.) Radlkofer	Bejuco de corrales	B	C	x		
SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	Yerba de culebra	H	C			x
SOLANACEAE	<i>Capsicum annuum</i> L.	Aji caballero	H	CU	x		
	<i>Cestrum diurnum</i> L.	Dama de día	Ar	C	x		x
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Mata de gallina	H	C	x		
	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Berenjena cimarrona	H	C	x		
STERCULIACEAE	<i>Melochia pyramidalata</i> L.	Bretónica piramidal	H	C	x		
	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Bretónica afeipada	H	C	x		x
	<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawcett & Rendle	Bretónica aserrada	H	C	x		x
TILIACEAE	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacquin	Cadillo de perro	H	C	x		x
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Eneas	H	C			x
URTICACEAE	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liemb.	Madreperla	H	C	x		
VERBENACEAE	<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Bálsamo	Ar-A	C	x		
	<i>Lantana camara</i> L.	Cariaquillo	Ar	C	x		
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.	Cidrón	H	C	x		
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Verbena	H	C	x		
VITACEAE	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicholson & Jarvis	Bejuco de Caro	B	C	x		x

Tabla 2. Flora marina observada en el litoral costero del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.

FILO CHLOROPHYTA, Clase Chlorophyceae			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa prolifera</i> (Forssk.) J.V.Lamour.	Alga verde
Dasycladales	Dasycladaceae	<i>Neomeris annulata</i> Dickie	Alga verde
Cladophorales	Siphonocladaceae	<i>Ventricaria ventricosa</i> (J.Agardh) J.L.Olsen & J.A.West	Alga verde
		<i>Dyctyosphaeria cavernosa</i> (Forssk.) Børgesen	Alga verde
Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Avrainvillea asarifolia</i> Børgesen	Alga verde calcárea
		<i>Halimeda opuntia</i> (L.) J.V.Lamour.	Alga verde calcárea
		<i>Penicillus capitatus</i> Lam.	Alga verde calcárea
		<i>Udotea flabellum</i> (J.Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	Alga verde calcárea
Ulinales	Ulivaceae	<i>Enteromorpha</i> sp.	Alga verde
FILO HETEROKONTOPHYTA, Clase Phaeophyceae			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota pulchella</i> Hörnig & Schnetter	Alga parda
		<i>Padina boergesenii</i> Allender & Kraft	Alga parda
Fucales	Sargassaceae	<i>Sargassum natans</i> (L.) Gaillon	Alga parda
		<i>Sargassum acinarium</i> (L.) Setch.	Alga parda
FILO RHODOPHYTA, Clase Florideophycidae			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Nemaliales	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i> (J.Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	Alga roja
		<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen	Alga roja
FILO ANTHOPHYTA, Clase Liliopsida			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Najadales	Cymodoceaceae	<i>Syringodium filiforme</i> Kuetz.	Hierba marina
		<i>Thalassia testudinum</i> Banks & Soland ex. Koenig	Hierba marina

Lista de la fauna

En esta sección se presenta la fauna clasificada en: vertebrados e invertebrados terrestres y marinos.

Tabla 3. Fauna invertebrada terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.

INVERTEBRADOS TERRESTRES			
FILO MOLLUSCA, Clase Gastropoda			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Stylommatophora	Camaenidae	<i>Caracolus marginella</i>	Caracol
		<i>Polydontes lima</i>	Caracol
FILO ARTHROPODA, Clase Arachnida			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Araneae	Araneidae	<i>Argiope argentata</i>	Araña
		<i>Nephila clavipes</i>	Araña
	Theraphosidae	<i>Cyrtopholis portoricae</i>	Tarántula, araña pelúa
FILO ARTHROPODA, Clase Crustacea			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Decapoda	Gecarcidae	<i>Cardiosoma guanhumi</i>	Cangrejo común
FILO ARTHROPODA, Clase Insecta			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Orthoptera	Acrididae	<i>Rhammatocereus gregarius</i>	Saltamonte
	Gryllidae	<i>Orochalis vaginalis</i>	Grillo
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes costalis</i>	Comején
Coleoptera	***	***	Escarabajo
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Utetheisa bella</i>	Alevilla
	Satyridae	<i>Calisto nubila</i>	Mariposa
	Danaidae	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa monarca
	Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>	Mariposa
	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>	Mariposa
		<i>Heliconius charitonia</i>	Mariposa zebra
		<i>Jenonia</i> sp.	Mariposa
Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	Mariposa	
	<i>Phoebes</i> sp.	Mariposa	
Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	Mosquito
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja
	Formicidae	<i>Solenopsis invicta</i>	Hormiga roja

Tabla 4. Fauna vertebrada terrestre observada en terrenos del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.

VERTEBRADOS TERRESTRES			
FILO CHORDATA			
Clase Amphibia			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común Estado
Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común EX
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus albilabris</i>	Ranita de labio blanco C
		<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Coquí común C, E
		<i>Eleutherodactylus cochranae</i>	Coquí pitito C, E
	Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>	Rana toro EX
Clase Reptilia			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común Estado
Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus macrolepsis</i>	Gecko C
	Polychridae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo común C
		<i>Anolis pulchellus</i>	Lagartijo jardinero C
	Teiidae	<i>Ameiva exsul</i>	Siguana común C
Testudines	Emyidae	<i>Trachemys stejnegeri</i>	Jicotea C
Clase Aves			
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común Estado
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real C
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera C
		<i>Butorides striatus</i>	Martinete C
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaragao cola roja C
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Falconcito C
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro bobo menor C
		<i>Crotophaga ani</i>	Judio C
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes portoricensis</i>	Carpintero de PR C, E

Continuación Tabla 4. Fauna vertebrada terrestre

Columbiformes	Columbidae	<i>Columba squamosa</i> <i>Columbina passerina</i> <i>Zenaida asiatica</i> <i>Zenaida aurita</i>	Paloma turca Rolita Tórtola aliblanca Tórtola cardosantera	C C C C
Apodiformes	Trochilidae	<i>Orthorhyncus cristatus</i>	Zumbador crestado	C
Coraciiformes	Todidae	<i>Todus mexicanus</i>	San Pedrito	C, E
Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común	C
	Emberizidae	<i>Tiaris bicolor</i> <i>Tiaris olivacea</i>	Chamorro prieto Barba amarilla	C C
	Estrilidae	<i>Estrida melpoda</i>	Veterano	EX
	Hirundinidae	<i>Pterochelidon fulva</i>	Golondrina de cuevas	C
	Icteridae	<i>Icterus dominicensis</i> <i>Molothrus bonariensis</i> <i>Quiscalus niger</i>	Calandria Tordo lustroso Mozambique, chango	C C C
	Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i> <i>Mimus polyglottos</i>	Zorzal pardo Ruiseñor	C C
	Parulidae	<i>Dendroica adelaide</i> <i>Dendroica petechia</i> <i>Mniotilta varia</i> <i>Parula americana</i> <i>Seiurus motacilla</i> <i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita mariposera Reinita amarilla Reinita trepadora Reinita pechidorada Pizpita de río Candelita	C, E C M M M M
	Thraupidae	<i>Spindalis portoricensis</i>	Reina mora	C, E
	Tyrannidae	<i>Myiarchus antillarum</i> <i>Tyrannus dominicensis</i>	Juí Pitirre	C, E C
	Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i> <i>Vireo latimeri</i>	Julián chivi Bien-te-veo	M C, E
C-Común	EX-Exótico establecido	M-Migratorio	E-Endémico	

Tabla 5. Fauna marina observada en la zona marítimo-terrestre del proyecto Portofino, barrio Santiago y Lima, municipio de Naguabo, PR.

INVERTEBRADOS MARINOS				
FILO PORIFERA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Demospongiae	Verongidae	Aplysiniidae	<i>Aplysina fulva</i>	Esponja de sogá
FILO CNIDARIA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Anthozoa	Actinaria	Aurelianiidae	<i>Actinoporus elegans</i>	Medusa
	Scleractinia	Agariciidae	<i>Agarcia agaricites</i>	Coral de lechuga
		Faviidae	<i>Colpophyllia natans</i>	Coral cerebro gigante
			<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Coral cerebro surcado
			<i>Diploria strigosa</i>	Coral cerebro liso
			<i>Favia fragun</i>	Coral bola de golf
			<i>Montastraea anularis</i>	Coral montañoso
			<i>Montastraea cavernosa</i>	Coral cavernoso
		Poritidae	<i>Porites asteroides</i>	Coral colinoso
			<i>Porites divaricata</i>	Coral de deditos
			<i>Porites porites</i>	Coral de dedos
		Siderastreidae	<i>Siderastrea radians</i>	Coral de estrellitas rugoso
			<i>Siderastrea sideraea</i>	Coral de estrellitas liso
Scyphozoa	Rhizostomeae	Cassiopeidae	<i>Cassiopea sp.</i>	Medusa
FILO MOLLUSCA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Bivalvia	Ostreoida	Ostreidae	<i>Cassostrea sp.</i>	Ostión
	Pterioida	Isognomonidae	<i>Isognomon alatus</i>	Vallas, vieiras
			<i>Isognomon radiatus</i>	Vallas, vieiras
	Veneroida	Lucinidae	<i>Codakia sp.</i>	Almeja
		Tellinidae	<i>Tellina radiata</i>	Almeja

Continuación Tabla 5. Fauna marina

Gastropoda	Archaeogastropoda	Neritidae	<i>Nerita fulgurans</i>	Caracol
			<i>Nerita variegata</i>	Caracol
			<i>Nerita versicolor</i>	Caracol
	Neotaenioglossa	Cerithiidae	<i>Cerithium</i> sp.	Caracol
	Vetigastropoda	Fissurellidae	<i>Fissurella</i> sp.	Lapas
			<i>Diodora</i> sp.	Lapas
Polyplacophora	Acanthochitonida	Acanthochitonidae	<i>Acanthopleura granulata</i>	Quitón velludo
FILO ANNELIDA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Bispira brunnea</i>	Sabélido
FILO ARTHROPODA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Crustacea	Decapoda	Coenobitidae	<i>Coenobita clypeatus</i>	Cobito, cangrejo hermitaño
		Diogenidae	<i>Calcinus tibicen</i>	Cobito, cangrejo hermitaño
			<i>Paguristes cadenati</i>	Cobito, cangrejo hermitaño
		Grapsidae	<i>Percnon gibbesi</i>	Cangrejo de erizos
		Majidae	<i>Mithrax sculptus</i>	Cangrejo decorado
		Ocypodidae	<i>Uca</i> sp.	Cangrejo violinista
	Thoracica	Balanidae	<i>Balanus trigonus</i>	Cirrópodo
		Lepadidae	<i>Lepas anatifera</i>	Cirrópodo
FILO ECHINODERMATA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Echinoidea	Diadematoida	Diadematidae	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo diadema
	Echinoida	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>	Erizo negro
FILO CHORDATA				
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Ascidacea	Aplousobranchia	Didemnidae	<i>Trididemum solidum</i>	Tunicado verde

(Tunicados)	Phlebobranchia	Ascidiidae	<i>Ascidia nigrans</i>	Tunicado negro
-------------	----------------	------------	------------------------	----------------

Continuación Tabla 5. Fauna marina

VERTEBRADOS MARINOS						
FILO CHORDATA						
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común		
Osteichthyes (Peces)	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus sp.</i>	Arrayados	C	
			<i>Lutjanus sp.</i>	Pargos	C	
	Pomacanthidae		<i>Holacanthus bermudensis</i>	Pez angel azul	C	
			<i>Holocentrus sp.</i>	Gallos	C	
			<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Pez angel gris	C	
	Pomacentridae		<i>Chromis cinaea</i>	Damisela azul	C	
			<i>Pomacentrus sp.</i>	Damiselas	C	
	Pomadasyidae		<i>Haemulon sp.</i>	Cachicatas, roncós	C	
		Scaridae	<i>Scarus viride</i>	Loros	C	
	Serranidae		<i>Ephinephelus morios</i>	Mero rojo	C	
		Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	Pez puero	C	
	Aves	Tetraodontiformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tijereta	C
		Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	C, EP
	C-Común	EP-En lista de En Peligro de Extinción				

Elementos Críticos y Especies en Peligro de Extinción

Entre la flora identificada NO se encontraron especies en peligro de extinción, ni elementos críticos. Solo se observó una especie de fauna común para las costas de Puerto Rico, que actualmente se encuentra en la lista de especies en peligro de extinción federal y estatal. Dicha especie es el pelícano pardo *Pelecanus occidentalis*.

El pelícano pardo es una de las aves observadas sobrevolando diariamente mar afuera frente a la propiedad. Por ser considerada una especie protegida se presenta a continuación una breve información básica sobre el pelícano pardo según requiere la Regla 253 que menciona y cito *"En aquellos casos en que se identifiquen o encuentren especies raras, amenazadas o en peligro de extinción, según definido por la reglamentación federal o estatal, se deberá incluir información relacionada con su distribución, abundancia relativa, cadenas alimenticias, hábitáculos y las relaciones entre las especies existentes"*.

Pelecanus occidentalis, Pelícano Pardo

"El pelícano pardo es un ave común en las costas de Puerto Rico. Se encuentra en América del Norte, Centro y América del Sur, en las Antillas Mayores y Menores. Los pelícanos son aves marinas de hábitos gregarios, y se observan comúnmente acompañados por gaviotas, bobas y otras aves marinas. Se alimentan exclusivamente de peces; anidan en colonias en cayos e islas pequeñas, en árboles de mangle o en el suelo. En Puerto Rico se encuentran muy pocas áreas de anidamiento en la Parguera, Añasco y Vieques. Su época de reproducción es variable dependiendo del área geográfica. En los años de los 60' y 70' la población de los pelícanos declinó en gran medida a causa del consumo de pescado contaminado con pesticidas y a la pérdida de hábitat para su reproducción, razones por las cuales fue incluido en la lista de especies en peligro de extinción."

Especies endémicas

Las especies endémicas identificadas corresponden a organismos de la fauna; en la flora descrita no se observó ninguna. Seis especies de aves, y dos anfibios endémicos fueron observados dentro del predio estudiado.

Las aves reina mora, carpintero, San Pedrito, jú y reinita mariposera fueron identificadas visualmente, mientras que el bienteveo se identificó por su canto. Todas las especies endémicas identificadas presentan una distribución amplia y común en todo Puerto Rico. De igual manera ocurre con las especies de coquíes escuchados (ver Tabla 4). Al igual que las aves identificadas, los coquíes identificados son especies endémicas comunes y de amplia distribución en la isla.

DISCUSIÓN

Los suelos de la asociación Mabi-Rio Arriba-Cayagua observados en la región presenta suelos nivelados a moderadamente inclinados. El predio bajo estudio presenta suelos arcillosos impactados con vegetación característica de la zona de vida de Bosque Seco. Con un 49%, la mayoría de las especies observadas en el predio, presentan un tipo de crecimiento herbáceo. Las especies de árboles y bejucos presentan igual porcentaje de número de especies (19% ambas). Otros tipos de crecimiento observados en menor porcentaje fueron los arbustos, y los árboles pequeños o arbustos con crecimiento arbóreo.

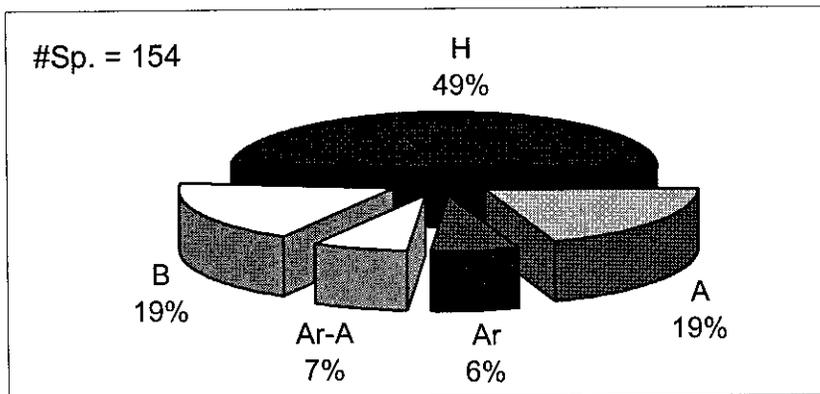


Figura 7.
Porcentaje de tipo de crecimiento de las especies presentes en el predio de Portofino.

A continuación se presentan los datos más relevantes sobre la flora identificada por zona, según la designación presentada en la sección de métodos.

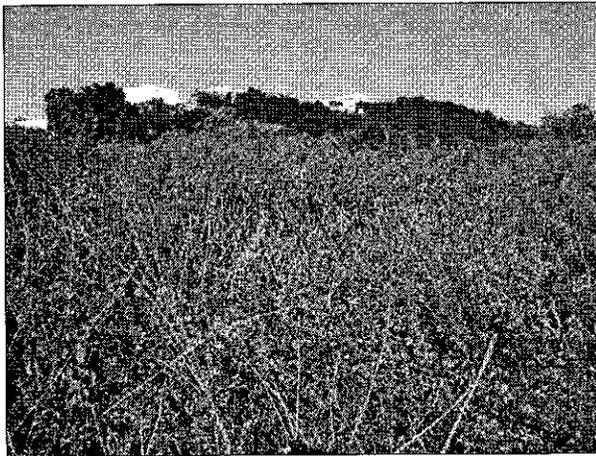
Composición de flora por área

Bosque Seco de Baja Altura (BS)

El área catalogada como bosque seco en el predio bajo estudio, presenta elevaciones que fluctúan desde el nivel del mar hasta aproximadamente 35 metros de altura. El impacto antropogénico en esta área ha sido intenso y variado a través

de los años. Por esta razón la vegetación se compone mayormente de especies colonizadoras de sucesión temprana. Para propósitos de la descripción de la zona de bosque seco, se divide el mismo en tres secciones según los parámetros fisiogeográficos y usos del terreno.

Sección A: Esta área está altamente impactada ya que presenta un terreno compacto, haciendo difícil el establecimiento y desarrollo de especies típicas de bosque seco secundario maduro. En el dosel predominaban el roble de guayo (*Bourreria succulenta*), la quemadora (*Guapira fragans*) y algunas leguminosas fijadoras de nitrógeno tales como el aroma (*Acacia farnesiana*), el guama americano (*Pithecellobium dulce*) y la acacia pálida (*Leucaena leucocephala*) cuya función primordial es preparar el terreno para la eventual colonización de otras especies. En el subdosel las especies observadas con mayor frecuencia fueron el tintillo (*Randia aculeata*) y la dama de día (*Cestrum diurnum*).



predominan las gramíneas y las enredaderas; Bejuco de menta (*Stigmaphyllon floribundum*) y Juan caliente (*Rourea surinamensis*).

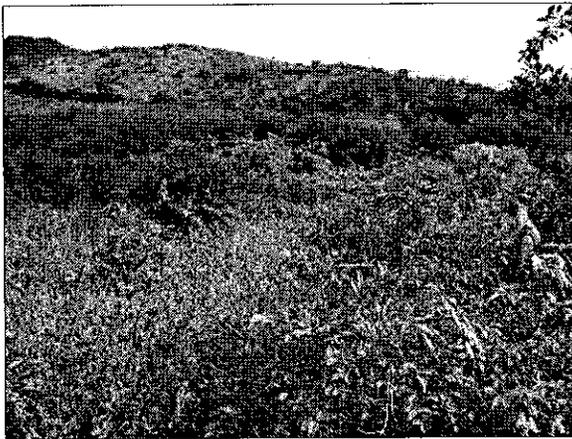
Figura 8. Vista parcial de la sección A del bosque seco.

Sección B: Esta área refleja un intenso uso agrícola, donde se pueden observar algunos árboles frutales como lo son los cítricos: limón (*Citrus limon*), la mandarina (*Citrus reticulata*), la china (*Citrus sinensis*) y la toronja (*Citrus x paradisi*), las palmas de coco (*Cocos nucifera*) y el mango (*Mangifera indica*). Parte de esta área está cubierta por bejuco entre los cuales predomina la parcha (*Passiflora edulis*) y el Aguinaldo amarillo (*Merremia umbellata*).

Figura 9. Vista parcial de la sección B, mostrando remanentes de la actividad agrícola.



Sección C: Es un área de pequeñas colinas cuya vegetación presenta menos impacto que las secciones anteriores. En el dosel predominan los robles (*Tabebuia heterophylla*), quemadora (*Guapira fragans*), el tachuelo (*Pictetia aculeata*) y el guamá americano (*Pithecellobium dulce*). El sotobosque está totalmente cubierto



por gramíneas como paraguíta morada (*Chloris inflata*) y yerba huracán (*Bothriochloa pertusa*).

Figura 10. Vista parcial de la sección C del bosque seco.

Quebrada Intermittente (QI)

Esta área posee una vegetación típica de bosque seco que a su vez comparte especies de bosque húmedo de baja altura debido a una mayor disponibilidad de agua. En el dosel las especies de mayor dominancia fueron la moca *Andira inermis*, la quemadora (*Guapira fragans*) y el guamá americano (*Pithecellobium dulce*). El sotobosque se encuentra expuesto casi en su totalidad

(ver Figura 11). Algunas herbáceas presentes son: el cohítre (*Commelina erecta*) y el anamú (*Petiveria alliaceae*).

Figura 11. Vegetación circundante a la cuenca de la quebrada intermitente.



Zona Marítimo-Terrestre (ZMT)

El área de la zona marítimo-terrestre está compuesta por una orilla de playa rocosa con vegetación herbácea rastrera y de baja altura. Entre las herbáceas se encuentra el rabo de gato (*Achyranthes aspera*), Yerba socialista (*Vernonia cinerea*), Manzanilla de monte (*Wedelia reticulata*) y Yerba de burro (*Sporobolus*



virginicus). Se observaron algunos individuos de las especies de Uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y Emajagüilla (*Thespesia populnea*).

Figura 12. Vista parcial de la zona marítimo terrestre.

Hacia el este de la orilla se encuentra un promontorio rocoso donde se observa, básicamente, la misma vegetación costera identificada en las secciones de bosque seco del predio. Luego del promontorio rocoso, hacia el noreste de la propiedad, se observa un área pequeña de salitral, donde se puede observar la

presencia de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Este salitral colinda con terrenos de mangle propiedad de PRIDCO (ver Figura 13).



Figura 13. Vista parcial del salitral colindando con terrenos propiedad de PRIDCO.

Los terrenos del salitral se encuentran bastante expuestos y se pudieron observar herbáceas tales como "Many-roots" (*Ruellia tuberosa*) y la Yerba de clavo acuática (*Ludwigia erecta*) entre ciperáceas comunes como *Cyperus ligularis* y *Fimbristylis ferruginea*.

La orilla de la playa está cubierta con numerosas rocas pulidas de diferentes tamaños, residuos orgánicos y basura. Los residuos orgánicos en la playa se componen de esponjas, estructuras de coral muerto, algas calcáreas (*Halimeda* sp.), bivalvos, hojas de hierbas marinas y ramas de árboles incluyendo fragmentos de bambú que llegan a la orilla con la marea. La basura humana contiene plásticos, bolsas, pedazos de metal y madera.

El lecho marino es una mezcla de rocas, sedimentos y arena calcárea que se ha depositado uniformemente con excepción de algunas zonas con disturbios naturales ("blowouts"). Dentro del agua, se observan una gran variedad de peces (damiselas, pargos, loros, etc.) e invertebrados que se alimentan y buscan refugio en el área. El sustrato rocoso en los 10 primeros metros mar adentro, ha sido invadido mayormente por numerosos erizos que dominan el área (*Echinometra lucunter* y *Diadema antillarum*). Pequeñas pozas formadas entre las rocas más

grandes permiten que haya acumulación de gran cantidad de sargaso y otras algas. Las rocas sirven de sustrato a muchos bivalvos y cirripedios. Rocas enormes dentro y delimitando la caleta, se han convertido en sustrato de algas, moluscos, tunicados y briozoarios. Estas rocas también son utilizadas como refugio por crustáceos y peces, que se mueven entre ellas y entre los parchos dispersos de hierbas marinas que se extienden por toda el área.

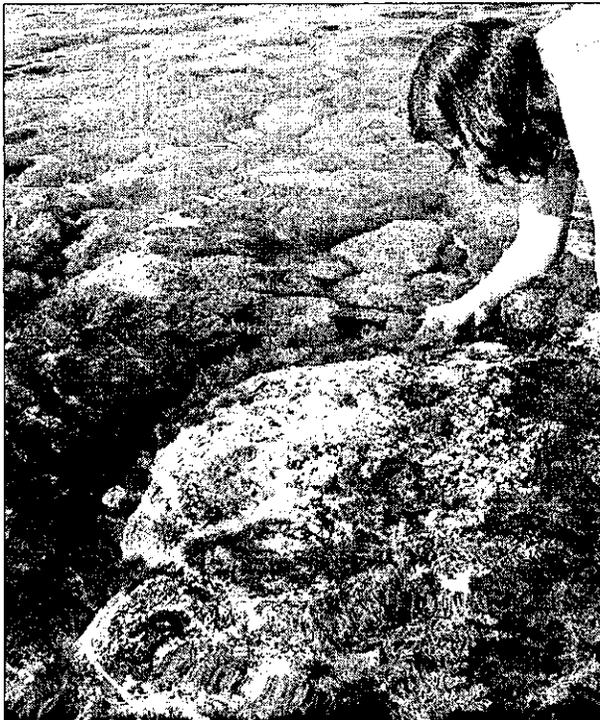


Figura 14. Reconocimiento de los organismos presentes en la zona marina frente al predio.

Las praderas de hierbas marinas crecen desde no muy lejos del borde del agua y abundan en el área central de la caleta. Los rizomas de *Thalassia* se extienden mar adentro sobre las áreas arenosas, cruzando entre las grandes rocas. *Thalassia testudinum* (hierba de tortuga) y *Syringodium filiforme* (hierba de manatí) son las especies dominantes en las praderas existentes en el área de estudio. Se pueden observar claramente mordidas de peces y rasguños de invertebrados en las hojas de *Thalassia testudinum*.

Permanecen en el área estructuras coralinas de un arrecife anterior, todavía de pie aproximadamente a 15 metros mar adentro. Pequeñas cabezas de coral se están desarrollando sobre la totalidad del sustrato rocoso. Esto demuestra que el ecosistema marino se encuentra saludable y recuperándose de los fenómenos naturales que acontecen.

Composición de fauna

La fauna terrestre se identificó durante los recorridos diurnos a la vez que se observaba la flora, también se efectuaron recorridos al amanecer y atardecer para la identificación de grupos como los anfibios y aves. La fauna invertebrada observada, juega un papel muy importante como fuente de alimento para la fauna vertebrada; a su vez, son beneficiosas para muchas plantas que necesitan agentes polinizadores del grupo de los insectos para su reproducción. De igual manera, la vegetación presente en el área de estudio es necesaria para proveer hábitat y alimento para la fauna observada.

El predio sostiene una alta cantidad de fauna invertebrada en las zonas de bosque seco, así como también a lo largo de la quebrada intermitente. Aunque no se realizó una colección e identificación minuciosa de los invertebrados del predio, se identificaron los organismos más conspicuos y abundantes observados en la propiedad. La tabla #3 presenta dos filos, Mollusca y Artrópoda. El filo Mollusca presenta pocas especies en la fauna invertebrada terrestre, contrario a la fauna invertebrada marina la cual es más rica en especies para este filo.

En el área de la quebrada intermitente se observaron algunos caracoles de *Caracolus marginella* y *Polydontes lima*. De los vertebrados identificados en la zona de la quebrada (Estación #3) dominan las especies de coquies identificados y la rana toro *Rana catesbeiana*. También se observaron en ésta área, dos jicoteas *Trachemys stejnegeri* asoleándose en las partes más húmedas de la quebrada.

En las secciones del bosque seco dominan en abundancia los invertebrados del grupo de los insectos, específicamente las mariposas, seguido en abundancia por las arañas representadas principalmente por *Nephila clavipes*.

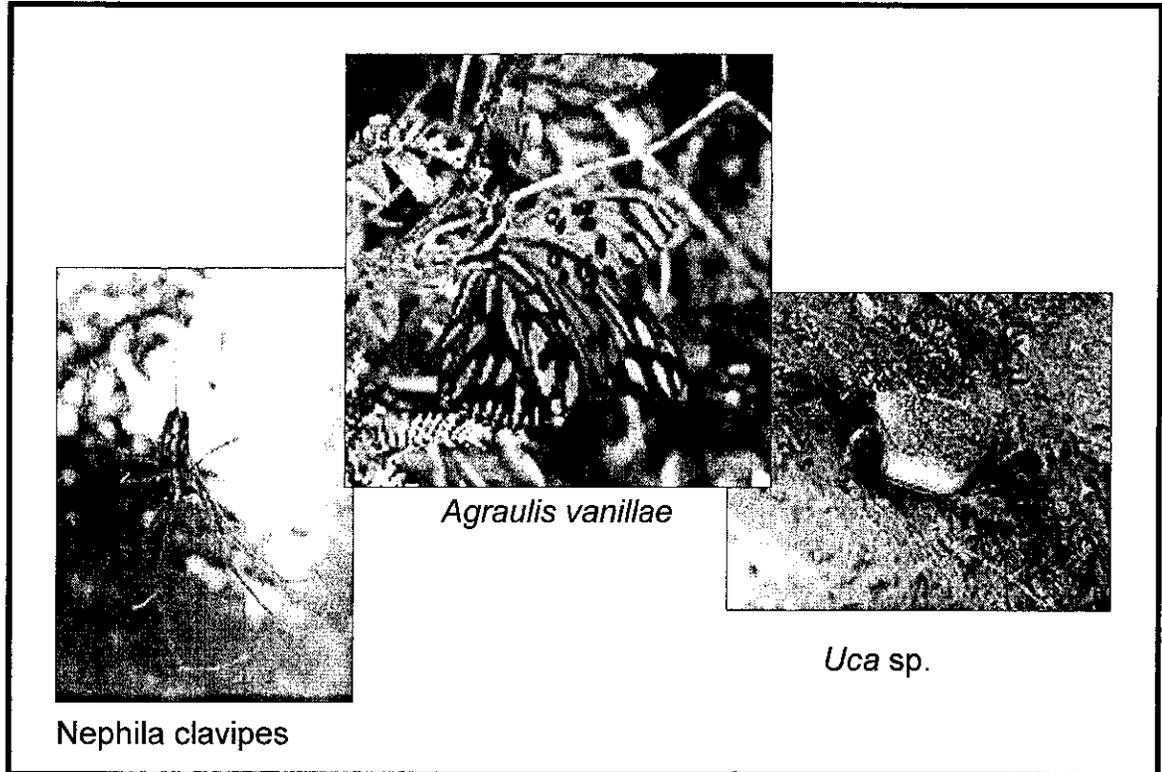


Figura 15. Composición de algunos invertebrados terrestres presentes en el predio bajo estudio.

Los reptiles más comunes observados en las secciones del bosque seco fueron los *Anolis* sp. y la siguana común *Ameiva exsul*. A pesar de la gran cantidad de lagartijos *Anolis cristatellus* y *A. pulchellus*, que se observaron durante los recorridos para la identificación de la vegetación, la diversidad de reptiles es baja. Aunque se realizaron búsquedas minuciosas en recodos, hendiduras, troncos y lugares donde potencialmente se podrían encontrar culebras, la exploración resultó negativa para las áreas recorridas. No se encontraron individuos ni rastros de la presencia de las culebras más comunes en Puerto Rico durante el estudio.

Las aves representan el grupo de mayor número de especies identificadas para el predio, especialmente en las zonas de bosque seco. La familia Parulidae del orden de las Passeriformes presenta el mayor número de especies a causa de las reinitas migratorias observadas en el predio durante el periodo de estudio. Esta

familia presenta seis especies, de las cuales cuatro son migratorias: la reinita trepadora *Mniotilta varia*, la candelita *Setophaga ruticilla*, la pizpita de río *Seiurus motacilla* y la reinita pechidorada *Parula americana*. Estas especies fueron observadas en las estaciones #4 y #5, mientras que las especies comunes del orden de los Passeriformes se observaron regularmente en todas las estaciones.

Los carpinteros, reinas mora y reinita mariposera se observaron forrajeando entre las estaciones #5 y #6 en el subdosel de los árboles grandes de guamá americano y quemadora. También en la estación #6, se observaron varios chamorros prietos y mozambiques forrajeando entre los arbustos de aroma y árboles de guamá americano.

Además de las especies mencionadas, en la estación #1 y #3 se observaron varios individuos de San Pedrito *Todus mexicanus* y zumbador crestado *Orthorhyncus cristatus*. En la estación #2, así como también en la #7, abundan los colúmbidos, especialmente las tórtolas aliblancas y rolitas. Los veteranos, gorriones barba amarillas y reinitas comunes fueron observados en la estación #8 y en áreas abiertas. Al igual que los pitirres, judíos y zorzal pardo, estos fueron observados en las áreas más impactadas.

La composición de la fauna marina es característica de un sistema que está en recuperación luego de haber sido azotado por elementos climáticos naturales. Hay gran abundancia de invertebrados refugiándose en el área y colonizando los sustratos disponibles, incluyendo el remanente calcáreo de un arrecife de coral antiguo. El lugar funciona como vivero para una gran variedad de peces pequeños, que se nutren en las praderas de hierbas marinas y buscan seguridad escondiéndose entre las rocas. Los equinodermos, moluscos y crustáceos han colonizado mayormente el sustrato rocoso y hay abundancia de ellos. La importancia de los organismos coralinos ha sido documentada repetidas veces ya que son la base para la creación de arrecifes de coral. Los arrecifes a su vez son uno de los ecosistemas de mayor diversidad sobre el planeta. Aunque el lugar no posee un arrecife desarrollado, tiene gran variedad de especies y en la parte más

internada de la caleta se puede observar el surgimiento de grandes cabezas de coral aisladas.

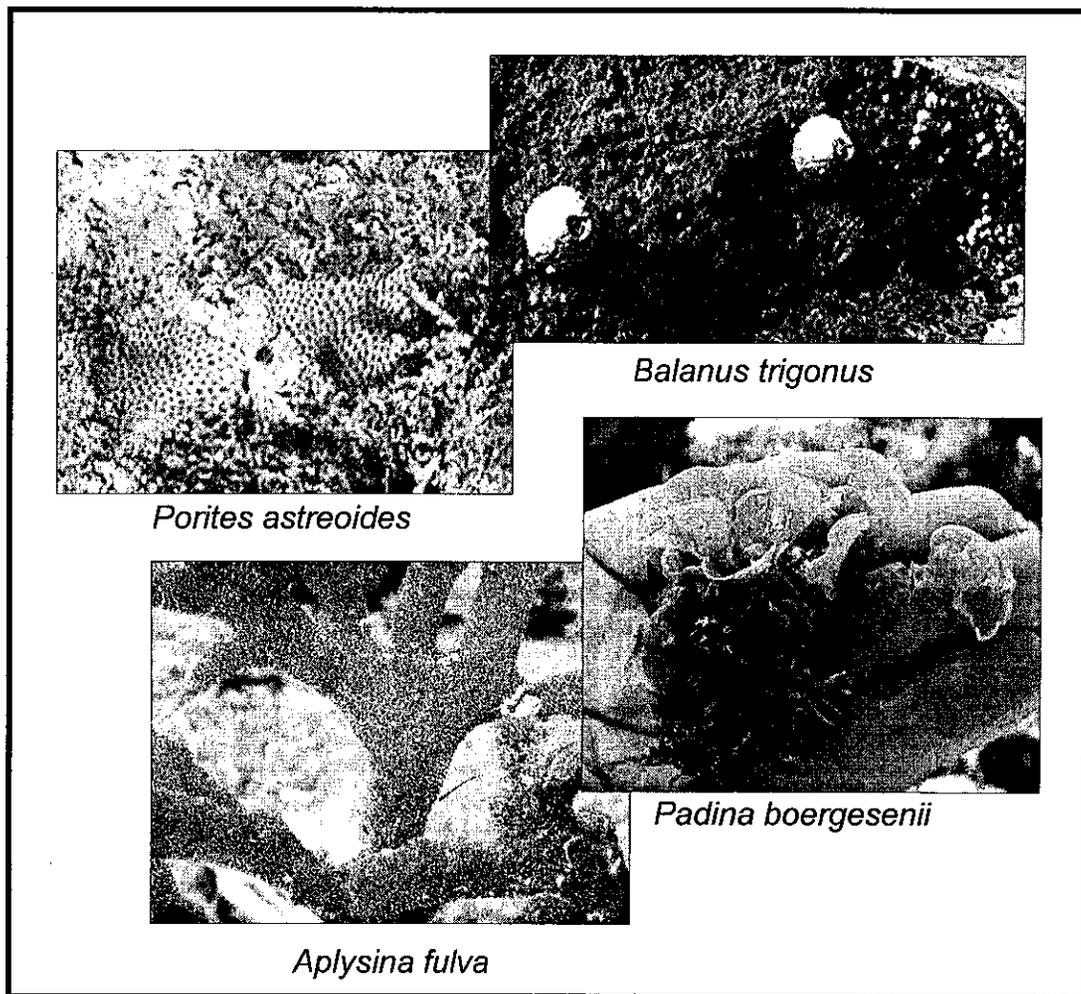


Figura 16. Composición de algunos organismos presentes en el frente marino de Portofino.

CONCLUSIÓN

En el predio propuesto para el desarrollo del proyecto Portofino, se identificaron un total de 154 especies de plantas terrestres agrupadas en 53 familias. La mayoría de la flora identificada corresponde a especies herbáceas comunes de bosques de litoral costero. No se identificaron elementos críticos en la flora.

De la fauna terrestre se observó una gran cantidad de arañas y mariposas, junto a escarabajos, saltamontes y grillos, que evidencian la diversidad de invertebrados que sirven de alimento para especies mayores de aves, reptiles, y anfibios. De los vertebrados, las aves representan el grupo más conspicuo con 36 especies identificadas. Entre estas, se identificaron seis especies endémicas.

Las algas dominan la flora del sustrato rocoso del frente marino de la propiedad en estudio. Las praderas de hierbas marinas cubren la parte central de la caleta, extendiendo sus rizomas por el sustrato arenoso, mar adentro. La fauna de esta área es muy variada con abundancia de peces en las áreas arenosas y las praderas. Los moluscos, crustáceos y equinodermos abundan en las áreas rocosas, utilizándolas como sustrato para sostenerse del embate de las olas y la marea. Diferentes especies de coral han comenzado a surgir y se observan pequeñas colonias adheridas al sustrato rocoso y a remanentes de un antiguo arrecife de coral. El tamaño y cantidad de corales aumenta hacia el este de la caleta y con la profundidad. Grandes cabezas de coral se encuentran aisladas en la parte más profunda de la caleta, mar adentro.

Aunque no se observaron elementos críticos de flora dentro del área de estudio, sí se identificó una especie considerada en peligro de extinción, el pelícano pardo *Pelecanus occidentalis*.

REFERENCIAS

Acevedo-Rodríguez, P. & R.O. Woodbury. 1985. Los Bejuocos de Puerto Rico, Vol. I. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. SO-58. Southern Forest Experiment Station, New Orleans, LA, USA. 331 pp.

Areces-Mallea, A., A. S. Weakley, X. Li, R. G. Sayre, J. D. Parrish, C. V. Tipton, & T. Boucher. 1999. A guide to Caribbean vegetation types: classification systems and descriptions. Ed.: N. Panagopoulos. The Nature Conservancy International Headquarters. Washington, D.C., 166 pp.

Ballantine, D.L. & N.E. Aponte. 1997. A revised checklist of the benthic marine algae known to Puerto Rico. Caribbean Journal of Science, 33: 150–179.

Brusca, R. C. & G. J. Brusca. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, Massachusetts. 922 pp.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 1999. Lista de Elementos Críticos. Área Planificación de Recursos, División Patrimonio Natural. San Juan, PR.

Ewel, J. J., & J. L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands. USDA Forest Service Research Paper ITF-18. Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR. 72 pp.

García Ríos, C. I. 1990. Guía de ecosistemas marinos de Puerto Rico. Las Praderas de Thalassia de Puerto Rico. Programa de Colegio SEA GRANT de la Universidad de Puerto Rico. Serie de educación marina UPR-E2-48. 53 pp.

Greenberg, I. 1992. Guía de corales y peces de la Florida y el Caribe. SEAHAWK PRESS, Miami, Florida. 64 pp.

Helmer, E. H., O. Ramos, T. del M. López, M. Quiñones, & W. Díaz. 2002. Mapping the Forest Type and Land Cover of Puerto Rico, a Component of the Caribbean Biodiversity Hotspot. Caribbean Journal of Science, Vol. 38, No. 3-4, 165-183.

Humann, P. 1994. Reef coral identification. New World Publications, Inc., Jacksonville, Florida. 239 pp.

Humann, P. 2001. Reef creature identification: Florida Caribbean and Bahamas. Edited by Ned Deloach. New World Publications, Second Edition. 320 pp.

Internet Site: Ballantine, D.L. & Aponte, N. 2002. A Checklist of the Benthic Marine Algae Known to Puerto Rico, Second Revision. UPR Mayagüez. URL: http://ucjeps.berkeley.edu/constancea/83/ballantine_aponte/

Internet Site: Integrated Taxonomic Information System (ITIS). URL: <http://www.itis.usda.gov/index.html>. Last updated: Aug. 20 2002.

Liogier, H. A. 1985. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands, Vol. I, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 352 pp.

_____. 1988. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. II, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 481 pp.

_____. 1994. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. III, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 461 pp.

_____. 1995. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. IV, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 617 pp.

_____. 1997. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. V, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 436 pp.

Liogier, H. A. & L. F. Martorell. 1982. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 342 pp.

_____. 2000. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: A systematic synopsis. 2^{da} Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 382 pp.

Little, E. L. Jr. & F. H. Wadsworth. 1989. Common trees of Puerto Rico and the Virgins Islands. Second printing with supplement and added names. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 249. Dogwood Printing, Ozark, Missouri, USA. 556 pp.

Little, E. L. Jr., R. O. Woodbury, & F. H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgins Islands. Second Volume. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 449. US Government Printing Office, Washington DC, USA. 556 pp.

Martorell, L. F., A. H. Liogier, & R. O. Woodbury. 1981. Catálogo de nombres vulgares y científicos de las plantas de Puerto Rico. Boletín 263. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, Estación Experimental Agrícola, Río Piedras, PR. 231 pp.

Más, E. G. & O. García Molinari. 1990. Guía ilustrada de yerbas comunes en Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola, Mayagüez, PR. 103 pp.

Raffaele, H., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith, & J. Raffaele. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA. 511 pp.

Rivero, J. A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. 2^{da} Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, PR. 510 pp.

Vélez, I. 1950. Plantas indeseables en los cultivos tropicales. Editorial Universitaria, Río Piedras, PR. 497 pp.

Wunderle, J. M. Jr. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. USDA, Forest Service Gen Tech. Report SO-100, November 1994. 28 pp

PERSONAL QUE LABORÓ EN EL ESTUDIO

Carrero-Rivera, Gloryvee
MS, PSF, Botánica

Colón-Bonilla, Manuel
Asistente de Campo, Vida Silvestre

Reyes-Díaz, Marie Vanesa
MS, Biología Marina

Rivera-Vázquez, María L.
MS, PSF, Vida Silvestre

Torres-Pérez, Juan L.
MS, Biología Marina

CERTIFICACIÓN

Yo, María Luisa Rivera-Vázquez bióloga, certifico que he preparado el Estudio de Flora y Fauna para el proyecto residencial-turístico Portofino, propuesto para un área de ochenta cuerdas localizadas en el barrio Santiago y Lima del municipio de Naguabo, y que la información que el mismo contiene es cierta, correcta y completa, a mi mayor saber y entender. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información incompleta, inconclusa o falsa en dicho documento.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en Corozal, Puerto Rico, hoy **lunes, 23 de febrero de 2004**.

María Luisa Rivera-Vázquez, MS