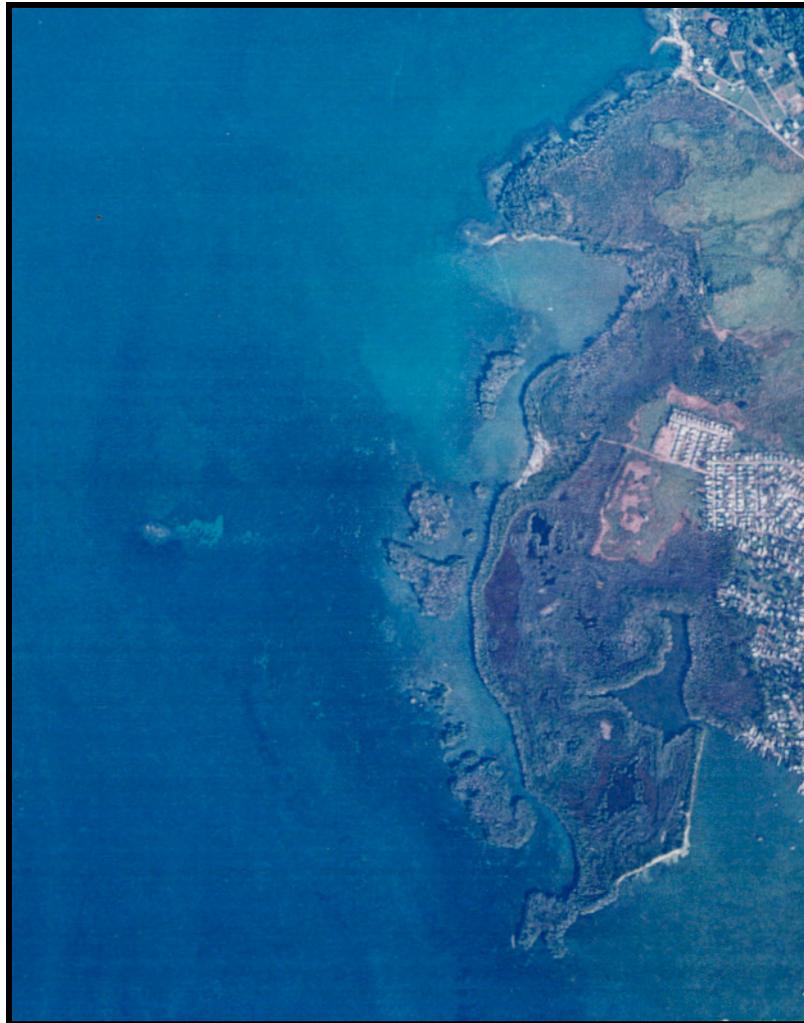


**Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

DOCUMENTO DE DESIGNACIÓN RESERVA NATURAL BELVEDERE



**Secretaría Auxiliar de Planificación Integral
División de Planificación de Recursos Terrestres**



DICIEMBRE 2002

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Salvador Salas Quintana
Secretario

Celso Rossy Torres
Secretario Auxiliar
Secretaría Auxiliar de Planificación Integral

Clarimar Díaz Rivera
Directora Interina
División de Planificación de Recursos Terrestres

Preparación Documento: Nuria Mercado Avila
 Vicente Quevedo Bonilla

Información Técnica: Vicente Quevedo Bonilla
 Daniel Dávila Casanova
 Giovanna Fuentes Santiago

Mapas: Clarimar Díaz Rivera
 Nuria Mercado Avila

Colaboradora: Nancy Vázquez Guilbert

Colaboración Externa: Sharon Meléndez Ortiz,
 Oficina Estatal de Conservación Histórica

Este documento fue subvencionado en parte con fondos provistos por la Oficina de Manejo de Recursos Oceánicos y Costeros de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica al Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, creado en virtud de la Ley de Manejo de la Zona Costanera de 1972, según enmendada.

Tabla de Contenido

	Página
Introducción	1
Trasfondo	2
Justificación	3
Estrategia	4
I. Localización y Extensión Territorial.....	5
II. Delimitación de la Reserva Natural Belvedere	5
III. Titularidad	8
IV. Características Físicas	10
A. Clima	10
B. Topografía	11
C. Geología	14
D. Suelos	17
V. Componentes Bióticos	20
A. Flora	20
B. Fauna	23
C. Recursos marinos.....	26
VI. Valor Arqueológico.....	28
VII. Valor Educativo y Paisajista	32
VIII. Gestiones Complementarias	34
Bibliografía	34
Apéndices	37

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa de Localización de la Reserva Natural Belvedere

Figura 2: Mapa de Delimitación de la Reserva Natural Belvedere

Figura 3: Mapa de Titularidad de la Reserva Natural Belvedere

Figura 4: Mapa Topográfico de la Reserva Natural Belvedere

Figura 5: Mapa Geológico de la Reserva Natural Belvedere

Figura 6: Mapa de Suelos de la Reserva Natural Belvedere

Figura 7: Foto Aerea que ilustra el sector de Punta Ostiones, Reserva Natural Belvedere

Lista de Apéndices

Apéndice 1: Documentos que sustentan la incorporación del Area Natural Belvedere a la Lista de Areas a ser Designadas como Reserva Natural bajo el Programa de Manejo de la Zona Costanera.

Apéndice 2: Lista de la Flora Vascular Presente en el Area Natural Belvedere.

Apéndice 3: Lista de Fauna identificada en el Area Natural Belvedere.

INTRODUCCION

La Finca Belvedere, localizada en el litoral costero del Municipio de Cabo Rojo, está compuesta por una variedad de sistemas naturales que constituyen un hábitat para la vida silvestre, incluyendo algunas especies protegidas. Según se puede confirmar en la Sección Núm. 2 del Mapa de Bosques Insulares, Distrito de Boquerón, de noviembre de 1939, hace sesenta años estos terrenos formaban parte del Bosque Estatal de Boquerón (BEB). Más tarde, en 1978, los manglares fueron designados como Area de Planificación Especial (APE), mediante la adopción del Plan de Manejo de la Zona Costanera como elemento costero del Plan de Uso de Terreno de Puerto Rico, promulgado por la Junta de Planificación. Actualmente estos terrenos están considerados como parte de la estrategia de manejo esbozada en el Plan de Manejo del Area de Planificación Especial del Suroeste (APESSB), Sector Boquerón, para ser designados como Reserva Natural (RN).

Las RN son áreas que contienen importantes recursos naturales, que están sujetos a serios conflictos de uso presente y futuro, por lo que deben ser preservados y conservados sustancialmente en su estado original y, en aquellos casos donde sea posible, serán restauradas a su condición natural.

La designación de un área como Reserva Natural constituye un mecanismo de naturaleza administrativa, mediante el cual se identifica, califica, delimita, recomienda y adopta la decisión de proteger dicha área de alto valor natural, para

asegurar que los usos y actividades de esta área y zonas adyacentes (zonas de amortiguamiento) sean compatibles con su propia naturaleza.

Este documento se produjo a los fines de cumplir con el objetivo de designar el área de Belvedere como RN y justificar dicha designación ante la Junta de Planificación (JP). El mismo contiene información descriptiva, que sustenta la recomendación para la designación de la Reserva Natural Belvedere (RNB).

Trasfondo

En respuesta a las intensas presiones de desarrollo en la zona costanera y sus implicaciones sobre los recursos naturales que en ella ubican, el Congreso de los Estados Unidos aprobó la Ley de Manejo de la Zona Costanera (Ley Pública Núm. 92-583 de 27 de octubre de 1972, según enmendada). Esta ley establece la política pública para el manejo, la protección y el uso juicioso de la zona costanera; a la vez que requiere el desarrollo un programa de manejo y provee asistencia para la elaboración e implantación del mismo. De esta manera, en el año 1978, se establece el Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico (PMZCPR) y se designa al Departamento de Recursos Naturales, ahora Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), como la agencia responsable de la implantación de dicho programa.

El PMZCPR identificó algunas áreas que, por sus características naturales, paisajistas, culturales e históricas, debían ser protegidas y designadas como RN.

El DRNA ha tenido a su cargo la tarea de preparar los documentos de designación para las RN. En este proceso, el DRNA identifica, delimita, califica y recomienda los terrenos que deben designarse como RN. Le corresponde a la JP, dependencia gubernamental con facultad para reglamentar el uso de los terrenos de Puerto Rico, la consideración de los documentos de designación sometidos por el DRNA y emitir la resolución correspondiente.

El DRNA ha identificado el sector conocido como Belvedere, en el municipio de Cabo Rojo, como un área que amerita ser designada como RN. Por esta razón fue incorporada a la Lista de Reservas Naturales bajo el PMZCPR en el año 1999. (Apéndice 1)

La designación de una RN implica que la política pública de uso y los objetivos de manejo aplicables a los terrenos designados como tal, son la conservación, la preservación y la restauración de los recursos naturales, hasta donde ello sea posible.

Justificación

El sector Belvedere está incluido en la lista de áreas recomendadas para ser designadas como RN bajo el PMZCPR. Los terrenos que conforman este sector poseen un alto valor natural, atribuido a la diversidad de su vida silvestre y a la continuidad fisiográfica con el Bosque Estatal de Boquerón (BEB).

El área está compuesta por arrecifes, manglares, praderas de thalassia y cayos que han sido poco perturbados; por esto constituye un lugar productivo para la vida silvestre.

Entre las especies de animales protegidos que habitan en este ecosistema se encuentran: el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), la mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*), el guabairo (*Caprimulgus noctitherus*), el lagartijo del seco (*Anolis cooki*), el manatí (*Trichechus manatus*) y el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*). Esta última especie anida en las playas de bolsillo que existen en la zona.

Además, el área ofrece una amplia variedad de configuraciones topográficas y micro-ambientes que hacen favorable el descubrimiento de yacimientos arqueológicos.

Estrategia

Con el objetivo de lograr la designación como RN del área comprendida por el área de manglar del sector Belvedere y la porción marina que se extiende nueve (9) millas náuticas mar afuera, se presentará este documento ante la JP para su adopción mediante la emisión de una resolución de designación. Una vez sea designada como RN, se incorporará a la estrategia de manejo del APESB, bajo el control y administración del DRNA. La designación de la RNB contribuirá a proteger un área que forma parte del patrimonio natural de Puerto Rico.

I. Localización

El área que comprende los manglares de Belvedere está localizada en la latitud $18^{\circ} 05' 12''$ Norte y la longitud $67^{\circ} 12' 07''$ Oeste, en el Barrio Miradero del término municipal de Cabo Rojo, al suroeste de Puerto Rico. (Figura 1)

Dicho ecosistema abarca un área de 256.36 cuerdas aproximadamente. Estos terrenos están conformados por dos fincas: la finca Manglares de Belvedere, que cubre un área superficial estimada de 246.22 cuerdas y la finca CDE, que abarca un área aproximada de 10.14 cuerdas.

II. Delimitación de la Reserva Natural Finca Belvedere

Las colindancias del área natural de Belvedere están definidas por la zona marítimo terrestre (extendiéndose 9 millas náuticas mar afuera de jurisdicción estatal) y el Canal de Guanajibo por el oeste y noroeste; la zona marítimo terrestre y la ensenada de Puerto Real por el sur y sudeste y los caminos pedregosos y rústicos, que bordean los terrenos firmes de los poblados de Puerto Real, Elizabeth y del sector Belvedere del Barrio Miradero, por el este y el norte. (Figura 2)

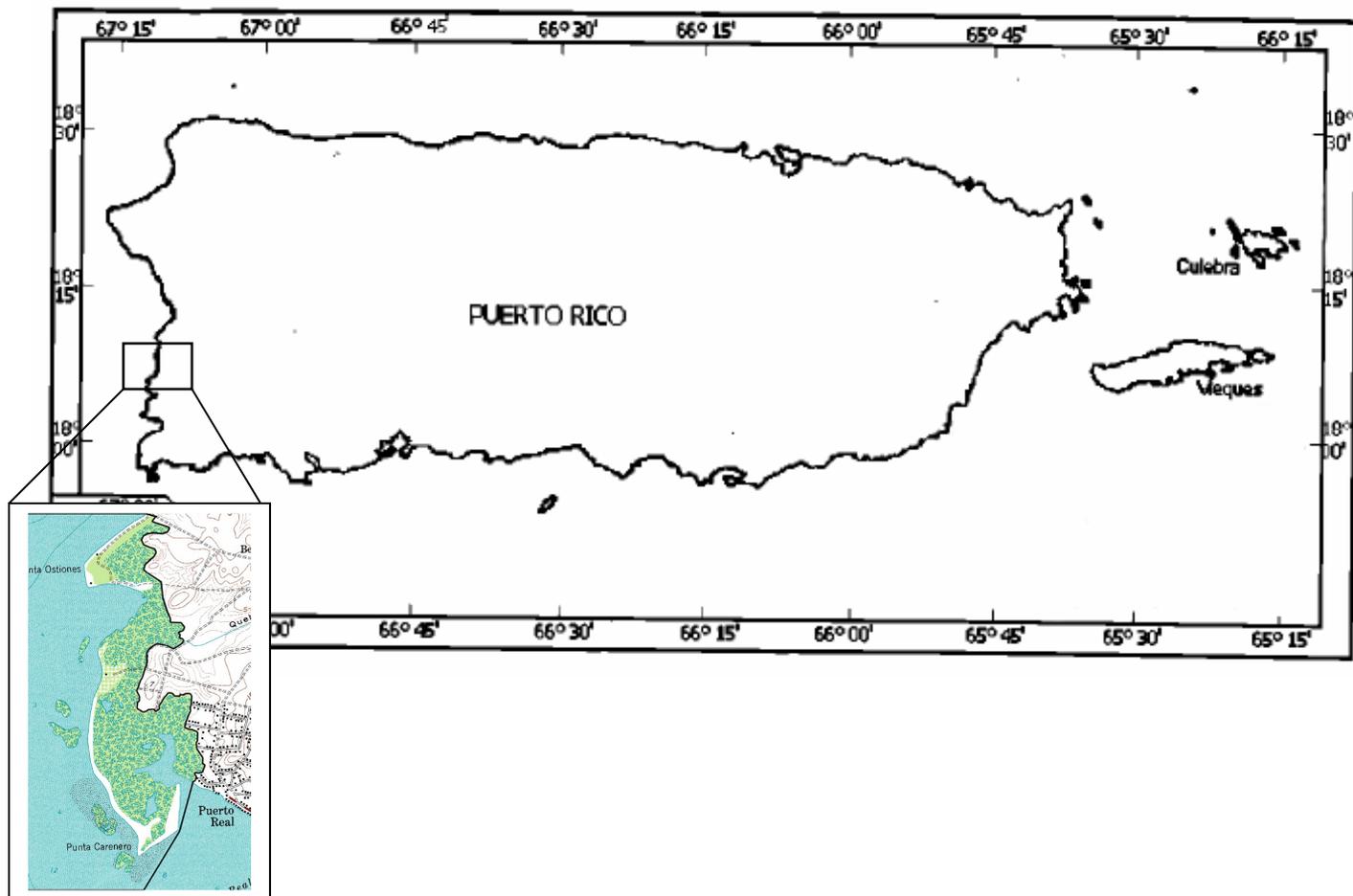


Figura 1 Localización (Adaptación del Mapa Topográfico del USGS, Serie de 7.5 minutos, Cuadrángulo de Puerto Real, 1966)

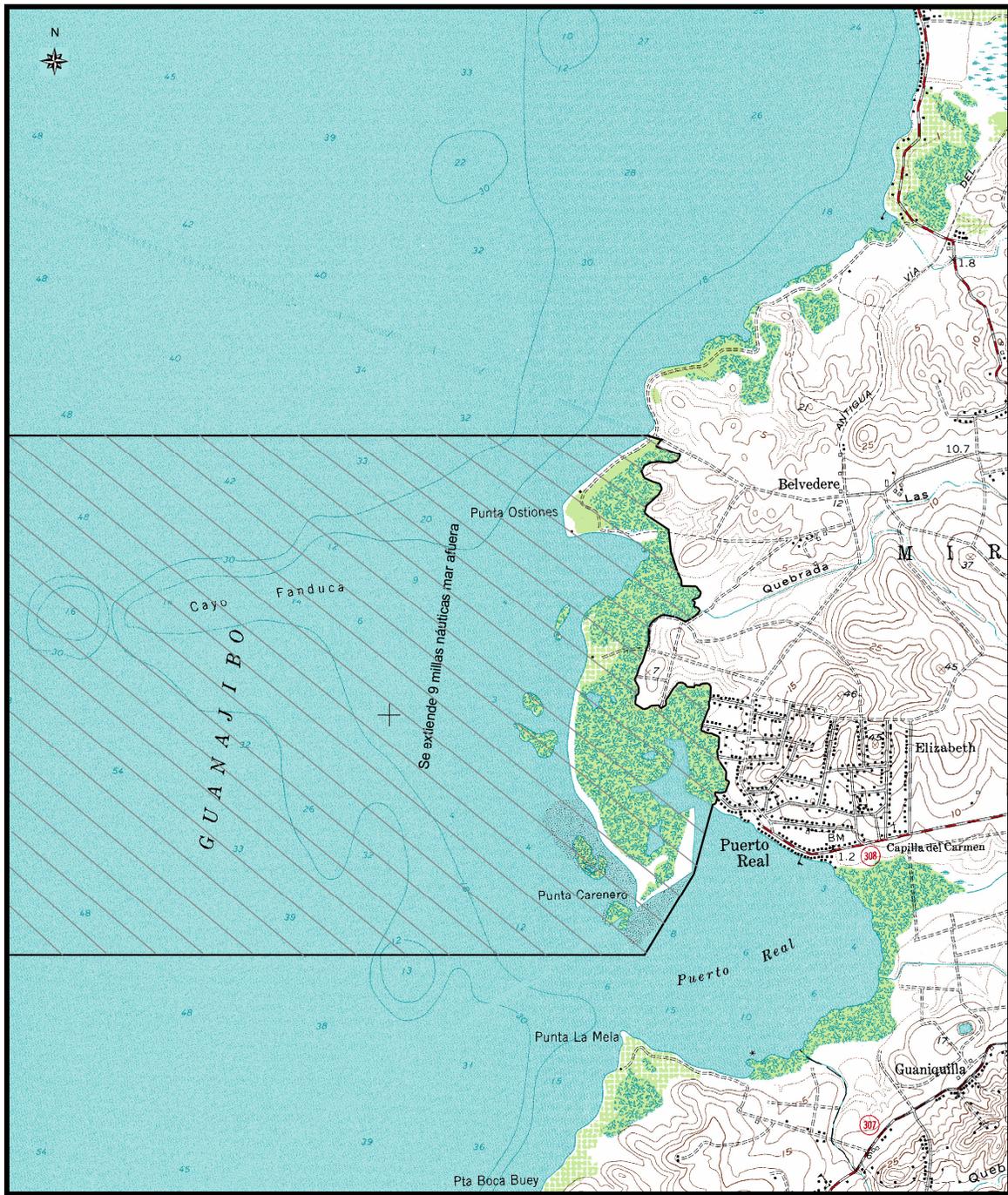


Figura 2 Delimitación (Adaptación del Mapa Topográfico del USGS, Serie de 7.5 minutos, Cuadrángulo de Puerto Real, 1966)

III. Titularidad

Las 256.36 cuerdas que conforman el área natural Belvedere están consideradas como terrenos patrimoniales de uso público. Las 246.22 cuerdas de terreno (96%) pertenecientes a la finca Manglares de Belvedere están inscritas en el Registro de la Propiedad a favor de la Administración de Terrenos de Puerto Rico (ATPR), mientras que la finca CDE (10.14 cuerdas) fue transferida al Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELA), representado por el DRNA, en virtud de las disposiciones de la Ley Núm. 16 de 23 de agosto de 1990 (Ley Orgánica de la Administración de Terrenos de Puerto Rico). La zona marítimo terrestre es de dominio público, siendo el DRNA el custodio de estos bienes. (Figura 3)

La titularidad y extensión de las fincas que componen los terrenos de la RNB se detalla a continuación:

FINCA	TITULAR	CABIDA (CUERDAS)	PORCIENTO %
1	ELAPR	10.14	4
2	ATPR	246.22	96
Total		256.36	100

La ATPR endosa las gestiones realizadas por el DRNA para que los terrenos correspondientes al área de manglar (96% de la finca) inscritos a su favor sean designados como RN.

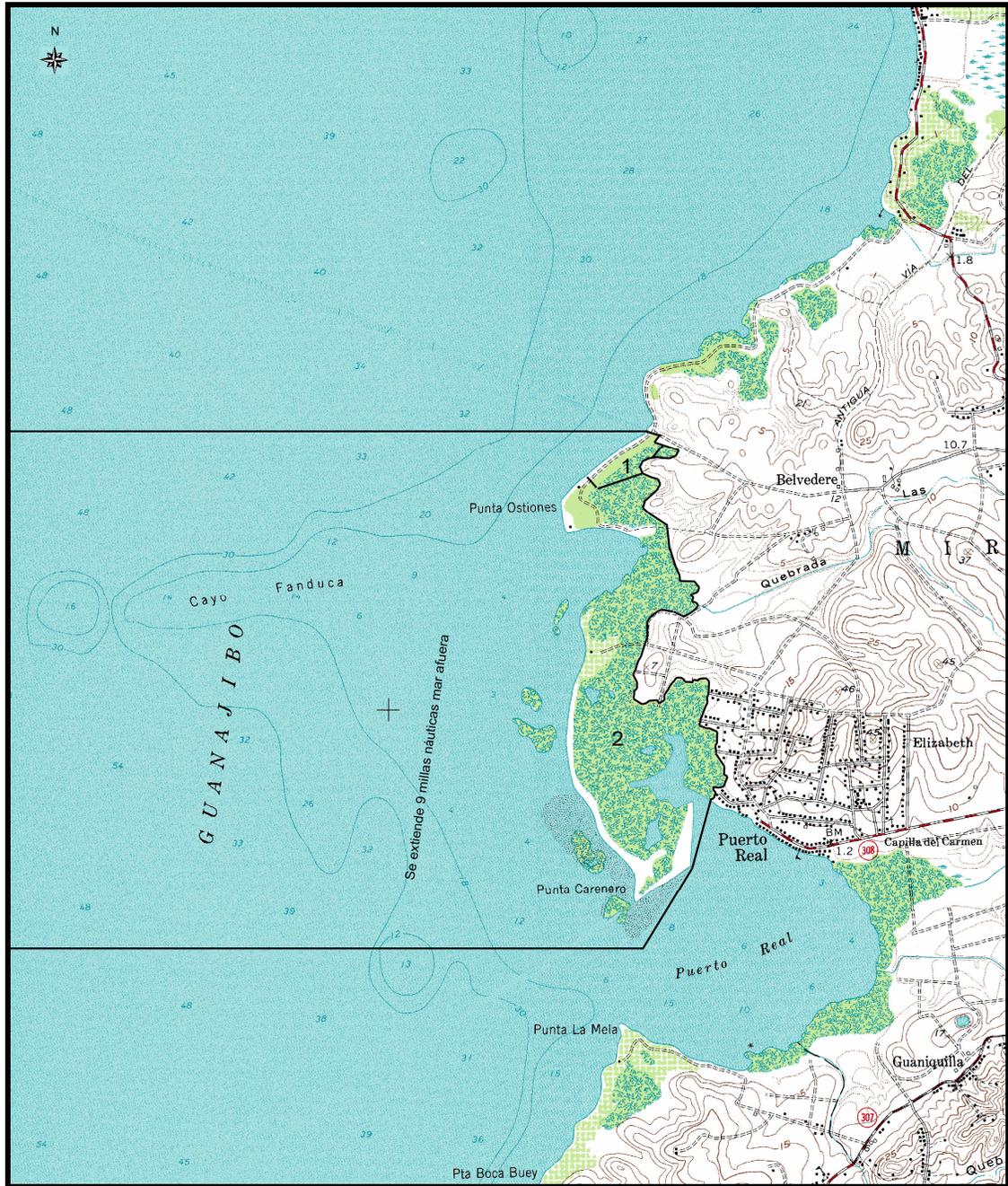


Figura 3 Titularidad (Adaptación del Mapa Topográfico del USGS, Serie de 7.5 minutos, Cuadrángulo de Puerto Real, 1966)

IV. Características Físicas

Clima

El clima que distingue el área natural Belvedere es el típico de la zona de vida subtropical seca, según el sistema de clasificación de Holdridge, aplicado a Puerto Rico por Ewel y Whitmore. La temperatura promedio anual varía entre 25.1⁰ C (77.2⁰ F) y 27⁰ C (80.5⁰ F). El régimen de precipitación anual oscila entre 730 mm. (28") y 860 mm. (33.9") y aumenta levemente desde finales del mes de mayo hasta principios de junio. La época de sequía se extiende desde el mes de enero hasta abril aproximadamente, aunque luego del período de lluvia se prolonga el período de sequía hasta el mes de julio. En el intervalo formado entre los meses de agosto a noviembre se pronostica usualmente una mayor probabilidad de lluvia. (Toro y Colón, 1986). Las lluvias se caracterizan por su intensidad y poca duración, lo que provoca escorrentía y consecuentemente, la pérdida de los nutrientes del suelo. Este lado de la costa occidental recibe vientos procedentes del este y sureste, que viajan a una velocidad promedio de 11.5 km./hr. (6.4 millas/hr.). Durante el día se siente el efecto de la brisa marina, mientras que durante la noche se sienten las brisas de tierra. Estas son más débiles y de corta duración que las brisas provenientes del mar.

Topografía

El área natural Belvedere forma parte de las zonas litoral y sublitoral¹ costero del municipio de Cabo Rojo. Estos terrenos conforman los cabos² de Punta Carenero y Punta Ostiones y los terrenos mareales adyacentes a éstos. (Figura 4). El cabo Punta Carenero exhibe una configuración alargada y curva, orientado desde el noroeste en dirección hacia el sureste. Se extiende por más de un kilómetro desde su extremo septentrional hasta su límite meridional, al norte de la entrada a la Ensenada Puerto Real. Su ancho mayor (de este a oeste) alcanza cerca de 0.4 km. La elevación a lo largo y ancho de este cabo no dista mucho de la del nivel del mar³. Su naturaleza mareal dispone condiciones favorables para la presencia de manglares de margen y de cuenca. La quebrada Las Piñas, cuyo cauce discurre fundamentalmente de este a oeste a través del Barrio Miradero, desemboca a las llanuras mareales del cabo Punta Carenero. Ésta aporta agua dulce hasta los pantanos de mangle presentes. Dos lagunas costeras someras o lechos lagunares se observan en el interior de sus zonas centro norte y centro sur del cabo, rodeadas por manglar. Algunos depósitos de playa bordean las orillas de este cabo y albergan estrechas fajas de arboledas litorales.

¹ Se define el litoral como la zona de la costa que se encuentra bajo la influencia de los niveles inferiores y superiores que la marea alcanza durante los períodos de máxima amplitud: el sublitoral abarca aquella porción de la costa sujeta a la llegada y deposición de aerosol salino generado por el oleaje de playa y transportado por las brisas marinas (véase: Dep. Recursos Naturales, Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Primer Volumen; Capítulo Playas y Dunas de Puerto Rico. 105 págs.

² Cabo- extensión de terreno rodeada de agua por dos de sus lados.

³ Véase Mapa topográfico: Puerto real P.R. N1800-W6707.5/7.5. 1966. U.S. Geological Survey.



Figura 4 Topografía (Adaptación del Mapa Topográfico del USGS, Serie de 7.5 minutos, Cuadrángulo de Puerto Real, 1966)

Varios islotes de mangle yacen enclavados en las aguas del Canal de Guanajibo, inmediatas a la orilla occidental de este cabo. Desde una vista aérea, su porción más al sur se asemeja a una forma de flecha. Este extremo meridional demarca el límite norte de la entrada a la Ensenada Puerto Real. Otra angosta ensenada se proyecta hacia el norte de la mayor y sus bordes definen el límite oriental del cabo.

Por otro lado, un poco más al norte del Cabo Punta Carenero, se encuentra el cabo Punta Ostiones. Éste se proyecta de este a oeste, casi perpendicular a la costa oeste de la Isla, desde la costa del Barrio Miradero hacia el Canal de Guanajibo. La misma resulta en una lengua de depósitos mareales y de playa, de configuración trapezoide, con un ancho (de este a oeste) de cerca de 0.4 kilómetros. Un manglar de cuenca puebla sus dos terceras partes interiores, mientras su superficie restante, bordeada por el Canal de Guanajibo, consiste del depósito arenoso de playa. La presencia de un banco de arena se observa en la zona mareal al borde occidental de Punta Ostiones. Entre esta Punta y el extremo norte del Cabo Punta Carenero media una pequeña ensenada diferente a las mencionadas previamente.

Desde el borde interior de los terrenos mareales en ambos cabos y en dirección oriental, la topografía aumenta de manera paulatina hasta integrarse al patrón de colinas y cerros ondulantes que se observa tierra adentro sobre prácticamente la mayor parte del Barrio Miradero de Cabo Rojo.

Geología

En el área natural Belvedere se destaca la presencia de dos formaciones geológicas principales. (Figura 5) Estas son las denominadas Depósitos de Playa (Qb) y Pantano de Manglar (Qm), las cuales abarcan la extensión mayor de los terrenos conformantes de la RN. Dos formaciones adicionales, Guanajibo (Tg) y Depósitos de Arena de Cuarzo (Tqs), se han definido en una porción menor de ésta, constituida por los terrenos firmes que yacen en el extremo centrorienta del área natural de interés. Los depósitos de Playa datan del Holoceno (0.1 millones de años hasta el presente) y consisten de arena y grava menor. Este componente de grava está compuesto por partículas redondas de conchas, roca volcánica, sílice y cuarzo. Esta Formación se observa en gran parte de las orillas mareales de Punta Ostiones y Punta Carenero.

La Formación Pantano de Manglar también data del Holoceno y se observa en la superficie de estos terrenos, en ambos casos, constituidas por densos manglares de cuenca y de margen, al igual que en los cayos de manglar presentes a corta distancia de las orillas. Le subyacen arena fina y cieno, que en conjunto quedan atrapados por el complejo sistema de raíces típico de los manglares.

En la zona de tierra firme que sirve de acceso a esta finca a través de su extremo centro oriental, se han descrito las dos formaciones geológicas restantes, previamente mencionadas. La Formación Guanajibo abarca gran parte de los terrenos de colinas ondulantes del Barrio Miradero y se extiende hasta la

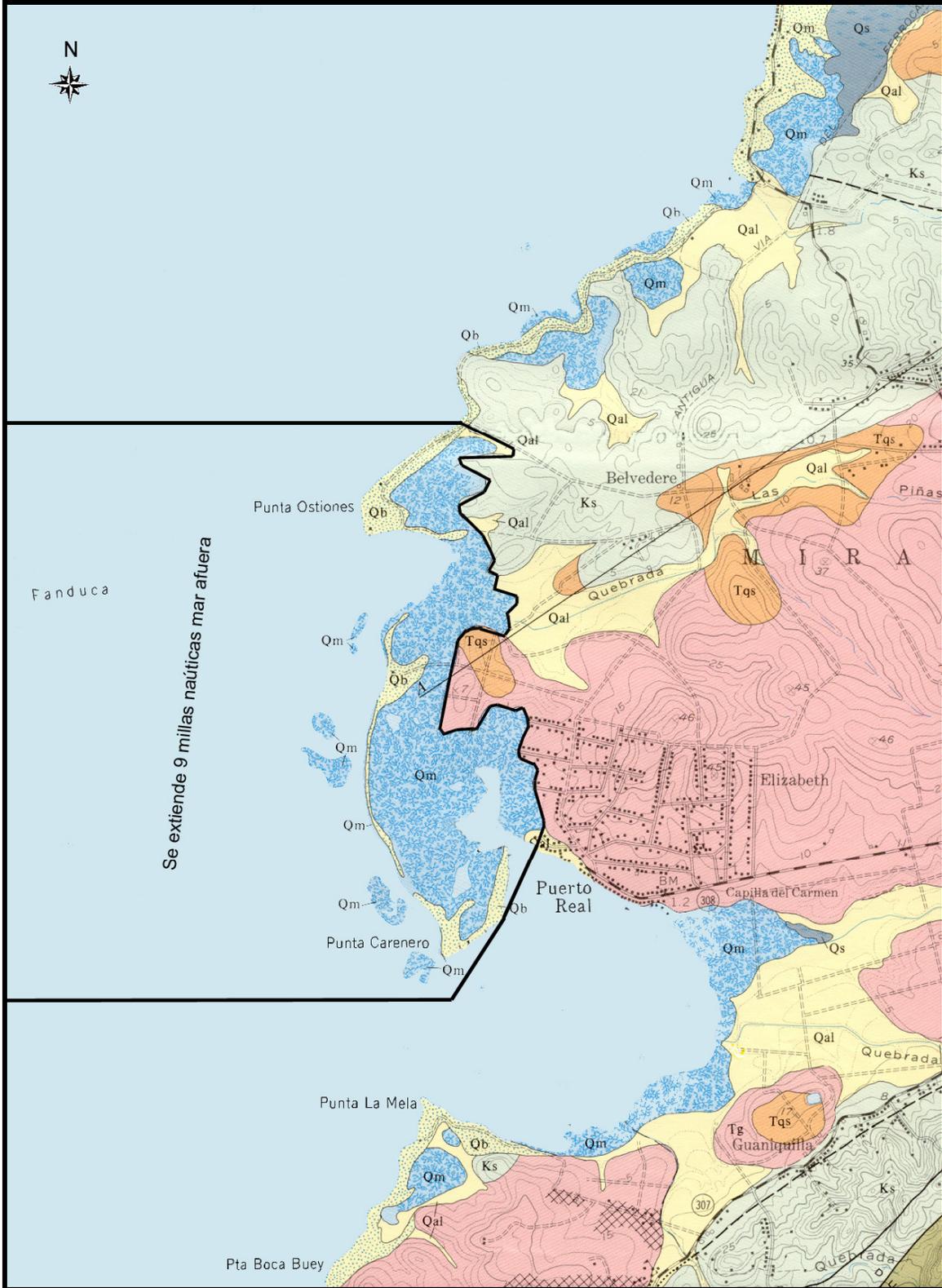


Figura 5 Geología (Adaptación del Mapa Geológico, Cuadrángulo de Puerto Real, 1984)

colindancia oriental del manglar en la RN Belvedere. Ésta data del Mioceno (5.3-22.7 millones de años) y se caracteriza por la presencia de calcarenita⁴, levemente cementada, de coloración clara amarillenta. Contiene conchas de ostras y almejas, cantidades menores de corales y fragmentos del interior de conchas de gastrópodos. El material más fino presente es abundante en foraminíferos⁵ y ostrácodos⁶. Contiene también arena y grava, de gruesa a fina, de tonos rojizo-marrón-anaranjado. Ésta se encuentra en depósitos intercalados, levemente cementados por calcita⁷ y óxido de hierro. La grava al este y sur de Puerto Real está compuesta por clastos⁸ de roca volcánica, lodolita ("mudstone") silificada y cantidades menores de roca caliza, intercaladas con capas finas de cieno limoso. Por último, se observa una sección menor con la presencia de depósitos de arena de cuarzo (probablemente de origen Terciario) denominada Formación Depósitos de Arena de Cuarzo, irregularmente distribuidos. Se compone fundamentalmente de grano de arena de cuarzo de grano irregular, en una matriz de hematita,⁹ limonita,¹⁰ o ambas y arcilla rojiza-marrón-amarillenta.

Se observa particularmente la presencia de nódulos de limonita y hematita, de 1 mm a 3 cm de diámetro, expuestos en la superficie topográfica de esta formación geológica.

⁴ Calcarenita: roca sedimentaria de composición calcárea y cuyos granos son de tamaño arena.

⁵ Foraminífero: Orden de Protozoarios, principalmente marinos, cuyos individuos construyen un exoesqueleto de carbonato calizo (CaCO₃), secretado por el propio organismo, o de partículas minerales exógenas.

⁶ Ostrácodos: Clase de crustáceos de amplia distribución mundial, en virtualmente todo tipo de hábitat acuático (marino o agua dulce). Sus cuerpos están encerrados dentro de un exoesqueleto verdaderamente bivalvo, articulado dorsalmente mediante una bisagra (similar a una almeja); por lo general su exoesqueleto es de carbonato calizo (CaCO₃).

⁷ Calcita: mineral constituido por una de las formas cristalinas de carbonato calizo (CaCO₃).

⁸ Clastos: fragmentos de roca de tamaño mayor a los granos de arena.

⁹ Hematita: mineral compuesto por óxido de hierro (Fe₂O₃).

¹⁰ Limonita: término utilizado generalmente para referirse a minerales amorfos compuestos por hidróxido de hierro.

Suelos

La RN Belvedere comprende, esencialmente, terrenos mareales, de topografía llana, en donde el suelo de mayor cobertura, denominado Pantano de Marea, se extiende a través de la superficie cubierta por vegetación espesa de manglar. Estas áreas se observan a lo largo de la costa y ensenadas, bajo agua salada la mayor parte del tiempo. El material del suelo es de color claro, salino, arenoso o arcillosos y de algún material orgánico proveniente de árboles de mangle en descomposición. El material subyacente, a profundidades variables, consiste de corales, conchas y marga. Este tipo de suelo no tiene ningún valor agrícola, pero sirve de hábitat para aves, ostras y cangrejos. Algunos de los árboles de mangle son utilizados como materia prima para elaborar carbón.

Por otro lado, en sus orillas en contacto con el frente marino, se observan franjas de suelo calcáreo, casi llano, que no es cubierto regularmente por la marea alta. Este suelo exhibe las características más relevantes de la denominada Serie Cataño arenoso¹¹, entre las cuales se destaca la prevalencia de un material arenoso y altamente permeable y de baja fertilidad, que consiste de fragmentos de caracoles, roca volcánica y granos de cuarzo. En conjunto, estos dos suelos abarcan los terrenos litorales y parte de los sublitorales que conforman la mayor parte de los cabos Punta Carenero y Punta Ostiones y la serie de islotes de manglar enclavados en el Canal de Guanajibo, alineados a lo largo de la costa occidental del cabo Punta Carenero, en

¹¹ Véase : USDA Soil Conservation Service. 1975. Soil Service of Mayagüez Area of Western Puerto Rico 296 pp. and appendix

estrecha distancia de la misma. Su uso está limitado a ser hábitat para la vida silvestre.
(Figura 6)

En la zona sublitoral que da acceso a las zonas de pantano mareal, desde la colindancia oriental de esta área natural, también se han identificado suelos de poco o moderado declive, no inundables, de las Series Voladora y Múcara¹². Éstos están representados en dos porciones pequeñas de la RN Belvedere. El primer tipo de suelo consiste de material arcilloso, erosionado, de superficie pardo-rojiza oscura, moderadamente profundo, ácido y de permeabilidad moderada. Es producto de la meteorización de guijarros, grava y arena. Su capacidad de retención de humedad es alta y su fertilidad es mediana. El otro tipo de suelo, de la Serie Múcara, es también moderadamente profundo, de buen desagüe y, tanto su permeabilidad como su retención de humedad es moderada. Su textura superficial es arcillosa, de coloración pardo-grisácea. Es fértil pero erosionable. Se origina a partir de material residual volcánico meteorizado.

¹² Ibid.

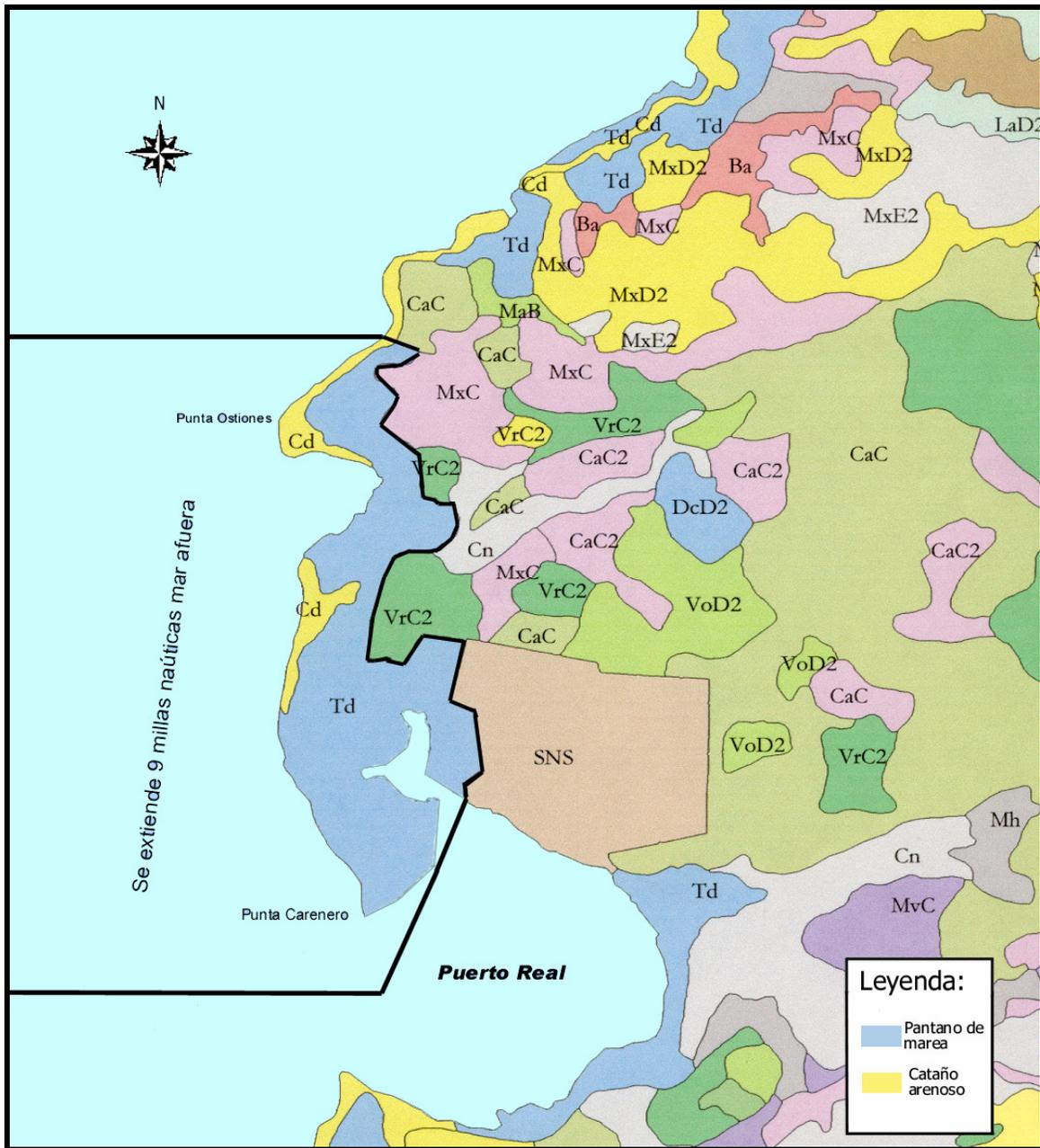


Figura 6 Suelos (Adaptación del Mapa de Suelos del USGS, Area de Mayagüez, 1975)

Componentes Bióticos

a. Flora

Las condiciones litorales o sublitorales que rigen la ecología de la RN Belvedere son determinantes para regular la diversidad florística predominante. La presencia de manglares en la vasta mayoría de su superficie reduce el número de especies que constituyen la capa vegetal arbórea presente a aquellas halófitas¹³ leñosas que típicamente componen estos pantanos tropicales.

Las áreas del suelo Pantano de Marea, en los cabos Punta Carenero y Punta Ostiones, las cuales son llanas o con leves depresiones en su perfil topográfico, suelen inundarse periódicamente con las altas mareas en un patrón laminar. Estas áreas muestran el desarrollo de manglares de cuenca en donde los árboles dominantes, mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), cubren mayores extensiones de terreno. En estas cuencas la inundación puede permanecer estancada creándose sustratos altamente reducidos. Si la inundación se prolonga por demasiado tiempo debido a la interrupción del drenaje, ocurre una hipersalinización de los terrenos y la formación de salitrales, ocasionando mortandad masiva de los árboles de mangle como resultado de la evaporación paulatina del volumen mareal entrante. Este fenómeno parece haber ocurrido en parte de la llanura mareal de Punta Carenero, a raíz de las marejadas relacionadas a los eventos de huracanes que han pasado por la

¹³ halófitas: planta capacitada a vivir en ambientes que se caracterizan por la presencia de altas concentraciones de sal (cloruro de sodio), debido a las intervenciones mareales en ellos.

región sudoeste en la reciente década, o a la interrupción de la aportación fluvial hasta este punto.

En el cabo Punta Carenero, los bordes de los lechos lagunares albergan manglares de margen, al igual que los bordes del cabo en contacto con las aguas protegidas por la morfología de la costa, o la presencia de islotes de mangle o bancos de arena en zonas marinas cercanas. Están expuestos al lavado diario del ciclo diurno de la marea. En estos bordes domina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y al presente se observa el reclutamiento de un alto número de plántulas de esta especie en las áreas en donde los vientos y marejadas huracanadas afectaron parchos de mangle rojo en el pasado reciente. Durante períodos de marea baja, en los lechos lagunares aludidos se reduce sustancialmente el nivel de inundación, quedando expuesto, al menos, parte de la periferia del lecho. En estas zonas de los lechos expuestos por tiempo extenso, también puede observarse la presencia de varios salitrales. La duración de su presencia depende de la extensión del período de marea baja y de sequía. En estos períodos se observa una fina costra de cristales de sal sobre estas superficies secas del lecho, con poca o ninguna cobertura vegetal. De haber alguna, ésta estaría constituida por especies herbáceas como la barilla (*Batis marítima*) o la verdolga de mar (*Sesuvium portulacastrum*).

Aproximadamente nueve islotes de mangle, de varios tamaños y configuraciones, se observan en el Canal de Guanajibo, alineados de norte a sur, a una mínima distancia de la costa occidental del cabo Punta Carenero. En ellos sólo habita el mangle rojo.

Los depósitos de playa presentes en algunos de los bordes de ambos cabos, exhiben la mayor diversidad vegetal dentro de la RN Belvedere. Su cercanía al litoral del Canal de Guanajibo les expone a la acción deshidratante de las brisas marinas, efecto agudizado aún más por la exigua capacidad de retener humedad del material edáfico arenoso que caracteriza su suelo. Se observa la presencia de cocales adultos, plantados antropogénicamente en estos depósitos, destacándose la plantación presente en Punta Ostiones por ser de mayor extensión y frecuencia de palmas. En estas zonas, las palmas de coco (*Cocos nucifera*) figuran como emergentes. Se observan asociadas con varias de las especies leñosas características de las arboledas siempreverdes del litoral o de los matorrales de costa, en donde algunas de las especies leñosas presentes suelen desarrollar hojas esclerófilas (duras), brillosas, suculentas, o a veces con una capa de cutícula para protegerse de la deposición de sal por el viento. Con los cocales presentes en la RN Belvedere se observan especies leñosas características de estas asociaciones vegetales, entre otras: la uva playera (*Coccoloba uvifera*), la emajagüilla (*Thespesia populnea*), la tea (*Erithalis fruticosa*), el icaco (*Chrysobalanus icaco*), el mangle botón (*Conocarpus erectus*), el barbasco (*Jaquinia arborea*), el roble blanco (*Tabebuia heterophylla*), el almácigo (*Bursera simaruba*), el arbusto *Ernodea littoralis*, el cariaquillo (*Lantana involucrata*) y la uña de gato (*Pithocellobium unguis-cat*). Estas especies, o combinaciones de algunas de ellas, coexisten de forma mixta con vegetación indicadora de perturbación, principalmente en los estratos herbáceos y arbustivos, a lo largo de las distintas orillas con depósitos de playa en las Puntas Carenero y Ostiones. Actividades que parecen generar perturbación en estas zonas

podrían incluir la actividad de cosecho de cocos, la entrada de vehículos de bañistas y pescadores que visitan este litoral, la entrada de pescadores de jueyes a través de estas zonas, hasta las cuencas de manglar y los fuegos intencionales recurrentes. Entre la vegetación que denota disturbio se destacan, por ejemplo: zarzilla (*Leucaena glauca*), algodón silvestre (*Gossypium hirsutum*), basora prieta (*Waltheria indica*), yerba guinea (*Panicum maximum*), rabo de buey (*Vernonia cinerea*), frijol silvestre (*Vigna luteola*) y romerillo (*Bidens alba*), entre otras. La flora vascular total identificada en la RN Belvedere se detalla en el Apéndice 2.

b. Fauna

La macrofauna asociada a la RN Belvedere está compuesta fundamentalmente por especies adaptables a las condiciones características de los hábitat litorales y sublitorales de la Isla. Esto incluye las condiciones bióticas y abióticas presentes en las zonas de manglares de margen, de cuenca y de islote, las lagunas someras costeras, los salitrales, las asociaciones leñosas mixtas en áreas sublitorales (cocal-arboledas), la playa arenosa y los bancos de arena en la zona mareal.

Entre la macrofauna existente, los *Anolis* conforman el género más numeroso y disperso dentro del área comprendida por la RN Belvedere. Los lagartijos *Anolis pulchellus* y *Anolis stratulus* se encuentran generalmente en los márgenes del manglar colindantes con la tierra firme; mientras que *Anolis cristatelus*, la siguana (*Ameiva exsul*) y las salamanguita (*Sphaerodactylus macrolepis*) se adentran más al interior del manglar.

El Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) ha sido observado anidando cercano a la costa, en algunas áreas de depósitos de playa, cubiertos por vegetación secundaria.

Además de los reptiles, las aves forman parte importante de la fauna vertebrada identificada en la RN Belvedere. Estos manglares sirven de lugar de anidaje y descanso para diversas especies de aves nativas, residentes y migratorias. Entre las aves nativas se han identificado el canario de mangle (*Dendroica petechia*), el ruiseñor (*Mimus polyglottos*) y el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*). El pelícano pardo es una especie designada en peligro de extinción por las jurisdicciones federal y estatal. Se ha observado a este ave hacer uso recurrente de uno de los cayos de mangle cercanos al límite sur de Punta Carenero como hábitat de descanso. El falconcito (*Falco sparverius*), el chango (*Quiscalis níger*) y el tordo lustroso (*Molothrus bonariensis*) son aves residentes que se han observado en estos manglares; al igual que la reinita gusanera (*Helmitheros vermivorus*), considerada como un ave migratoria.

Las raíces del manglar proveen hábitat a un alto número de invertebrados, destacándose entre éstos los crustáceos. El juey pelú (*Ucides cordatus*) y el cangrejo de mangle (*Eurytium limosum*) ocupan las áreas pantanosas entre las raíces del manglar. Por su parte, los cangrejos de mangle *Aratus pisoni*, *Goniopsis cruentata* y las *Sesarma spp.*, pueden ser observados moviéndose entre las ramas y los troncos bajos de los mangles. En lugares más secos, hacia tierra firme, se encuentra el cobito (*Coenobita clypeatus*) y el juey común (*Cardisoma guanhumi*). En las charcas y áreas pantanosas predominan los cangrejos violinistas (*Uca spp.*); mientras que en lugares inundados de

la costa predominan las cocolías (*Callinectes spp.*), únicos cangrejos del manglar que poseen la capacidad de nadar.

Los moluscos terrestres *Cerium crassilabris*, *Tectarius muricatus* y *Drymaeus elongatus*, habitan en la hojarasca y en los troncos de los árboles, en las áreas menos propensas a inundarse, por ser un poco más elevadas.

El inventario realizado, de aproximadamente diez horas diurnas de duración, arrojó un total de 24 especies distintas de fauna; sin embargo, un tiempo mayor de búsqueda, estructurado durante distintas estaciones del año y en períodos diurno-nocturno, virtualmente permitirá aumentar los registros conocidos de la totalidad de su diversidad faunística. La fauna total identificada en la RN Belvedere se detalla en el Apéndice 3.

c. Recursos marinos

La porción marina de la RN Belvedere se caracteriza por la sensibilidad de su hábitat costero, formado por diversos recursos marinos, como son los arrecifes de coral, las praderas de thalassia y los fondos arenosos. El desarrollo de los arrecifes está limitado a lugares relativamente estables, con unas condiciones ecológicas muy particulares. Estos sistemas son sumamente complejos y por tanto, los daños ocasionados, ya sea por disturbios naturales o por la acción del ser humano, pueden tomar muchas décadas en ser remediados. Los arrecifes tienen una importancia vital para el ser humano, ya que, entre otras funciones, nos protegen de marejadas y oleajes fuertes durante el tiempo de tormentas y huracanes; permiten el establecimiento de comunidades

asociadas a este sistema como son los manglares y las praderas de yerbas submarinas, las cuales son una fuente primaria de alimento para el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) y el manatí (*Trichechus manatus*); exportan nutrientes a los sistemas terrestres y reciben de éstos nutrientes; sirven de hábitat para muchas especies marinas de consumo humano; poseen un gran valor paisajista por su variedad, diversidad de colores y formas; y constituyen una fuente para la pesca comercial y deportiva, así como para productos naturales de potencial biomédico. No obstante, la acción del ser humano sobre estos ecosistemas, frecuentemente impide que actúen estos organismos naturales de regeneración, ocasionando disturbios crónicos que conllevan la eventual degradación y colapso del sistema.

Por su parte, en el fondo marino que bordea la RN Belvedere, la thalassia es la más común de las yerbas submarinas y es la de mayor importancia ecológica en Puerto Rico. También se le conoce como yerba de tortuga, ya que el Carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) y el peje blanco (*Chelonia mydas*) se alimentan de ellas. La pradera de thalassia tiene una gran capacidad para reponerse de la pérdida de hojas en forma rápida. Sin embargo, no tiene la misma capacidad cuando el disturbio alcanza el sistema de raíces. En las yerbas submarinas la función de absorber agua y las sales es compartida con las hojas y otras estructuras. Sus hojas hospedan un gran número de organismos epífitos que son consumidos por peces e invertebrados. Las hojas también retardan la velocidad de las corrientes, promoviendo la sedimentación de partículas orgánicas e inorgánicas. El sistema de raíces y rizomas de las yerbas submarinas retiene los sedimentos y de esta forma reduce la erosión.

Las yerbas submarinas llevan a cabo una amplia variedad de funciones, entre la que se destacan el control y la modificación del ecosistema. Las praderas de *thalassia* están consideradas como uno de los recursos más valiosos, al servir de albergue y proveer alimento a muchas especies de importancia comercial, como son las picúas, los boquicolorados, los pargos y los meros. De igual forma, la langosta, el carrucho y los erizos de diferentes especies también reciben alimentación y albergue de estas áreas.

IV. Valor Arqueológico

La zona oeste de Puerto Rico es un lugar culturalmente importante debido a la localización de yacimientos arqueológicos. A partir de las investigaciones realizadas por el Dr. Irving Rouse desde 1930, se ha dividido la prehistoria de Puerto Rico en cuatro períodos, cuya clasificación estuvo basada en la ausencia o presencia de varios estilos de cerámica: *Arcaico*, *Saladoide*, *Ostionoide* y *Chicoide*. Este esquema ha sido la guía de referencia fundamental para investigadores y arqueólogos en el Caribe durante los últimos cincuenta años. La época *Ostionoide* (600DC-1,200DC) se asocia con la aparición de cerámica Ostionoide en la costa oeste de la Isla, perteneciente a la cultura subtaína. Estos sitios se caracterizan por grandes concheros en el litoral costero, caracoles, petroglifos en las cuevas, refugios rocosos y piedras de río. Durante este período aparecen por primera vez las Plazas ceremoniales enmarcadas con piedras. Por su parte, la época *Chicoide* (1,200DC-1,500DC) se caracteriza por sus similitudes estilísticas y está asociada a la cultura taína¹⁴.

¹⁴ Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre del Instituto de Cultura de Puerto Rico (ICPR).

En Cabo Rojo se han encontrado asentamientos de grupos arcaicos ostionoides y chicoides. Existen 82 sitios arqueológicos registrados en este municipio¹⁵. Específicamente en el área de Punta Ostiones, localizada en la parte norte de la RN Belvedere, se ha realizado uno de los más importantes hallazgos arqueológicos en la Isla.



Figura 7 Foto Aérea RN Belvedere, ilustrando el Sector Punta Ostiones, 1999

A raíz de este hecho, se ha utilizado como el sitio de cabecera para nombrar dos de los estilos cerámicos principales de la prehistoria en el Caribe, estos son los estilos *Ostiones puro* y *Ostiones modificado*.

El yacimiento Punta Ostiones ha sido estudiado por importantes arqueólogos, principalmente por Herbert Spinden y Samuel Lothrop (1916), Adolfo de Hostos e Irving

¹⁵ Ibid.

Rouse (1937). De este yacimiento, el arqueólogo Spinden extrajo una valiosa colección de cerámica que se encuentra expuesta permanentemente en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York (AMNH, por sus siglas en inglés). Las excavaciones realizadas por Spinden en 1916 revisten una importancia particular, ya que son las primeras excavaciones estratigráficas reportadas para el yacimiento Punta Ostiones, cuando aún estaba intacto en su mayor parte. La colección de Spinden incluye, por lo menos, tres variantes del estilo Ostiones, temprano, medio y tardío.¹⁶

De acuerdo a la interpretación elaborada por el arqueólogo Irving Rouse en 1936, el yacimiento parece haber sido una aldea de aproximadamente 100 metros de diámetro. Continuo a ésta, identificó cinco montículos erigidos sobre un conchero cuya forma es parecida a la de una herradura, que posiblemente corresponden a las ruinas de una casa. En este lugar predominan las conchas de almejas y veneras (scallops) y se encontró una alta densidad de fragmentos de cerámica del estilo Ostiones.¹⁷

Actualmente, los terrenos donde se enclava el yacimiento Punta Ostiones están cubiertos por palmas de coco; en el mismo sobresale un montículo de concha, en forma de herradura, que bordea el yacimiento y contiene una densidad muy alta de restos alimenticios de concha. El montículo tiene apertura hacia el lado sur y se prolonga hasta la costa, en donde el yacimiento está siendo erosionado por el vaivén del oleaje. Existe

¹⁶ Meléndez Maíz, Marisol. *Estudio Arqueológico de Punta Ostiones, Cabo Rojo*. Oficina Estatal de Preservación Histórica. Marzo, 1998

¹⁷ Ibid.

también en este lugar un montículo central de arena y un área central desprovista de conchas, que se presume corresponde a la parte habitacional del yacimiento.¹⁸

Esta zona ha sido saqueada en múltiples ocasiones. Existen áreas al sureste del yacimiento donde se evidencia la remoción de terreno reciente y se pueden observar fragmentos grandes de cerámica.¹⁹

A pesar del impacto provocado por las excavaciones previas, el saqueo y la intrusión de palmas y jueyes, todavía existe aproximadamente un 50% del yacimiento que mantiene su integridad. La gran cantidad de cerámica, restos alimenticios e instrumentos de lítico²⁰ y concha que aún permanecen en el yacimiento Punta Ostiones hacen de éste un excelente lugar para el desarrollo de investigaciones científicas. A través del estudio de estos objetos se puede desarrollar una tipología detallada del estilo de cerámica Ostiones y sus variantes, desde el origen de la ocupación. Asimismo, el análisis de los restos alimenticios y de los instrumentos de lítico y concha, contribuiría a la elaboración de algunas hipótesis sobre el uso de estos artefactos, los patrones alimenticios, técnicas de subsistencia, e interpretaciones demográficas de los antiguos habitantes del lugar.²¹

El yacimiento Punta Ostiones ha sido nominado por la Oficina Estatal de Preservación Histórica para ser incluido en la lista oficial del Registro Nacional de Lugares Históricos que deben ser preservados por su valor histórico, cultural y arqueológico.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Petrográfico.

²¹ Op. cit.

V. Valor Educativo y Paisajista

El ecosistema conformado por los terrenos de la RN Belvedere constituye un espacio favorable para el desarrollo de investigaciones científicas y actividades educativas relacionadas con los diferentes componentes de este sistema natural, entre las que se pueden incluir la colección de organismos y el estudio y monitoreo de especies protegidas y en peligro de extinción, entre otras. A través de estas investigaciones se pueden generar trabajos conceptuales y de modelaje que provean información y recomendaciones útiles para diseñar y orientar estrategias de manejo adecuadas a su comportamiento y características físico-naturales.

La utilización de la RNB como recurso educativo, donde se desarrollen actividades que integren diferentes grupos de interés, contribuiría a identificar y resolver asuntos ambientales relacionados a estos ecosistemas; a la vez que fomentaría el interés por el conocimiento y valoración de este patrimonio natural en particular y de los demás sistemas naturales en general.

Asimismo, por su ubicación en la costa, la RNB ofrece vistas panorámicas y provee oportunidad para el esparcimiento y disfrute de la naturaleza.

VI. Gestiones Complementarias

La designación de la RNB constituye la primera etapa del proceso para lograr la protección, conservación y manejo de este sistema natural. Una vez se someta el Documento de Designación ante la JP para su adopción y se emita la correspondiente

Resolución de designación de la RN Belvedere, será necesario llevar a cabo las siguientes gestiones que complementarán dicho proceso:

- Definir el concepto que conducirá el Plan de Manejo de esta Reserva.
- Diseñar la estrategia de manejo adecuada. Dicha estrategia deberá estructurarse de acuerdo con los objetivos de conservación, restauración y preservación.
- Establecer un acuerdo de manejo con la Administración de Terrenos para el desarrollo e implantación de las actividades descritas en el Plan de Manejo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico. Inclusión de Areas a la Lista de Reservas Naturales. Descripción General. 1999.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Informe Técnico sobre la Composición Natural de la Finca Belvedere, Cabos Punta Carenero y Punta Ostiones, Cabo Rojo, Puerto Rico. Realizado por Vicente Quevedo y Daniel Dávila. 2002.

Ewel, J.J. y L.L. Whitmore. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Islands. Forest Services Research. 1973.

Goenaga C. y Cintrón G. Inventory of the Puerto Rico Coral Reefs. Report submitted to the Coastal Zone Management of the Natural Resource Department, Commonwealth of Puerto Rico. 1979.

González Colón, Juan. Evaluación Arqueológica. Haciendas de Belvedere, Barrio Miradero, Cabo Rojo, Puerto Rico. 9 de julio de 1991.

Meléndez Maíz, Marisol. Estudio Arqueológico de Punta Ostiones, Cabo Rojo. Oficina Estatal de Preservación Histórica. Marzo. 1998.

Ortiz Archilla, Lidia. Evaluación Arqueológica Haciendas del Club, Barrio Miradero, Sector Joyuda, Cabo Rojo. 29 de enero de 2001.

Rouse, Irving. Puerto Rican Prehistory. Scientific Survey of Puerto Rico and the Virgin Island. Excavations in the West and North. Volume XVIII, Part 3. New York Academy of Sciences.

Toro, J y J Colón. Suplemento de Información Técnica para el Plan de Manejo del Area de Planificación Especial del Suroeste, Segmento de Boquerón. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Area de Investigaciones Científicas. 1986.

US Department of Agriculture. Soil Survey of Mayaguez Area, Western Puerto Rico. Soil Conservation Services and UPR College o Agricultural Sciences. December, 1975.

US Geological Survey. Department of Interior. Puerto Real Cuadrangle. 1984.

APENDICES

APÉNDICE 1

DOCUMENTOS QUE SUSTENTAN LA INCORPORACIÓN DEL AREA NATURAL BELVEDERE
A LA LISTA DE ÁREAS A SER DESIGNADAS COMO RESERVA NATURAL BAJO EL
PROGRAMA DE MANEJO DE LA ZONA COSTANERA

APÉNDICE 2

FLORA VASCULAR IDENTIFICADA EN LA RN BELVEDERE

APÉNDICE 3

FAUNA IDENTIFICADA EN LA RN BELVEDERE