

---

**ESTUDIO FLORA & FAUNA**

**DISCOVERY BAY RESORT & MARINA**  
**Aguada, Puerto Rico**

**TERRAMARE**

---

**CONTENIDO**

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<i>Memorial explicativo.....</i>	<i>1</i>
<i>Localización del área de estudio.....</i>	<i>2</i>
<b>AMBIENTE EXISTENTE .....</b>	<b>3</b>
<i>Descripción regional.....</i>	<i>3</i>
<i>Descripción del área de estudio.....</i>	<i>4</i>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>6</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<i>Listas de la flora.....</i>	<i>11</i>
<i>Listas de la fauna .....</i>	<i>22</i>
<i>Elementos endémicos, críticos y especies en peligro de extinción.....</i>	<i>28</i>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>33</b>
<i>Áreas de humedales.....</i>	<i>36</i>
<i>Comunidades ecológicas dentro del predio .....</i>	<i>39</i>
<i>Comunidades ecológicas fuera del predio .....</i>	<i>44</i>
<i>Evaluación de hábitat.....</i>	<i>47</i>
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>50</b>

---

**LISTA DE TABLAS**

<b>TABLA 1.</b>	<b>TRANSECTOS RECORRIDOS PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR.....</b>	<b>6</b>
<b>TABLA 2.</b>	<b>ESTACIONES DE OBSERVACIÓN PARA IDENTIFICACIÓN DE FAUNA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR.....</b>	<b>7</b>
<b>TABLA 3.</b>	<b>FLORA OBSERVADA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR. ....</b>	<b>12</b>
<b>TABLA 4.</b>	<b>FLORA OBSERVADA EN ESTUDIO PARA DELIMITACION DE HUMEDALES POR JAT WETLAND INC., EN EL PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DEL PROYECTO DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR. ....</b>	<b>20</b>
<b>TABLA 5.</b>	<b>FAUNA OBSERVADA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR. ....</b>	<b>23</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1.</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO EN EL BARRIO ESPINAR, MUNICIPIO DE AGUADA, PR.....</b>	<b>2</b>
<b>FIGURA 2.</b>	<b>TRANSECTOS PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA Y ESTACIONES DE FAUNA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR.....</b>	<b>10</b>
<b>FIGURA 3.</b>	<b>AREAS NATURALES Y ELEMENTOS CRÍTICOS REPORTADOS PARA LA REGIÓN NOROESTE. ....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA 4.</b>	<b>PELÍCANOS PARDOS POSADOS FRENTE A LA PLAYA DE LA COMUNIDAD ESPINAR, EN AGUADA.....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA 5.</b>	<b>CLASIFICACIONES DE COBERTURA DE VEGETACIÓN, SEGÚN HELMER ET AL (2002), BARRIO ESPINAR, AGUADA.....</b>	<b>35</b>
<b>FIGURA 6.</b>	<b>HUMEDALES DELINEADOS POR JAT WETLAND EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT &amp; MARINA, AGUADA, PR.....</b>	<b>38</b>
<b>FIGURA 7.</b>	<b>COMUNIDADES ECOLOGICAS OBSERVADAS DENTRO Y FUERA DE LA PROPIEDAD BAJO ESTUDIO, AGUADA, PR.....</b>	<b>40</b>

---

INFORME FLORA & FAUNA  
DISCOVERY BAY RESORT & MARINA  
Aguada, Puerto Rico

## INTRODUCCION

### Memorial explicativo

En la costa noroeste de Puerto Rico se propone el desarrollo de un proyecto turístico-residencial conocido como Discovery Bay Resort & Marina. El proyecto estará en un área de 209.47 cuerdas localizadas en el valle costero del barrio Espinar del municipio de Aguada. En dicho predio se propone la construcción de unidades de vivienda, hotel, condohotel y marina con sus respectivas facilidades recreativas de playa y espacios comerciales.

Este estudio presenta una descripción cualitativa de los elementos bióticos observados en la propiedad delimitada para el desarrollo del proyecto Discovery Bay Resort & Marina, durante un tiempo limitado de tres meses. El estudio recoge las observaciones más relevantes de la flora y la fauna terrestre y del sistema estuarino compuesto por el caño Madre Vieja y el humedal de Espinar. Se describen los ecosistemas principales que conforman la propiedad y los elementos característicos de los mismos. Reconocemos que este escrito no representa un informe final sobre la flora y fauna del lugar bajo estudio, y que el mismo está sujeto a ampliación y actualización constante en la medida que se continúen realizando viajes adicionales durante otras épocas para la identificación de elementos dinámicos de la fauna, especialmente del grupo de las aves.

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 la propiedad propuesta para desarrollar el proyecto Discovery Bay Resort & Marina.

### Localización del área de estudio

El municipio de Aguada colinda al norte con el municipio de Aguadilla, al este con Moca, al sur con Añasco, al suroeste con Rincón, y al oeste con la Bahía de Aguadilla, Océano Atlántico. Al predio se llega por la carretera municipal PR#115, hasta llegar a la intersección de la carretera PR#442 que cruza la propiedad y la comunidad de Espinar hasta finalizar en la playa. La propiedad forma parte del llano costero con suelos arenosos y topografía llana donde se destacan los elementos geográficos del Río Culebrinas, el caño Madre Vieja y el humedal de Espinar.



**FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO EN EL BARRIO ESPINAR, MUNICIPIO DE AGUADA, PR.**

---

## Ambiente Existente

### Descripción regional

El municipio de Aguada se localiza en las inmediaciones de la clasificación de zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical según Ewel y Whitmore (1973). La mayoría de las áreas de la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical han sido deforestadas debido a que las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas para una variedad de usos de terrenos.

Los llanos costeros del norte de Puerto Rico tienen abundancia de ríos caudalosos, humedales y extensos valles inundables. En esta región de Puerto Rico predomina una formación cárstica cuya existencia data del Mioceno al Oligoceno y que se distingue por sus sistemas de cuevas y cavernas bien desarrollados. La vegetación característica es única y, posee una alta diversidad de especies, entre las que podemos encontrar algunas en peligro de extinción. Esta formación cárstica se extiende desde el municipio de Loíza hasta Aguadilla, terminando en el llano costero nor-occidental donde se despliega el valle aluvial del río Culebrinas.

El Río Culebrinas supe de agua a varios municipios. Este río fue un importante acceso al mar, utilizado desde la época de colonización como una vía de comunicación con el interior de la Isla. Al norte de este río discurre el Caño Madre Vieja, siendo uno de los lugares señalados en los derroteros como punto de referencia para practicar la “aguada” de los barcos que anclaban cerca de la desembocadura en la Comunidad de Espinar.

En el pasado, el barrio Espinar se caracterizaba por ser una zona suplidora de frutos menores y granos ya que gran parte del tramo yacía en predios fértiles e inundables. Para mediados del siglo XIX, la gran concentración poblacional, bohíos y ranchos frente a la costa causaron una erosión severa del litoral que arrastró con muchas de las viviendas costeras y permitió la intrusión salina a los terrenos,

---

quedando comprometida su utilidad. En el acta municipal del 25 de junio de 1840 se trató esta situación señalando:

“...la pérdida de terrenos, donde antes habían casas y árboles, sólo se ve agua salada. Las pocas casas existentes habían sido arrasadas por el mar al punto que el Barrio Espinar se había reducido a un pequeño caserío con unos pocos bohíos de pescadores.”

La situación costera de este barrio les permite desarrollar actividades económicas vinculadas al disfrute de los beneficios del mar. Las marejadas ciclónicas, generadas por la salida de huracanes por la zona, no son extremas gracias a la profundidad del mar cerca de la costa. Sin embargo, el área es afectada por inundaciones repentinas, cuando llueve copiosamente, en las montañas donde nace el Río Culebrinas y que nutren también al Caño Madre Vieja.

### **Descripción del área de estudio**

El área del proyecto a desarrollarse se localiza en el llano costero nor-occidental de la isla. El área propuesta ha sido totalmente impactada por el hombre, primeramente por actividades agrícolas, y en la actualidad por actividades de extracción de material de la corteza terrestre. La finca ha estado deforestada en su interior durante años observándose un paisaje dominado por herbáceas principalmente de la familia de las gramíneas (Poaceae). Sus terrenos son bastante salinos y su productividad agrícola es limitada. Posee antiguos canales de riego que cruzan los terrenos, al igual que el Caño Madre Vieja. Las aguas del caño están contaminadas por aguas usadas, que se descargan ilegalmente, a lo largo de su curso por propiedades aledañas. Aún así, el caño sirve de hábitat para organismos estuarinos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y otros. Existe un bosque de mangle bien establecido en la parte norte de la finca, bordeando el último tramo del caño hasta su desembocadura. En este bosque predomina la especie *Rhizophora mangle* (mangle rojo). El fondo del caño posee sedimentos anóxicos y oscuros,

---

típicos de los sistemas de mangles. El detrito es probablemente un recurso alimenticio abundante y la base de algunas cadenas tróficas en el ecosistema.

El Caño Madre Vieja posee meandros que recorren parte del valle hacia su desembocadura. El valle ha sido utilizado desde tiempos coloniales para la siembra o crianza de ganado. Estos terrenos están altamente impactados por prácticas no adecuadas para la conservación de los suelos y, parte de ellos, se han vuelto salinos. Un bosque de mangle bordea su parte más próxima al mar. La desembocadura de este caño se ve afectada durante gran parte del año por la acumulación de arena, que disminuye de manera significativa la circulación de sus aguas. Durante la época de lluvia, esta situación provoca inundaciones sobre los terrenos entre los cauces del caño y el Río Culebrinas. Estas inundaciones pueden prolongarse por varios días, dependiendo de las condiciones climáticas, afectando a vecinos de Aguada y Aguadilla, por lo que se ha considerado por años el construir una serie de diques que protejan al área residencial (USA Army Corps of Engineers, Jacksonville District Website, Feb. 2007).

## METODOLOGÍA

El predio consiste de 209.47 cuerdas completamente llanas, que presentan un continuo impacto antropológico debido al uso de la propiedad para extracción de material de la corteza terrestre. Para la descripción de la flora y fauna se dividió el predio en tres zonas, que corresponden a los principales ecosistemas que se encuentran en la propiedad, utilizando fotos aéreas para trazar los recorridos: Playa, Caño Madre Vieja y humedal de Espinar, y Llanos interiores.

Se establecieron siete (7) transectos para la identificación de la flora terrestre entre las tres áreas mencionadas, y doce (12) estaciones de censo (ver Figura 2). Los transectos establecidos variaron en longitud dependiendo del tipo y tamaño del área muestreada, utilizando una fotografía aérea de 2005. La siguiente tabla describe los transectos establecidos.

**TABLA 1. TRANSECTOS RECORRIDOS PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

Transecto #	Longitud (m)	Notas
1	1,220	Recorrido esquina suroeste de la propiedad, comenzando en las oficinas administrativas de CORDECO. Se cruzan llanos y se bordea parte de la ribera del Río Culebrinas.
2	1,170	Desde la carretera PR#442, cruzando el llano de oeste a este hasta el Caño Madre Vieja. Recorrido bordeando la ribera occidental del caño en dirección S a N.
3	1,025	Este tramo es continuación del tramo #2 que bordea el caño Madre Vieja. El recorrido continúa del sur hacia el noreste.
4	1,165	Tramo final bordeando el Caño Madre Vieja. El recorrido continúa del noreste tomando una curva hacia el oeste hasta terminar en el estuario.
5	700	Comenzando desde la conexión del estuario con el Humedal de Espinar, recorrido de la colindancia oeste del predio con el humedal.
6	700	Recorrido de 500m por el centro del llano en dirección

		noroeste al sureste. Recorrido de dos tramos de 100m c/u en direcciones opuestas al tramo (45 grados de apertura)
7	750	Recorrido en dirección S a N, sobre berma de la duna

Las estaciones de censo se escogieron utilizando una fotografía aérea luego de la visita preliminar al predio, asegurando una estación en cada tipo de hábitat o ecotono de vegetación observado en los transectos para la identificación de la vegetación. 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.

**TABLA 2. ESTACIONES DE OBSERVACIÓN PARA IDENTIFICACIÓN DE FAUNA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

Estación	Latitud*	Longitud*	Observación de referencia
1	122964.5155	264211.6687	Final humedal Espinar
2	122713.1669	264034.8109	Playa (centro)
3	123015.6476	264105.9702	Borde interior caño Madre Vieja
4	122862.8121	263889.5018	Matorral humedal Espinar
5	123521.8042	264173.8411	Los garzones
6	123472.8295	263908.6625	La caballería
7	123053.7182	263468.3125	Area de extracción
8	123533.1108	263601.1202	Curva caño Madre Vieja
9	123391.5192	263371.7417	Area procesamiento
10	122980.9034	263002.1875	Borde río Culebrinas
11	123409.9261	262978.1169	Antigua PR#439
12	121974.1867	263758.2869	Muelle-Villa pescadores

\*Las localizaciones de las estaciones de observación de fauna utilizan coordenadas geográficas NAD83, tomadas con un Sistema de Posicionamiento Global marca Garmin, modelo V.

Para los censos de aves y anfibios se realizaron trece viajes al predio, durante los meses de febrero a mayo de 2007, de los cuales se realizaron nueve censos diurnos y cuatro nocturnos. En los censos nocturnos se observaron movimientos de aves al atardecer y se escuchó el canto de varios miembros de la familia Ardeidae. Para la realización de los censos diurnos en algunos transectos se utilizó un vehículo

---

desde el cual dos observadores realizaban una primera observación a distancia y conteo de las aves a cada lado del transecto por cinco minutos. Luego, procedíamos a desmontarnos del vehículo y caminar a las estaciones de censos ya establecidas fuera del camino, en búsqueda de reptiles, anfibios e invertebrados. El uso del vehículo resultó beneficioso en la medida que se utilizaba como escondite, ya que las aves se mostraban alertas al movimiento del vehículo pero no se alejaban del lugar. Una vez nos desmontábamos del vehículo las aves observadas en las áreas anegadas se movían entre la vegetación fuera del campo de visión del observador. Al bajar del vehículo nos dirigíamos a las estaciones de censo y se permanecía por un tiempo de diez minutos a quince, antes de regresar al vehículo. Luego de identificar las aves escuchadas y observadas, se procedía a utilizar grabaciones, especialmente del grupo de las aves canoras (Passeriformes) para confirmar mediante fotografía, las aves identificadas en la finca.

Los anfibios se identificaron por medio del canto en horas al amanecer y atardecer durante los censos para la observación de aves. Los reptiles fueron identificados por observación directa durante los recorridos para la caracterización de la flora. Se inspeccionó visualmente la vegetación arbórea, y aquellas áreas donde se observaba acumulación de hojarasca principalmente en la franja de mangle de borde en la colindancia con la playa.

Para la identificación de los elementos bióticos en el interior del Caño Madre Vieja se utilizó un kayak y un bote pequeño. El recorrido con el kayak cubrió un área de aproximadamente un kilómetro y medio de extensión desde la desembocadura hacia el interior, mientras que el bote pequeño fue utilizado solamente para los muestreos de peces en los primeros 700 metros. Se establecieron tres (3) puntos de muestreo, aproximadamente cada 300 metros, donde se tomaron muestras de la fauna piscícola con artes de pesca de la región. Las inspecciones fueron realizadas en días soleados y con una buena calidad de transparencia en el agua. Cuatro observadores participaron en la labor de inspección en el interior del caño. Todos los organismos colectados fueron fotografiados y devueltos inmediatamente al caño

al momento del muestreo. Otros profesionales interdisciplinarios ayudaron en la corroboración y el trabajo de identificación de las especies observadas.

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 identificadas para la región.

Figura 2: Próxima página.

**FIGURA 2. TRANSECTOS PARA IDENTIFICACIÓN DE FLORA Y ESTACIONES DE FAUNA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

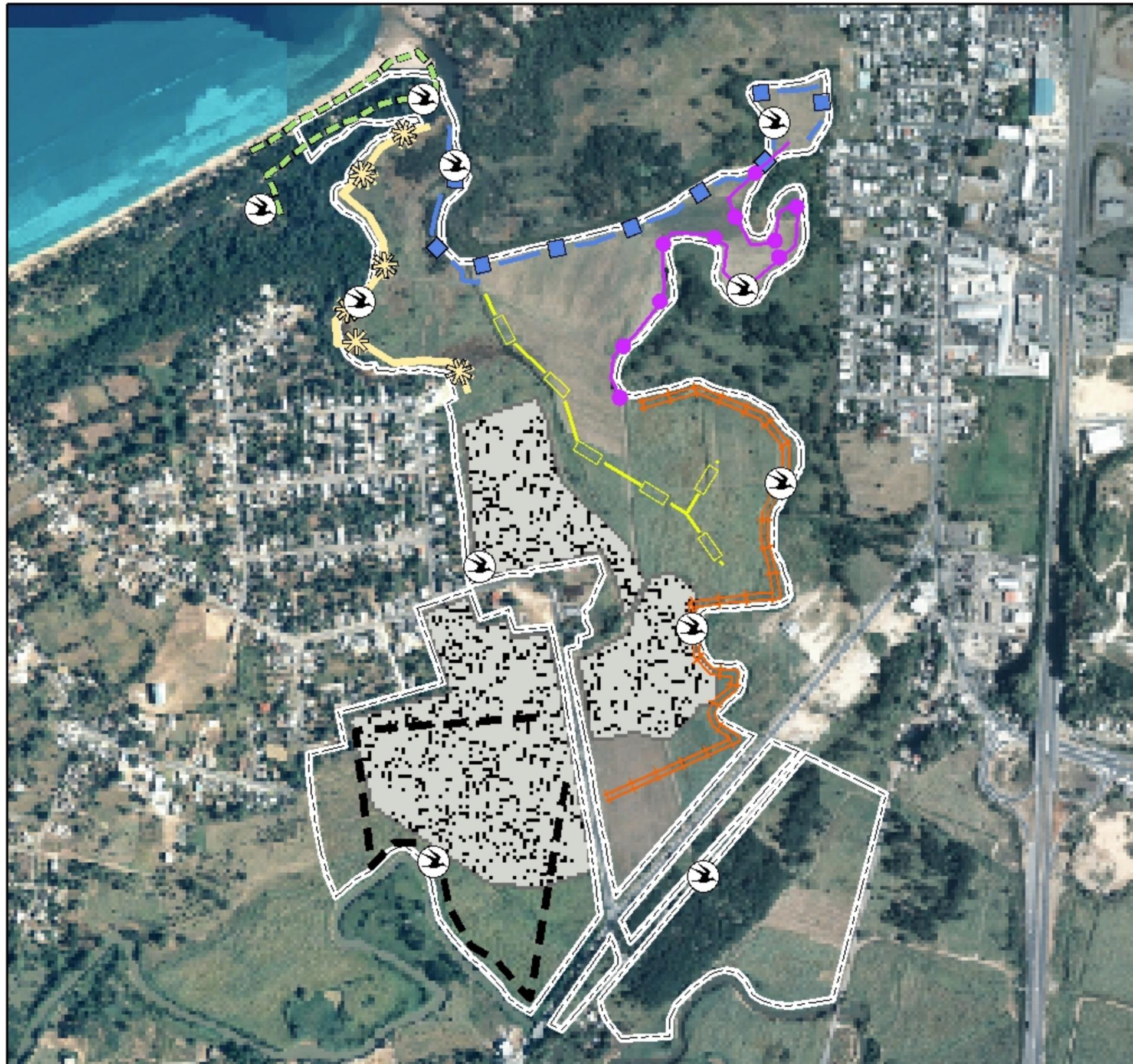


Figura 2

Transectos para identificación de flora y estaciones de fauna en predio propuesto para desarrollo de Discovery Bay Resort & Marina, Aguada, PR.

ESTUDIO DE FLORA & FAUNA

DISCOVERY BAY RESORT & MARINA  
Aguada, PR



**Leyenda**

-  Perimetro de la propiedad
-  Areas desarrolladas
-  Estaciones de censo DBRM
-  Transecto 1
-  Transecto 2
-  Transecto 3
-  Transecto 4
-  Transecto 5
-  Transecto 6
-  Transecto 7

Fuente: USGS DOQQ, State Plane Datum NAD83 revisión 1997

Escala: 1:6,753

---

## RESULTADOS

### Listas de la flora

La tabla 3 detalla las especies de la flora observada durante los viajes de campo entre los meses de febrero a mayo de 2007. Otras especies de plantas identificadas por JAT Wetland Research, Inc. durante los meses de agosto y diciembre de 2005 y marzo de 2007 en su delimitación de humedales, se presentan en la tabla 4. En las tablas de flora se menciona el tipo o forma de crecimiento habitual y el estado de la misma utilizando de referencia la información presentada por Liogier y Martorell (1982, 2000). La nomenclatura fue revisada utilizando las referencias de Liogier y Martorell (1982, 2000) y la página electrónica de ITIS (Integrated Taxonomic Information System).

Definiciones de las abreviaturas utilizadas en las tablas de flora:

**Tipo:**

- **A** – Árbol
- **Ar** – Arbusto
- **B** – Bejuco
- **H** – Herbácea
- **He** – Helecho

**Área:**

- **P** – Playa
- **C** – Caño Madre Vieja y humedal de Espinar
- **LI** – Llanos interiores (desde la playa hacia la carretera PR#115, y al este del Caño Madre Vieja)
- **B** – Bosque de sucesión colindando al noreste del Caño Madre Vieja

**Estado:**

- **C** – Común
- **EC** – Elemento Crítico
- **OBL** – Obligada de humedal
- **FACW** – Facultativa de humedal
- **FAC** – Facultativa
- **FACU** – Facultativa/Tierra Alta
- **NI** – No se considera indicador de humedal

**TABLA 3. FLORA OBSERVADA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Acanthaceae	<i>Blechum pyramidatum</i> (Lam.) Urb.	Yerba de papagayo	H	LL	C, FACU
	<i>Hygrophila costata</i> Nees	Yerba de hicoitea	H	LL	C
	<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb.	Flor de nieve	B	C, P	C
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Verdolaga rosada	H	P	FACW
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> L.	Flecha de agua	H	C, LI	C, OBL
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Blero espinoso	H	P	C, FACU
	<i>Gomphrena serrata</i> L.	Arrasa con todo	H	LL	C
	<i>Iresine diffusa</i> H. & B. ex Willd.	Velo de novia de monte	H	LI	C, UPL
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangó	A	B	C, FAC
	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobillo	A	LL	C
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Playera	H	P	C, FACU
	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Muell. Arg.	Bejuco de mangle	B	C, LI	C, OBL
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	A	P, LL	C, FACU
	<i>Roystonea borinquena</i> O.F. Cook	Palma real	A	C, LL	C, FAC
	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H. E. Moore	Palma adonidia	A	LL	C
Asclepiadaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i> R. Brown	Canario morado falso	B	B	C, FACW
Asteraceae (Compositae)	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Margarita	H	P, LL	C
	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) King & H.E. Robins.	Santa maría	H	B	C
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Eclipta blanca	H	C, B, LL	C, OBL
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Clavelito colorado	H	P, LL	C
	<i>Melanthera aspera</i> (Jacq.) Steud. ex Small	Cariaquillo blanco	H	P	C, FAC
	<i>Mikania congesta</i> DC.	Guaco	B	P, LL	C, FACW
	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don in Sweet	Salvia	Ar	P, LL	C
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.C. Rich.) Pruski	Margarita de playa	H	C, P	C, FAC
	<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) Nesom	"Salt marsh aster"	H	P	C
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Pancha	H	P	C
	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Lessing	Yerba socialista	H	LL	C

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Avicenniaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro	A	C, P	C, OBL
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Higüera, higüero	A	B	C
	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán africano	A	B, C	C, FACU
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britt.	Roble blanco, roble nativo	A	LL	C, FAC
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner	Ceiba	A	B	C
Boraginaceae	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Nigua	B	B	C
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Nidos de gungulén	H	B	C
	<i>Tillandsia utriculata</i> L.	"Spreading airplant"	H	B	C
Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista nictitans</i> ssp. <i>patellaria</i> var. <i>glabrata</i> (Vogel) Irwin & Barneby	Morivivi bobo	H	P, LL	C, NI
	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Back. & Heyne	Flamboyan amarillo	A	B, C	C
	<i>Senna alata</i> (Cassia) (L.) Roxb.	Talantala, talantalán	Ar	LL	C, FACW
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	Hediondilla, dormidera	H	P, LL	C, UPL
Cannaceae	<i>Canna sylvestris</i> Rose.	Maraca roja	H	B, C	C, FACW
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Flor de perro	H	P	C, FAC
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco	Ar	B, P	C, FAC
Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i> Jacquin	Cupey	A	B, LL	C, FAC
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i> L.	Ucar	A	LI	C, FAC
	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangle botón	A	C, P	C, FACW
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	Mangle blanco	A	C, P	C, OBL
	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	A	C, P, B	C, FAC
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Cohítre	H	P, LL	C, FAC
	<i>Commelina erecta</i> L.	Cohítre azul	H	LL	C, FAC
Convolvulaceae	<i>Cuscuta americana</i> L.	Bejuco de mona	B	LL	C
	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Bejuco de puerco de costa	B	P	C, FAC
	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Bejuco de ciprés	B	C, P	C, FACU
	<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy ex DC.	Bejuco de puerco	B	LI	C, FACW
	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Bejuquillo de puerco	B	P, LL	C
	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	"Hairy woodrose"	B	P, LL	C
	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hall.f.	Batatilla blanca	B	P, LL	C

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.ex Poir.	Calabaza	B	LI	C
	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	B	B, LL	C, FAC
Cyperaceae	<i>Abildgaardia ovata</i> (Burm.f.) Oral (antes <i>Fimbristylis</i> )	"Flatspike sedge"	H	P	C, FACW
	<i>Cyperus compressus</i> L.	"Poorland flatsedge"	H	P	C, FACW
	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Chufa	H	C, P	C, FACW
	<i>Cyperus giganteus</i> Vahl.	Junco de ciénaga	H	C	C, OBL
	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	"Shingle faltsedge"	H	C, P, LL	C, OBL
	<i>Cyperus involucratus</i> Rottb. (antes <i>C. alternifolius</i> )	Papiro del país	H	C	C, OBL
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Junco de agua	H	C, LL	C, FAC
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	"Fragrant flatsedge"	H	C, LL	C, FACW
	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	"Manyspike flatsedge"	H	C, LL	C, FACW
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Yerba coqui	H	C, LL	C, FAC
	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) R. & S.	"Canadian spikesedge"	H	C, LL	C, OBL
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) R. & S.	"Scallion spikerush"	H	C, LL	C, OBL
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	*****	H	LL, P	C, FACW
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Junquito	H	P	C, FACW
	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	"West Indian Fimbry"	H	C, LL, P	C, OBL
	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl (antes <i>Scirpus</i> )	"Grasslike fimbry"	H	C	C, OBL
	<i>Fimbristylis thermalis</i> S Wats. (antes <i>F. spadicea</i> )	"Hotsprings fimbry"	H	P	C, FACW
<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalziel	"Whitehead spikesedge"	H	LI	C, FAC	
<i>Scleria melaleuca</i> Richb. ex Schltl. & Chapm.	Cortadora blanca	H	P, LL	C	
Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) K. Presl	"Boston fern"	He	P	C, NI
	<i>Nephrolepis multiflora</i> (Roxb.) Jarret ex Morton	"Asian swordfern"	He	LL	C
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín	A	LI	C
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum brevipes</i> DC.	"Briselet"	A	B	C
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millspaugh	Lechecillo	H	LL	C, NI
	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millspaugh	Yerba niña	H	P	C, FAC
	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	Lechera	H	LI	C, FAC
	<i>Chamaesyce serpens</i> (HBK.) Small	Sanguinaria	H	P, LL	C, FAC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyathophora</i> Murr.	Pascuita	H	P	C
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Lehecilla, acerca amor	H	P, LL	C, FAC
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Tuatúa	H	P	C
	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuereta	Ar	P, LL	C, FAC
Flacourtiaceae	<i>Casearia guianensis</i> (Aublet) Urban	Cafeillo	A	B, LL	C, FAC
	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Cafeillo silvestre	A	B, LL	C, FAC
Guttiferae	<i>Calophyllum calaba</i> L.	Palo de maría	A	P, B	C
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	Botón de cadete	H	LL	C, FACU
Liliaceae	<i>Hymenocallis caribaea</i> (L.) Herbert	Lirio blanco	H	B, P	C
	<i>Hymenocallis expansa</i> (Herbert) Herbert	Lirio de playa	H	P	C
	<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce	Lengua de chucho	H	P	C
	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Lengua de vaca	H	P	C
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Lombricera	H	P	C
Lythraceae	<i>Ammannia latifolia</i> L.	Yerba de cangrejo	H	P	C, OBL
Malvaceae	<i>Anoda acerifolia</i> DC.	Violeta	H	P, LL	C
	<i>Gossypium hirsutum</i> var. <i>hirsutum</i> L.	Algodón silvestre	Ar	P	C, NI
	<i>Gossypium hirsutum</i> var. <i>marie-galante</i> (Watt.) J.B. Hutchinson	Algodón	Ar	B	C, NI
	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Emajagua, majagua	A	C	C
	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Escoba blanca	H	P, LL	C, FACU
	<i>Sida acuta</i> (S. stipularis) Burm. f.	Escoba blanca	H	P, LL	C
	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Solander ex Correa	Emajagüilla	A	C, P	C, FAC
	<i>Urena lobata</i> L.	Cadillo	H	P	C, FAC
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Guaraguao	A	B	C, FAC
	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Caoba dominicana	A	P, B, LL	C
Mimosoideae	<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth.	Albicia	A	P, LL	C
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	Zarcilla	A	P, LL	C, FAC
	<i>Mimosa ceratonia</i> L.	Zarza	B	LL	C
	<i>Mimosa pellita</i> HBK.	Moriviví gigante	Ar	P	C
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Mimosa negra	Ar	LI	C, FACW

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Mimosoideae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Moriviví	H	P, LL	C, FAC
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.in Hook.	Guamá americano	A	P, LL	C
Moraceae	<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	Yagrumo hembra	A	B	C
	<i>Ficus thonningii</i> Blume ( <i>F. microcarpa</i> )	Laurel de la India	A	LL	C
Musaceae	<i>Musa acuminata</i> Colla	Guineo	H	LI	C, FAC
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacquin) Raven	Yerba de clavo	H	C, LL	C, OBL
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindley) Lindley	Orquídea africana	H	P, LL	C
	<i>Tolumnia variegata</i> (Sw.) G.J. Braem	Angelitos	H	B	C
Papilionoideae	<i>Aeschynomene americana</i> var. <i>americana</i> L.	Moriviví bobo	H	P	C, FAC
	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	Yerba de contrabando	H	P	C, FAC
	<i>Andira inermis</i> (W.Wr.) DC.	Moca	A	C, LL	C, FACW
	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Haba de playa	B	P	C, FAC
	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Bentham	Conchita de Virginia	B	P, LL	C, UPL
	<i>Crotalaria incana</i> L.	Cascabelillo vacío	H	P, LL	C, FACU
	<i>Crotalaria pallida</i> Ait.	Matraca	H	P, LL	C
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Cascabelillo	H	P, LL	C
	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Maraimaray	H	C, P	C, FACW
	<i>Desmodium incanum</i> var. <i>angustifolium</i> Griseb.	Zarabacoa común	H	P	C, FACU
	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Cadillo	H	P, LL	C
	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Añil verdadero	H	LL	C
	<i>Lonchocarpus domingensis</i> (Pers.) DC.	Genogeno	A	B	C, FACW
	<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke	Escambrón, palo de hoz	Ar	C, LI	C, OBL
	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urban	Frijolillo	H	P	C
	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urban	Habichuela parada	H	P, LL, B	C, FACU
	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Pica-pica	B	LL	C
	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Kudzú tropical	H	LI	C
	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Frijolillo	B	LI	C
	<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link	Papagayo	Ar	LI	C, FACW
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taubert	Zarabacoa enana	H	P	C	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Papilionoideae	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	Frijolillo	B	C, P	C, OBL
	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Frijol silvestre	B	P	C, FAC
	<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rich.	Frijol cimarrón	B	P	C
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> (C. Wright) Killip	Tagua-tagua	B	LI	C, FACU
	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Parchita, flor de pasión	B	P	C
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Anamú	H	LL	C
	<i>Trichostigma octandrum</i> (L.) H. Walt.	Bejuco de nasa	B	B	C, FACU
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	Higuillo de limón	A	B	C
	<i>Piper glabrescens</i> (Miq.) C. DC.	"Guyanese pepper"	Ar	B	C
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.ex J.C. Wendl.	Bambú	H	C	C, FACU
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Caillo, cadillo	H	P	C
	<i>Chloris barbata</i> Sw. (antes <i>C. inflata</i> )	Paragüita, horquetilla morada	H	P, LL	C, FAC
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Yerba bermuda	H	P	C, FAC
	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Venderhyst	Yerba estrella	H	P, LL	C
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	Yerba egipcia	H	P	C, UPL
	<i>Dichantium annulatum</i> (Forssk.) Stapf	Yerba de las traviesas	H	LL	C
	<i>Digitaria decumbens</i> Stent.	Yerba pangola	H	LL	C, FACU
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Pata de gallina fina	H	P	C, UPL
	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Arrocillo	H	C, LL	C, FACW
	<i>Echinochloa crus-gavonis</i> (HBK.) Schult.	Arrocillo	H	C	C, OBL
	<i>Echinochloa polystachya</i> (HBK.) Hitchc.	Yerba de río	H	C	C, OBL
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	H	P, LL	C, FAC
	<i>Eriochloa polystachya</i> HBK.	Malojilla	H	LL	C, FACW
	<i>Eustachys petraea</i> (Sw.) Desv.	Yerba de deo	H	P	C, FACU
	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) Beauv.	Caña brava	H	C, LL	C, OBL
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Trompetilla	H	C, LL	C, OBL
	<i>Leptochloa fusca</i> ssp <i>uninervia</i> (J. Presl) N. Snow	"Mexican sprangletop"	H	P	C
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Horquetilla blanca	H	LL	C, FAC
	<i>Paspalum distichum</i> L.	"Knotgrass"	H	C, LL	C, OBL

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Poaceae	<i>Paspalum fimbriatum</i> HBK.	Pata de conejo	H	P	C, FAC
	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad.	Paja brava, cortadora	H	P	C, FACW
	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Yerba bahía	H	LL	C, FAC
	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Yerba peluda	H	P	C, FAC
	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Cortadera dulce	H	LL	C, FAC
	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Matojo blanco	H	LL	C, FACW
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Cepillo de fregar	H	P	C, FAC
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Yerba Johnson	H	LL	C, FAC
	<i>Sporobolus jacquemontii</i> Kunth	Burrillo	H	P	C, FAC
	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Matojo de burro	H	P, LL	C, FACW
	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Yerba de guinea	H	C, LL	C, FACU
	<i>Urochloa mutica</i> (Forsk.) T.Q. Nguyen	Malojillo	H	P,II	C, FACW
	<i>Urochloa subquadripara</i> (Trin.) R.D. Webster	"Tropical signal grass"	H	P	C, FAC
	Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth.	"Long stem milkwort"	H	LL
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva playera	A	P	C, FACU
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) K. Presl	"Long strapfern"	He	B	C
	<i>Pleopeltis polypodioides</i> ssp. <i>polypodioides</i> (L.) Andrews & Windham	Doradilla	He	B	C
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	H	P	C, FAC
Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i> (L.) Beauv.	"Whisk fern"	He	B	C, UPL
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Palmita del rio	H	C	C, OBL
	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsdorff & Fischer	Helecho de pantano	H	C	C, OBL
	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	"Broadleaf maidenhair"	H	C	C, FAC
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo	A	C	C, OBL
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	A	P	C, FACU
	<i>Spermacoce assurgens</i> R. & P.	Juana la blanca	H	P	C
	<i>Spermacoce confusa</i> Rendle & Gillis	Botoncillo falso	H	P	C
	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Botoncillo	H	P	C
Rutaceae	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Espino rubial, ayúa	A	B	C
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	Guara	A	C, B	C

Familia	Nombre científico	Nombre común	Habito	Área	Estado
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacquin	Quenepa	A	LL	C
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	Yerba de culebra	H	P	C, OBL
	<i>Mecardonia procumbens</i> (P. Mill.) Small	Yerba de culebra amarilla	H	P	C, FACW
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Escoba amarga	H	P	C, FAC
Solanaceae	<i>Cestrum diurnum</i> L.	Dama de día	Ar	B	C
	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Berenjena cimarrona	H	LI	C
Sterculiaceae	<i>Melochia nodiflora</i> Swartz	Bretónica prieta	H	P	C
	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Bretónica piramidal	H	P	C, FAC
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacquin) Karst	Anacagüita	A	P	C
	<i>Waltheria indica</i> L.	Basora prieta	H	P	C
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i> var. <i>inconstans</i> (C. Christens.) Proctor	"Roughairy maiden fern"	He	B	C, FAC
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Marilópez	H	P, B	C, FAC
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Eneas	H	C	C, OBL
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Cidrón, yerba de sapo	H	C, P	C, FACW
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Bretónica	H	P, B	C, FACU
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & Jarvis	Bejuco de caro	B	LL, B	C, FAC

**TABLA 4. FLORA OBSERVADA EN ESTUDIO PARA DELIMITACION DE HUMEDALES POR JAT WETLAND INC., EN EL PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DEL PROYECTO DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

Familia	Nombre científico	Nombre comun	Habito	Estado
Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	"Many-roots"	H	C
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) HBK.	"False chaff flower"	H	C
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia bilabiata</i> L.	"West Indian dutchman's pipe"	B	C
	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Bejuco de santiago	B	OBL
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Artemisa cimarrona	H	C
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Barilla, planta de sal	H	FACW
Cactaceae	<i>Cereus hexagonus</i> (L.) P. Miller	Cacto columnar	Ar	C
	<i>Opuntia</i> spp	Tuna	H	C
Caesalpinioideae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyán	A	C
Casuarinaceae	<i>Casuarina cristata</i> Miq.	Pino australiano	A	C
	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. & G. Forst.	Pino australiano	A	C
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Cambustera	B	C
	<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle in Dyer	Batatilla ventruda, ferrocarril	B	C
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Junco cimarrón	H	OBL
	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. & Hassk.	"Shortleaf spikesedge"	H	C
	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	"Roadside flatsedge"	H	C
	<i>Fimbristylis castanea</i> (Michx.) Vahl	"Marsh fimbry"	H	FACW
	<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link	"Puerto Rico fimbry"	H	FACW
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> spp	Croton	Ar	C
	<i>Phyllanthus epiphyllanthus</i> L.	Lengua de vaca	H	C
Liliaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sábila	H	C
Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Reina de las flores	A	C
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> G. King	Caoba hondureña	A	C
Mimosoideae	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Acacia amarilla	A	C
	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Yaraguá falsa	H	C
Papilionoideae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Gandul, gandures	Ar	C

Familia	Nombre científico	Nombre comun	Habito	Estado
Papilionoideae	<i>Centrosema plumieri</i> (Turp. ex Pers.) Benth	Flor de conchitas	B	C
	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Flor de conchitas	B	C
	<i>Clitoria</i> spp.	Flor de conchitas	B	C
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Miller	Añil	Ar	C
	<i>Rhynchosia reticulata</i> (Sw.) DC.	Frijolillo, habilla	B	C
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Barbas de indio	H	C
	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Gamba	H	C
	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Gramma Colorada	H	C
	<i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.) Pilger	Estrella gigante	H	C
	<i>Digitaria (Trichachne) insularis</i> Mez. ex Ekman	Zorra	H	C
	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd ex Flueggé	"Mexican crowngrass"	H	C
	<i>Paspalum laxum</i> Lam.	Matojo de arena	H	C
	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Yerba de elefante	H	C
	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Cerrillo	H	C
	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) O. Kuntze	Cinta, grama dulce	H	C
	<i>Urochloa (Brachiaria) brizantha</i> (A. Rich.) R. D. Webster	"Palisade signal grass"	H	C
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Azufaifo	H	C

## Listas de la fauna

En esta sección se presenta la fauna terrestre y acuática observada durante los meses de febrero a mayo de 2007. Las siguientes definiciones corresponden a las abreviaturas utilizadas en la tabla 5:

### Estado:

- **C** Común
- **M** Migratorio
- **E** Endémico
- **EC** Elemento Crítico (Base de datos del DRNA)
- **DD** Deficiencia de datos (Lista Especies Vulnerables Reglamento # 6766 del DRNA)
- **LR** Menor riesgo (Lista Especies Vulnerables Reglamento # 6766 del DRNA)
- **EE** En Peligro de Extinción (Base de datos DRNA y FWS)
- **EX** Exótico Establecido

Además de utilizar la base de datos del DRNA y FWS, se utilizó el catálogo de la Sociedad Ornitológica Puertorriqueña Inc. ([www.avesdepuertorico.org](http://www.avesdepuertorico.org)), con fecha de actualización de febrero de 2007, para establecer el estado de las aves identificadas en el predio.

**TABLA 5. FAUNA OBSERVADA EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

FILO ARTHROPODA		CLASE ARACHNIDA		
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Araneae	Araneidae	<i>Nephila clavipes</i>	Araña, golden silk orb-weaver	C
FILO ARTHROPODA		CLASE CRUSTACEA		
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Decapoda	Atyidae	<i>Atya lanipes</i>	Chágaras	C
	Coenobitidae	<i>Coenobita clypeatus</i>	Cobito, cangrejo hermitaño	C
	Gecarcidae	<i>Cardiosoma guanhumí</i>	Cangrejo común	C, LR
	Ocypodidae	<i>Ocypode quadrata</i>	Cangrejo fantasma	C
	Ocypodidae	<i>Uca</i> sp.	Cangrejo violinista	C
	Xiphocarididae	<i>Xiphocaris elongata</i>	Chirpes, salpiches	C
Thoracica	Balanidae	<i>Balanus trigonus</i>	Cirrópodo, sessile barnacles	C
FILO ARTHROPODA		CLASE INSECTA		
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Orthoptera	Acrididae	<i>Rhammatocereus gregarius</i>	Saltamonte	C
	Gryllidae	<i>Orochalis vaginalis</i>	Grillo	C
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes costalis</i>	Comején	C
Odonata	Aeshnidae	<i>Coryphaeschna adnexa</i>	Blue-faced darner	C
	Coenagrionidae	<i>Ischnura ramburii</i>	Rambur's Forktail	C
	Libellulidae	<i>Erythrodiplax umbrata</i>	Band-winged Dragonlet	C
	Libellulidae	<i>Orthemis ferruginea</i>	Metallic Pennant	C
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Utetheisa bella</i>	Alevilla, rattlebox moth	C
	Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>	Mariposa, skipper	C
	Lycaenidae	<i>Hemiargus</i> sp.	Mariposillas	C
	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	Mariposa, white peacock	C
	Nymphalidae	<i>Heliconius charitonius</i>	Mariposa zebra	C

Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia genoveva</i>	Mariposa, common buckeye	C
	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	Mariposa, southern white	C
	Pieridae	<i>Phoebis</i> sp.	Mariposa, cloudless sulphur	C
Diptera	Culicidae	<i>Culex</i> sp.	Mosquito	C
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	C
	Formicidae	<i>Solenopsis invicta</i>	Hormiga roja	C
<b>FILO CHORDATA CLASE ACTINOPTERYGII (PECES)</b>				
<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>ESTADO</b>
Clupeiformes	Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinúa	C
		<i>Caranx hippos</i>	Jurel	C
Elopiformes	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo	C
Perciformes	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca	C
	Migilidae	<i>Mugil curema</i>	Jarea	C
	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	Corvino burro	C
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura</i> sp.	Agujón	C
<b>FILO CHORDATA CLASE AMPHIBIA</b>				
<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>ESTADO</b>
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleuterodactylus coqui</i>	Coquí común	C, E
		<i>Leptodactylus albilabris</i>	Ranita de labio blanco	C
<b>FILO CHORDATA CLASE REPTILIA</b>				
<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>ESTADO</b>
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo común	C
		<i>Anolis pulchellus</i>	Lagartijo jardinero	C
		<i>Anolis stratulus</i>	Lagartijo manchado	C
	Teiidae	<i>Ameiva exsul</i>	Siguana común	C
		<i>Sphaerodactylus</i> sp.	Gecko	C
Testudine	Emydidae	<i>Trachemys stejnegeri</i>	Jicotea	C, DD

## Continuación Tabla 5 Fauna:

FILO CHORDATA	CLASE AVES			
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador dorado	C
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles gundlachii</i>	Querequequé	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Playero acollarado	M
		<i>Charadrius vociferus</i>	Playero sabanero	C
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Playero cabezón	M
	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gallega	C
		<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real	C
		<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán piquiagudo	C
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Viuda	C
	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero colector	M
		<i>Arenaria interpres</i>	Playero turco	M
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	C
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	C
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	C
		<i>Butorides virescens</i>	Martinete	C
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	C
		<i>Egretta thula</i>	Garza blanca	C
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza pechiblanca	C
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Yaboa real	C
		<i>Nycticorax violacea</i>	Yaboa común	C
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	C
		<i>Patagioenas squamosa</i>	Paloma turca	C
		<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca	C
		<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola cardosantera	C

## Continuación Tabla 5 Fauna:

FILO CHORDATA	CLASE AVES			
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador	M
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro bobo menor	C
		<i>Crotophaga ani</i>	Judío	C
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguo colaraja	C
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Falconcito	C
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta común	C
Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común	C
	Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina de cueva	C
		<i>Progne dominicensis</i>	Golondrina de iglesias	C
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo lustroso	C
		<i>Quiscalus niger</i>	Mozambique, chango	C
	Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal pardo	C
		<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	C
	Parulidae	<i>Dendroica adelaidae</i>	Reinita mariposera	C, E
		<i>Dendroica discolor</i>	Reinita galana	M
		<i>Dendroica petechia</i>	Canario de mangle	C
		<i>Geothlypis trichas</i>	Reinita pica tierra	M
		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora	M
		<i>Parula americana</i>	Reinita pechidorada	M
		<i>Seiurus noveboracensis</i>	Pizpita de mangle	M
	Ploceidae	<i>Euplectes franciscanus</i>	Obispo anaranjado	EX
Thraupidae	<i>Spindalis portoricensis</i>	Reina mora	C,	
Tyrannidae	<i>Myiarchus antillarum</i>	Juí	C	
	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre	C	
Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	Julián chiví	M	

Continuación Tabla 5 Fauna:

FILO CHORDATA	CLASE AVES			
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tijerilla	C
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo	C, EC, EE
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes portoricensis</i>	Carpintero de PR	C, E

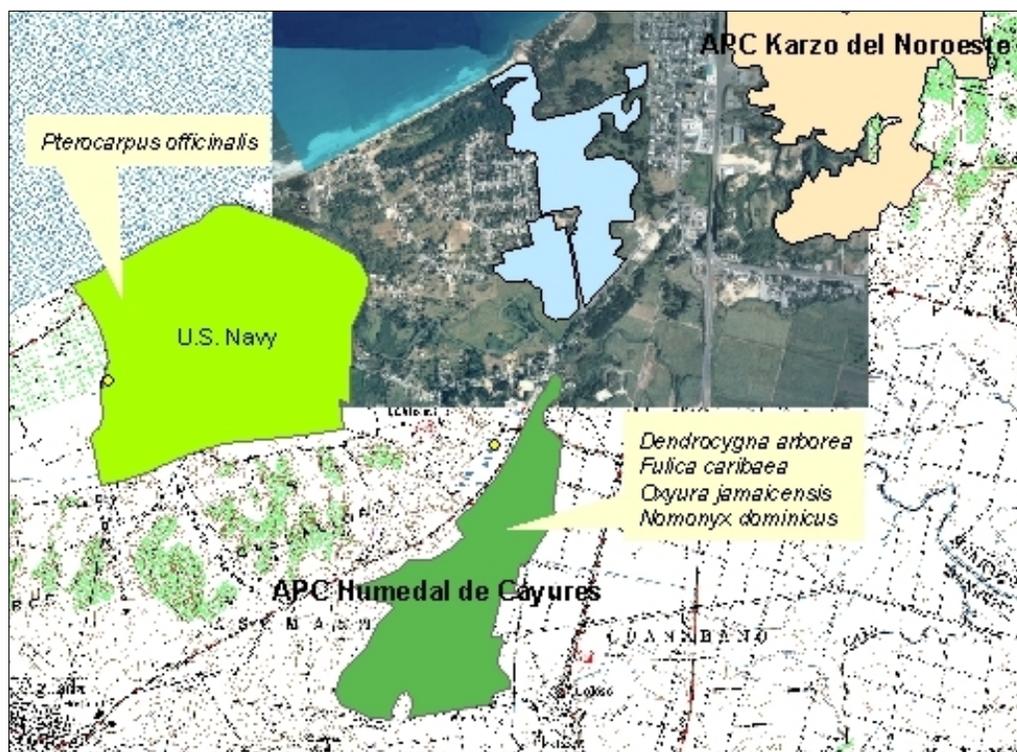
---

## Elementos endémicos, críticos y especies en peligro de extinción

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 para cotejar los elementos críticos identificados en o cerca del predio bajo estudio. En la División de Patrimonio Natural (DPN) se cotejó el Banco de Datos Biológicos y de Conservación, el cual es un inventario continuo, constantemente actualizado, sobre la condición, el status, localidad y distribución de los elementos que componen la diversidad biológica y ecológica de Puerto Rico. El Banco de Datos de la DPN presenta ocho elementos críticos (1 flora, 7 fauna) informados para un radio de dos kilómetros del predio, y al cangrejo común *Cardisoma guanhumi* catalogado como menor riesgo (LR) en el Reglamento # 6766. A continuación se presenta una lista con la ubicación de estos elementos según el Banco de Datos del DRNA:

- ❖ Elemento crítico (EC)
  - ◆ *Pterocarpus officinales*, palo de pollo – Reserva US NAVY
- ❖ Vulnerable (VU)
  - ◆ *Fulica caribaea*, gallinazo caribeño – Humedal de Cayures
  - ◆ *Oxyura jamaicensis*, pato chorizo - Humedal de Cayures
- ❖ En peligro de extinción (EN)
  - ◆ *Nomonyx dominicus*, pato dominico - Humedal de Cayures
  - ◆ *Pelecanus occidentalis*, pelícano pardo - Humedal de Cayures
  - ◆ *Dermochelys coriacea*, tinglar – Costa, mar afuera
  - ◆ *Eretmochelys imbricata*, Carey de concha – Costa, mar afuera
- ❖ En peligro crítico (CR)
  - ◆ *Dendrocygna arborea*, chiriría - Humedal de Cayures
- ❖ Menor riesgo (LR)
  - ◆ *Cardisoma guanhumi*, juey común – Areas costeras con manglares

El gallinazo caribeño, el pato chorizo, el pato dominico y la chiriría, han sido reportados para el área del Humedal de Cayures, el cual forma parte de los terrenos de la Autoridad de Tierras y de la Central Coloso. Estos terrenos se encuentran al sur de la propiedad (ver Figura 3). Los árboles de palo de pollo, han sido reportados para la Reserva del NAVY de los Estados Unidos, y no se encuentran en la lista de Lista de Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción del Reglamento # 6766 del DRNA, pero si en la Base de Datos de las Áreas Críticas para la Vida Silvestre de Puerto Rico (Ventosa, 2005).



**FIGURA 3. AREAS NATURALES Y ELEMENTOS CRÍTICOS REPORTADOS PARA LA REGIÓN NOROESTE.**

Luego de revisar los elementos de flora y fauna observados, y los elementos abióticos que conforman el predio, consideramos que individuos de pelicano pardo pudieran ser observados dentro o cerca del proyecto bajo estudio en un futuro. El pelicano pardo aún se encuentra en la lista de especies en peligro de extinción federal y estatal, y es una de las aves observadas sobrevolando diariamente mar

---

afuera a lo largo de la línea costera de la Bahía de Aguadilla. En todas las visitas, los pelícanos se observaron volando sobre el mar en dirección de Añasco hacia Aguadilla zambulléndose para alimentarse, y regresar para posarse en los restos del muelle frente a la villa de pescadores de Espinar, o continuando su vuelo hacia el sur. 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 pequeños, los cuales atrapan lanzándose al agua a gran velocidad. En Puerto Rico se encuentran muy pocas áreas de anidamiento en la Parguera, Añasco y Vieques, anidan en colonias en cayos e islas pequeñas, en árboles de mangle o en el suelo. Ponen de 2 a 3 huevos blandos largos y subelípticos. Ambos miembros de la pareja incuban por aproximadamente 30 días. Su época de reproducción es variable dependiendo del área geográfica. Se ha reportado anidando de junio a febrero en el área oeste y suroeste de la isla (Añasco, Cabo Rojo y Lajas) y durante todo el año en Vieques e Islas Vírgenes. 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.”

Actualmente, el Reglamento # 6766 del 11 de febrero de 2004, Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, presenta un estimado de 2,000 individuos de pelícanos, y

clasifican la especie como En Peligro, debido al bajo éxito reproductivo y alta mortalidad de juveniles.

**FIGURA 4. PELÍCANOS PARDOS POSADOS FRENTE A LA PLAYA DE LA COMUNIDAD ESPINAR, EN AGUADA.**



Otros dos elementos de fauna que se presentan en la Lista de Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción según el Reglamento # 6766, son el cangrejo común *Cardiosoma guanhumí* y la jicotea *Trachemys stejnegeri*. Ambos organismos aún no se catalogan como especies vulnerables, pero se incluyen en el Reglamento #6766 mientras se realizan más estudios para determinar el estado de sus poblaciones. A continuación información presentada en el Reglamento # 6766 sobre ambos organismos.

**Cardisoma guanhumí, Juey común, Juey palancú**

<i>Designación anterior:</i>	Ninguna
<i>Hábitat:</i>	Manglares, pastizales y bosques costeros, en agujeros que alcancen el nivel freático (máximo de unos 8 pies de profundidad)
<i>Distribución principal:</i>	Su distribución está limitada en gran medida por el nivel freático
<i>Población estimada:</i>	Falta de información
<i>Razones para designar:</i>	Destrucción de su hábitat y sobrepesca
<i>Categoría:</i>	<b>Menor riesgo (LR)</b> , dependiente de la conservación (dc)

**Trachemys stejnegeri, Jicotea, Tortuga de agua Dulce, Puerto Rican Slider**

<i>Designación anterior:</i>	Ninguna
<i>Distribución:</i>	Puerto Rico, Vieques y Culebra
<i>Hábitat:</i>	Charcas, ríos y embalses
<i>Población estimada:</i>	Falta de información
<i>Razones para designar:</i>	Hibridización potencial con especie introducida
<i>Categoría:</i>	<b>Deficiencia de Datos (DD)</b>

---

## DISCUSIÓN

Las Zonas de Vida son áreas definidas por parámetros de precipitación, elevación y temperatura. La combinación de estos factores define ciertos rangos en donde pueden existir formaciones vegetales particulares. Es una forma de definir ecosistemas y clasificar un área determinada. Como se mencionó en la sección de Ambiente Existente de este informe, en la finca se observa una Zona de Vida de Bosque Húmedo Subtropical. En la zona de Vida de Bosque Húmedo Subtropical pueden existir varias comunidades ecológicas dependiendo de las formaciones geológicas, suelos y vegetación predominante. En la finca predomina una variedad de asociaciones de vegetación de lugares húmedos, debido a la localización costera del predio. Como se mencionó anteriormente, el predio presenta una topografía llana donde los humedales marcan la diferencia acumulando agua de lluvia y agua procedente del flujo de las mareas, formando áreas anegadas de agua salobre. Debido a la presencia de áreas anegadas, ocasional o permanentemente, encontramos vegetación característica de lugares húmedos del litoral costero.

Areces-Mallea et. al. (1999), utilizan un sistema de clasificación estandarizado que permite comparar condiciones y distribución de la vegetación a nivel regional del Caribe. Utilizando el sistema de clasificación de Areces-Mallea et. al. (1999), en el predio pueden observarse nueve (9) asociaciones vegetativas según la(s) especie(s) dominante(s). Estas son:

1. Vegetación de playa arenosa
2. Manglar
3. Arboleda siempre verde mareal
4. Matorral siempre verde mareal
5. Herbazal mareal perenne de herbáceas no graminoides
6. Arboleda siempre verde estacionalmente inundada
7. Matorral mixto estacionalmente inundado
8. Herbazal estacionalmente inundado
9. Herbazal alto

Estas clasificaciones de Areces-Maella et. al. (1999), presentan información detallada de las especies que se pueden encontrar en las diferentes comunidades ecológicas para ser comparadas con otras localidades que presenten un clima y suelos similares. Helmer et. al. (2002) presenta otras clasificaciones para el predio, basadas en la vegetación actual asociada y el uso de los suelos (ver Figura 5).

**FIGURA 5. CLASIFICACIONES DE COBERTURA DE VEGETACIÓN, SEGÚN HELMER ET AL (2002), BARRIO ESPINAR, AGUADA.**

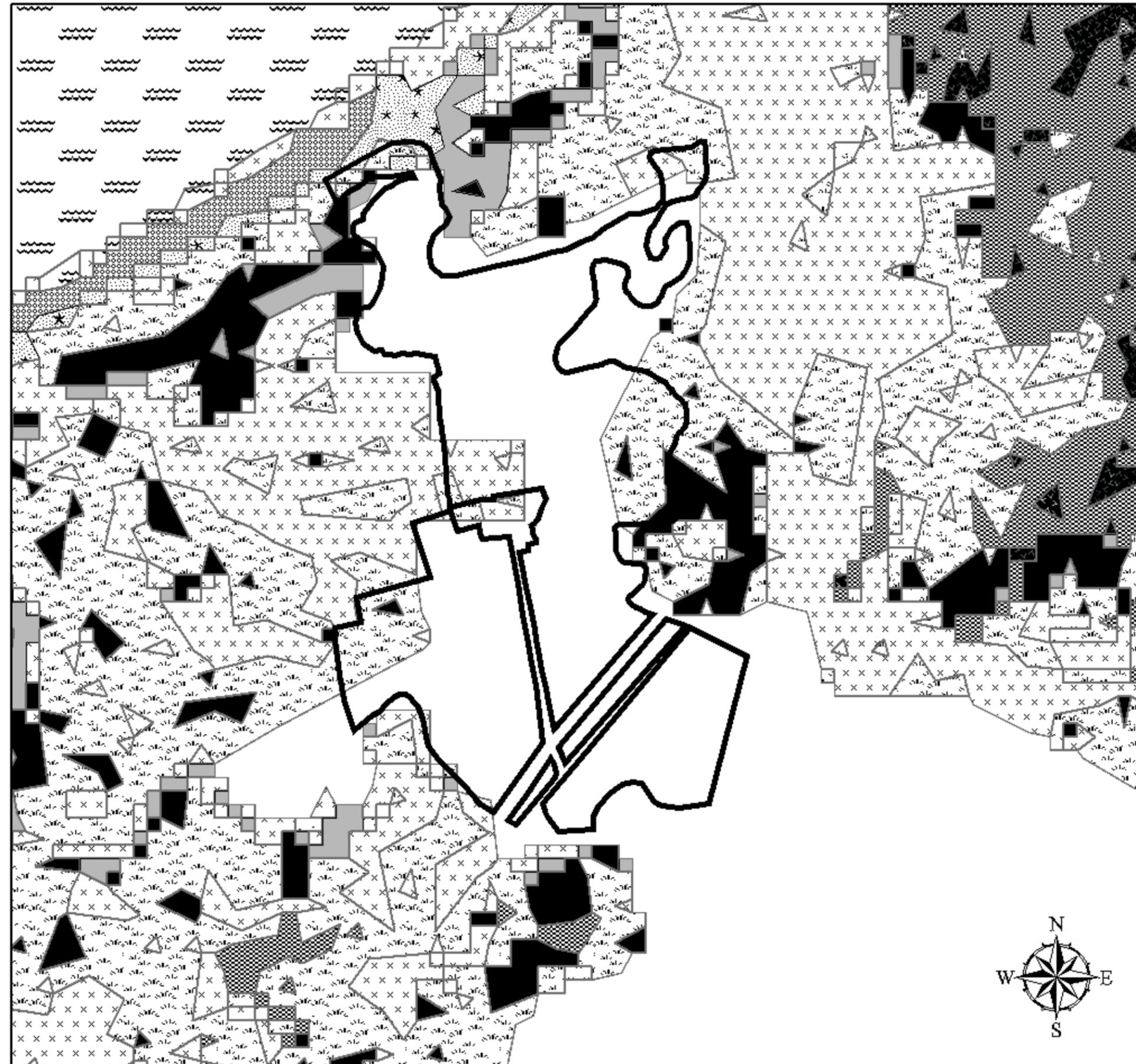


Figura 5  
 Clasificación de cobertura de vegetación,  
 según Helmer et. al. (2002),  
 barrio Espinar, Aguada, PR.  
 ESTUDIO DE FLORA & FAUNA



**Legenda**

Perímetro de la propiedad

**Cobertura suelos Helmer 2002**  
**CLASS\_NAME**

- Agriculture
- ▨ Agriculture/hay
- LMSE and SD forest
- ▩ LMSE and SD forest/shrub
- LMSE forest
- Pasture
- ▨ Sand and rock
- Tidally and semi-permanently flooded
- × × × Urban and barren
- ~ Water

LMSE - Lowland moist seasonal evergreen  
 SD - Semi-deciduous

---

Fuente: USGS DOQQ, State Plane Datum NAD83 revisión 1997

Escala: 1:9,452

---

## Áreas de humedales

Los humedales se caracterizan por ser áreas transicionales, entre sistemas acuáticos y terrestres, frecuentemente inundadas o saturadas por las aguas durante un período de tiempo suficiente como para que empiecen a haber unos cambios en el suelo, que los capacita para que crezca un tipo de vegetación especialmente adaptada a vivir en estas condiciones. Los humedales sirven como zona de amortiguamiento para el control de inundaciones y como provisión de hábitat para especies de flora y fauna (incluso especies en peligro de extinción), recarga de acuíferos, atributos escénicos, entre otros.

En Puerto Rico el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos ha identificado siete tipos de humedales según la vegetación predominante. Estos son:

1. Acuático marino
2. Planicies costeras de agua salada
3. Ciénagas de agua salada
4. Pantanos de agua salada o manglares
5. Acuático de agua dulce
6. Ciénaga de agua dulce inundada estacionalmente
7. Pantano de agua dulce

De esta clasificación, en el predio bajo estudio pueden observarse los pantanos de agua salada o manglares, acuático de agua dulce y ciénaga de agua dulce inundada estacionalmente.

Los humedales también pueden clasificarse en marinos, estuarinos, riberos, lacustrinos y palustrinos. Dentro de la propiedad se observan 4 de estas descripciones las cuales definimos a continuación:

1. Marino – Mar abierto cubriendo la plataforma continental y la línea costera de alta energía asociada. Ejemplos de tipos de humedal dentro de este sistema están las camas acuáticas en la zona submareal e intermareal, arrecifes y costas rocosas.
2. Estuarino – Hábitats mareales de aguas profundas y humedales mareales adyacentes, los cuales se encuentran generalmente semi-encerrados por

---

tierra, pero tiene un acceso abierto, parcialmente obstruido, o un acceso esporádico al océano y en el cual el agua oceánica es diluida al menos parcialmente por escorrentía de agua dulce proveniente de la tierra. Ejemplos de clases dentro del sistema estuarino incluyen humedales sub-mareales e intermareales emergentes, bosques inundados y fondos rocosos.

3. Riverino – Humedales y hábitats de agua profunda dentro de un canal, con dos excepciones: 1) humedales dominados por árboles, arbustos, plantas emergentes persistentes, musgos emergentes o líquenes, y 2) hábitat con agua conteniendo sales derivadas del océano en exceso a 5 ppm (partes por millón). Los ríos y riachuelos caen dentro de este sistema y subsistemas que incluyen cuerpos de aguas mareales, perennes e intermitentes.
4. Palustrino – todos los humedales no mareales dominados por árboles, arbustos, vegetación emergente persistente, musgo o líquenes emergentes y todos los humedales que ocurren en zonas mareales donde la salinidad debido a sales derivadas del océano es menor a 5 ppm. Este sistema también incluye humedales que carecen de tal vegetación si son más pequeños de ocho hectáreas, carecen de oleaje o atributos de una línea costera rocosa, y poseen una profundidad menor de dos metros en el punto más profundo durante niveles de agua bajos. Ejemplos incluyen estanques, ciénagas y “prairie potholes”.

**FIGURA 6. HUMEDALES DELINEADOS POR JAT WETLAND EN PREDIO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE DISCOVERY BAY RESORT & MARINA, AGUADA, PR.**

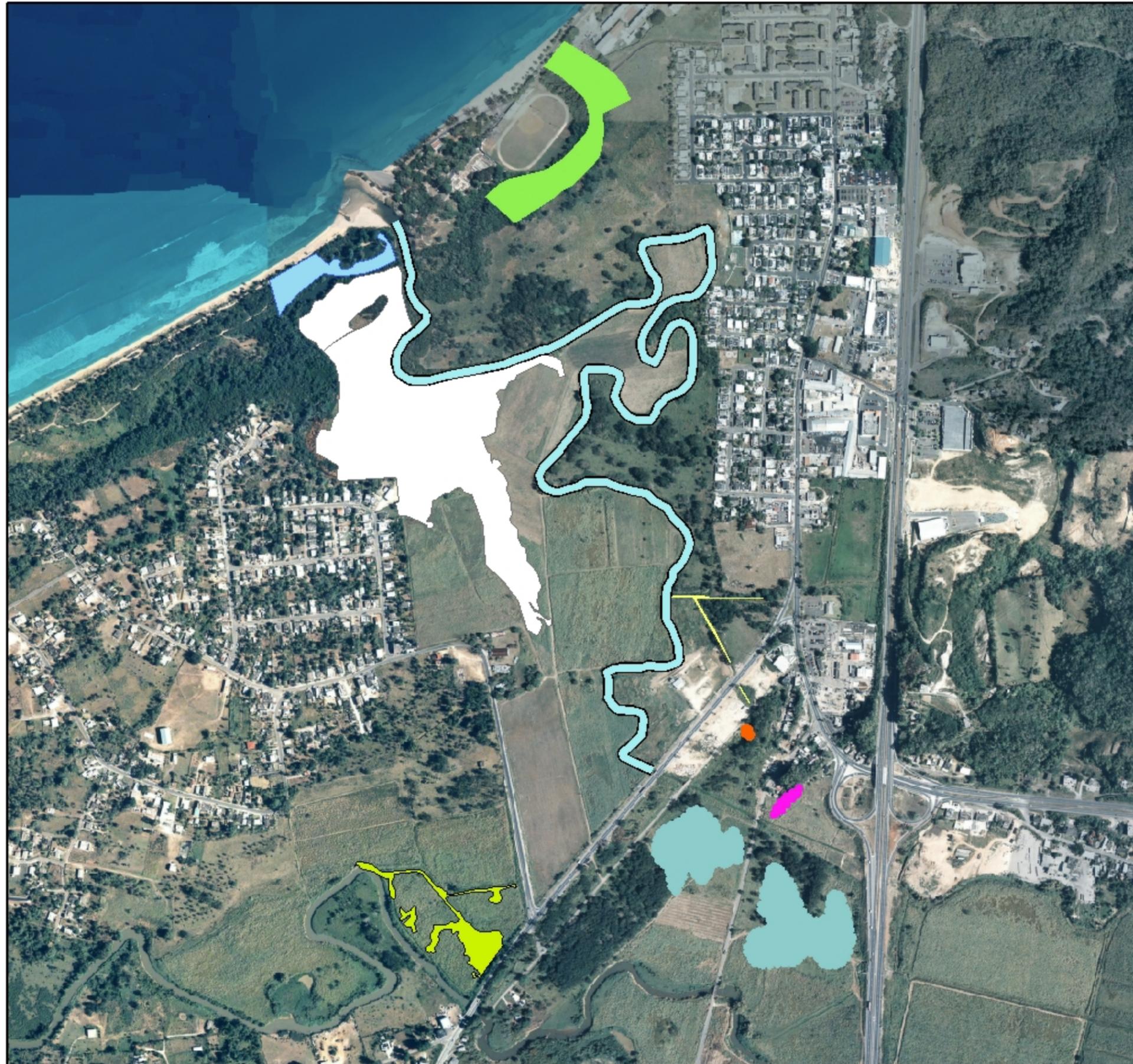
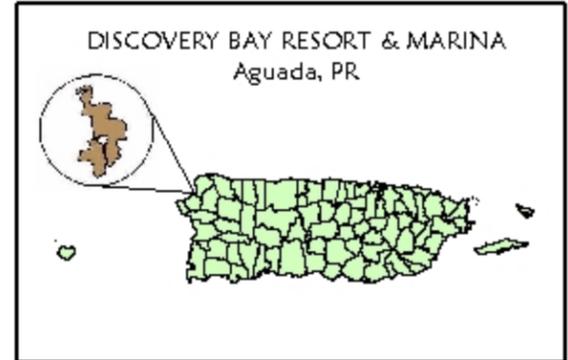


Figura 6

Humedales delineados por JAT Wetland  
 en predio propuesto para desarrollo de  
 Discovery Bay Resort & Marina,  
 Aguada, PR.

ESTUDIO DE FLORA & FAUNA



**Leyenda**

- Humedal 1 JAT
- Humedal 2 JAT
- Humedal 3 JAT
- Humedal 4 JAT
- Humedal 5 JAT
- Humedal 6 JAT
- Humedal 7 JAT
- Humedal 8 JAT
- Humedal 9 JAT

Fuente: USGS DOQQ, State Plane Datum NAD83 revisión 1997

Escala: 1:8,326

---

## Comunidades ecológicas dentro del predio

Utilizando las descripciones de Areces et. al. (1999), Helmer et. al. (2002), y las observaciones de la flora y fauna identificadas en la propiedad, se describen cinco (5) comunidades ecológicas presentes en el predio al momento del estudio. Estas son: la playa arenosa, el caño Madre Vieja, el humedal de Espinar, el estuario (convergencia del caño Madre Vieja y el humedal de Espinar) y los pastizales.

### Playa Arenosa

La playa es el ecosistema terrestre de menor área de la propiedad propuesta para desarrollo. El impacto antropogénico en esta área ha sido continuo. Por esta razón, la vegetación se compone mayormente de especies comunes colonizadoras de rápido crecimiento adaptadas a las condiciones costeras. En este ecosistema observamos cinco de las nueve asociaciones de vegetación identificadas anteriormente. Primero, paralelo a la marea encontramos Vegetación de playa arenosa como, *Sesuvium portulacastrum*, que tolera altas salinidades. Este tipo de vegetación tiende a estabilizar el material arenoso ante la acción del viento. La vegetación de playa arenosa se extiende hasta el manglar donde, al llegar a las zonas más anegadas, predomina *Rhizophora mangle*. En la asociación de arboleda siempreverde mareal especies como *Thespesia populnea* (Emajagüilla) e *Hibiscus pernambucensis* (Emajagüa) coexisten en humedales salobres en la parte interior de los manglares. El matorral siempre verde mareal se encuentra al sur de la vegetación de playa arenosa, en el humedal del Espinar, donde se destacan dos especies de la familia Pteridaceae; el *Acrostichum aureum* mejor conocida como palmita de río y el *Acrostichum danaeifolium* o helecho de pantano. Entre el manglar y el matorral existe una pequeña área de herbazal mareal perenne de herbáceas no graminoideas donde domina la familia Cyperaceae con los géneros *Cyperus* sp. y *Fimbristylis* sp., que incluyen una diversidad de juncos y vegetación de suelos arenosos húmedos de costa y salitrales.

**FIGURA 7. COMUNIDADES ECOLOGICAS OBSERVADAS DENTRO Y FUERA DE LA PROPIEDAD  
BAJO ESTUDIO, AGUADA, PR.**

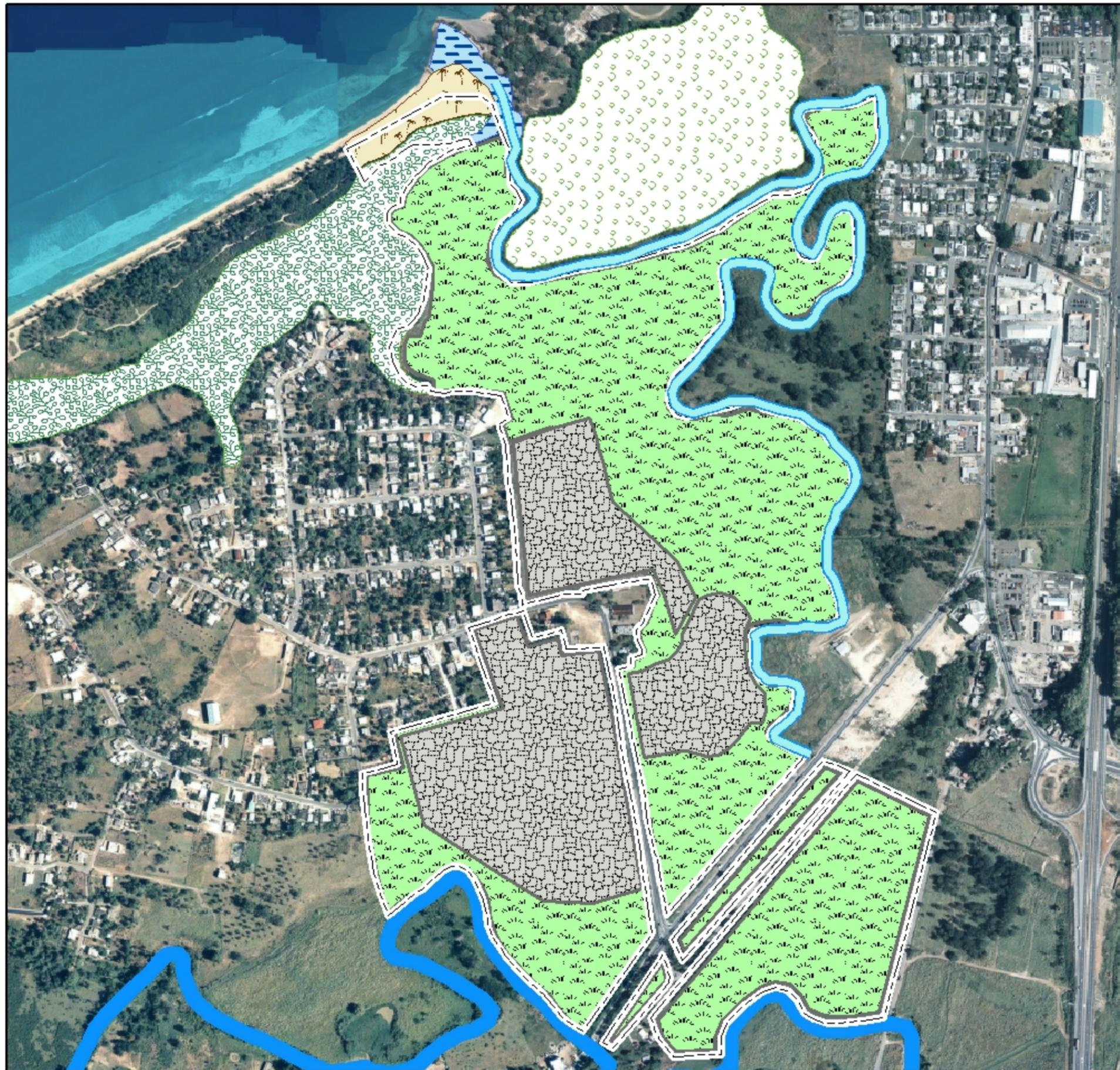


Figura 7

Comunidades ecológicas observadas dentro y fuera de la propiedad bajo estudio, Aguada, PR.

ESTUDIO DE FLORA & FAUNA

Discovery Bay Resort & Marina  
Aguada, PR



**Leyenda**

-  Perímetro de la propiedad
-  Caño Madre Vieja
-  Areas desarrolladas
-  Playa
-  Estuario
-  Humedal Espinar
-  Pastizales
-  Bosque costero
-  Río Culebrinas

Fuente: USGS DOQQ, State Plane Datum NAD83 revisión 1997

Escala: 1:6,753

---

## Caño Madre Vieja

El Caño Madre Vieja es un cuerpo de agua secundario que comparte el valle aluvial del Río Culebrinas y ondula por la planicie costera hasta desembocar en el mar. Desde su nacimiento al pie de la zona cárstica, en dirección oeste hacia la costa, el caño Madre Vieja bordea pastizales y un bosque de sucesión colindante al norte del caño con terrenos privados.

En el caño Madre Vieja pueden observarse 7 de las 9 asociaciones de vegetación presentadas. Las asociaciones de herbazales, matorrales y arboleda siempre verde estacionalmente inundadas con especies características de sistemas de agua dulce a salobre, pueden observarse en los primeros dos kilómetros de recorrido del caño, en dirección sureste hacia noroeste (desde la carretera PR #115 hacia el mar). Estas asociaciones presentan especies comunes de áreas anegadas confinadas a un cauce. Las especies observadas están adaptadas a los continuos cambios de inundabilidad del valle e influencia de las mareas.

Las asociaciones de herbazal, matorral y arboleda mareal, junto al manglar, se observan entrelazadas en el último kilómetro de recorrido del caño. Las especies que cohabitan están adaptadas a cambios en la salinidad que produce la influencia de las mareas en el caño a medida que se acerca a su desembocadura.

El mangle que se observa en el caño Madre Vieja es de tipo riberino. Este tipo de manglar es generalmente el más productivo de los cuatro tipos fisiográficos de manglar (DRNA, 2003). Los organismos en este tipo de sistema tropical acuático están adaptados a los cambios y responden a los ciclos de inundaciones (Bejarano et al., 2006) y a presiones de competencia o depredación. Es común encontrar organismos diádromos (que migran entre aguas dulces y saladas) en los sistemas de caños y ríos costeros. Estos pueden clasificarse en tres grupos:

1. *Anádromos* - organismos que viven en el mar pero suben a aguas dulces a reproducirse,
2. *Catádromos* - organismos que viven en agua dulce pero se reproducen en el mar, y
3. *Anfidromos* - organismos que se mueven entre el agua dulce y salada durante alguna fase de su ciclo de vida, como los camarones de río.

Posee un gradiente de salinidad que aumenta hacia su desembocadura con concentraciones cercanas a las del agua de mar. Está localizado en una zona tropical donde las lluvias marcan las diferencias estacionales. Durante la época seca, la boca del sistema permanece cerrada, provocando la falta de circulación y condiciones anóxicas. Además, el caño está afectado por descargas de contaminantes y aguas usadas de distintas fuentes (Ortiz-Zayas, 2001). Los sedimentos del caño son finos, oscuros y anóxicos. Es común que en la temporada lluviosa el caño se salga de su cauce. El caño provoca inundaciones en el plano aluvial, hasta que cede la barra de arena a la presión de las aguas, descargando al mar y permitiendo el intercambio de organismos entre los sistemas costeros.

## Humedal Espinar

El humedal de Espinar discurre paralelo a la playa y forma parte de la colindancia de la propiedad con esta zona. Este humedal presenta una asociación de mangle, en su extremo más cercano al caño Madre Vieja (en dirección hacia el norte), con arboleda y matorral siempre verde mareal en su parte central, y con herbazal mareal perenne de herbáceas no gramínoideas hacia el interior de la finca (ver Figura 7). La sección del humedal Espinar que colinda con la comunidad que le da su nombre, presenta una asociación de una arboleda siempreverde estacionalmente inundada donde podemos observar una mezcla de árboles de mangle en la cara expuesta hacia la playa, con árboles de almendro, maría, uva playera, noni y emajagüillas, entre arbustos y herbáceas tolerantes al salitre en el centro y extremo sur del humedal que colinda con las residencias de la comunidad.

---

## Estuario

El caño Madre Vieja y el humedal de Espinar se unen en un mismo punto para dar paso al estuario donde predomina el manglar. En el estuario, la salinidad varía dependiendo del insumo de agua dulce al sistema y la influencia de las mareas. Los estuarios son lugares ricos en individuos juveniles de varias especies de peces, y crustáceos que forman parte de la base alimenticia de organismos mayores. Este tipo de comunidad está sujeta y adaptada a grandes tensiones salinas y a la continua influencia del mar. Cuando los vientos soplan hacia la costa y la marea sube por encima de la barra de arena, las corrientes de agua entran por las raíces de los mangles trayendo consigo organismos marinos como crustáceos y peces juveniles. Este insumo del mar, crea cambios de inundación y salinidad, y atrae variedad de aves que utilizan los estuarios para alimentarse y reproducirse. En el fondo de las charcas, donde ocurren los procesos de descomposición, los sedimentos son finos y anóxicos. La diversidad de aves es amplia. Aquí conviven especies comunes de áreas costeras con especies terrestres (ver Tabla 5). Existen condiciones favorables para el anidaje de aves tanto en los árboles de mangle, como en las palmas de cocos y árboles que toleran vientos y salitre. Gracias a que los manglares generan una alta producción de materia orgánica las especies de peces observados en etapas juveniles se resguardan y alimentan en la zona de raíces de estos. Por esta razón los manglares se consideran uno de los ecosistemas de más alta productividad.

## Pastizales (Llanos Interiores)

Las áreas llanas, desprovistas de vegetación arbórea durante años debido a las actividades agrícolas en el pasado y las extracciones de material de corteza terrestre en la actualidad, cubren el mayor porcentaje de terreno de la propiedad. Los llanos interiores son cruzados por antiguos canales de riego en desuso pero en buenas condiciones, y la vegetación se mantiene baja por el continuo mantenimiento mecánico de los pastos. Durante los períodos de inundación, estos canales y

---

cuerpos de agua cercanos se convierten en uno solo cubriendo toda la llanura. Las inundaciones depositan sedimentos sobre toda el área contribuyendo a las características actuales del terreno. Predominan en los llanos interiores especies como: la yerba de guinea, junto a otras gramíneas y ciperáceas. Las gramíneas se consideran parte de un ecosistema importante para la clase insecta. En estos pastizales frecuentan los organismos de los órdenes de lepidóptera e himenoptera, como mariposas, libélulas, abejas y hormigas. Estos organismos son parte esencial de la dieta alimenticia de algunas aves, anfibios y reptiles dentro del ecosistema.

### **Comunidades ecológicas fuera del predio**

Alrededor de la propiedad se observan otras áreas con asociaciones de vegetación similares a las comunidades ecológicas ya descritas, junto a otras asociaciones vegetativas que se describen a continuación. El Río Culebrinas y el Bosque Costero son comunidades ecológicas que se observan fuera del área propuesta para el desarrollo del proyecto, pero que colindan con la propiedad (ver Figura 7).

### **Río Culebrinas**

El Río Culebrinas bordea parte del suroeste de la propiedad. En el segmento que colinda con el predio se observan las asociaciones vegetativas de herbazales estacionalmente inundados y de herbazal alto. La flora observada en el borde del cauce corresponde principalmente a la gramínea caña brava que forma una especie de murallas naturales en el borde del río. Entre algunos espacios coexisten otras herbáceas de menor altura junto a bejucos comunes de áreas ribéricas.

El Río Culebrinas y las áreas anegadas de agua dulce interiores comparten un mismo valle aluvial. Existe una alta probabilidad de que las especies que se encuentran en el Río Culebrinas estén presentes en el Caño Madre Vieja debido a

---

los episodios de inundaciones que convierten a todos estos cuerpos de agua en uno solo, hasta que vuelven a su nivel nuevamente. Santos (2006) presenta una lista de especies encontradas en el sistema del Río Culebrinas en muestreos hechos durante un período de dos años. El Río Culebrinas ha sido objeto de estudios a largo plazo y el ciclo de vida de sus organismos migratorios ha despertado interés entre la comunidad científica.

Estudios previos (Pringle, 1997) señalan una interconexión vital entre todas las partes del sistema para los organismos migratorios y el efecto adverso que tienen estructuras que interrumpen la continuidad de este sistema (Holmquist, et al. 1998). Los decápodos en los sistemas naturales de Puerto Rico, contrario a los insectos cuyas migraciones son cortas, recorren kilómetros para completar sus ciclos de vida. Las etapas larvales de estos crustáceos anfídromos requieren de aguas salobres para desarrollarse exitosamente. Las larvas toleran salinidades cercanas a las del agua de mar (Rulifson et al., 1982). Las hembras desovan aguas arriba desde donde las larvas tienen que recorrer rápidamente su camino hacia el estuario. Estas especies pudiesen utilizar las ventajas de descargas rápidas, durante las crecidas de los cuerpos de agua, para liberar sus larvas. Los eventos de sequía en los ríos costeros afectan más a las poblaciones de camarones que las crecidas causadas por huracanes o tormentas (Covich et al., 2006; Covich et al., 1996). Todas las especies de camarones en Puerto Rico sobrellevan un desarrollo larval extendido y son migratorias (March et al., 1998; March, 2000).

Las migraciones de las etapas larvales de los camarones tienen una periodicidad nocturna que algunos señalan como una adaptación para evadir depredadores que dependen de su campo visual (Pringle, 1998; Allan J.D., 1978). Se ha demostrado que los camarones tienen una función importante dentro del sistema. Estos omnívoros, reducen la cubierta de sedimentos y de algas en los sustratos, y pueden alterar la composición de la comunidad béntica, incluyendo los insectos. Los peces y los camarones en estos sistemas han desarrollado una relación de depredación/competencia, donde hay una separación temporal de sus

nichos, para evadir la depredación y debido a que la utilización de los mismos recursos alimenticios crea una competencia potencial.

## **Bosque Costero**

Otra comunidad ecológica adyacente al Caño Madre Vieja, pero que no forma parte de la propiedad, es el Bosque Costero. El bosque costero ha sido reducido a las áreas delimitadas por la vertiente del caño Madre Vieja y las facilidades recreativas del Parque Colón en la colindancia con Aguadilla. Este bosque presenta especies arbóreas colonizadoras (de sucesión), tolerantes a los eventos de inundación que acontecen. En este bosque crecen árboles de roble, úcares, marías y almendros. Sin embargo, predominan los árboles de albicia, la cual es una especie agresiva de rápido crecimiento y expansión. Todos estos árboles identificados en esta área son comunes y frecuentes en terrenos libres de mantenimiento continuo, y crecen rápidamente formando bosques secundarios que dan albergue a la vida silvestre.

---

## Evaluación de hábitat

La Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico, Ley Núm. 241 del 15 de agosto de 1999, según enmendada, establece la política pública del gobierno con respecto a la protección de las áreas naturales y la vida silvestre. Esta ley protege las especies de vida silvestre, nativas y migratorias, y reglamenta el deporte de la cacería, la investigación científica y el control de especies exóticas. La ley 241 define los tipos de hábitat y protección de las áreas naturales que mantengan poblaciones de vida silvestre bajo tres categorías de hábitat (Artículo #2, Ley 241 de 1999) según la interacción de los organismos de flora y fauna en el mismo. Las categorías son:

- 1) hábitat natural,
- 2) hábitat natural crítico, y
- 3) hábitat natural crítico esencial de especies vulnerables o en peligro de extinción.

Luego de obtener los resultados del estudio de flora y fauna para el predio propuesto para desarrollo de Discovery Bay Resort & Marina, y los datos e información del DRNA, identificamos los elementos de flora y fauna críticos, raros y/o en peligro de extinción que componen las asociaciones de vegetación observadas en el predio. Como se discutió en la sección de Resultados: Elementos endémicos, críticos y especies en peligro de extinción de este informe, NO se identificaron elementos críticos de flora. Solo se identificó un (1) elemento crítico de fauna, el pelícano pardo *Pelecanus occidentalis*, el cual aún se cataloga como una especie en peligro de extinción. Otras dos especies que se encuentran en el Nuevo Reglamento de Especies Vulnerables y En Peligro de Extinción del Reglamento # 6766 del DRNA, son el cangrejo común y la jicotea de Puerto Rico. Estas especies no se consideran elementos críticos, pero han sido colocados en esta lista por inquietudes del personal del DRNA, debido a la falta de datos sobre el estado real de las poblaciones en la isla.

---

Siguiendo las definiciones de la Ley #241 de Vida Silvestre del DRNA, los terrenos del caño Madre Vieja, el estuario, la parte oriental del humedal de Espinar y algunas áreas de pastizales y matorrales pueden considerarse un **Hábitat natural**. Un hábitat natural se define como sigue:

“Terrenos cuyas condiciones ecológicas permiten la existencia y reproducción de poblaciones de vida silvestre. Excluye los terrenos urbanizados e incluye, pero no se limita, a los bosques, humedales y praderas herbáceas entre otros.”

El Reglamento # 6765, Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, estipula otras definiciones de hábitat específicas adicionales a las que presenta la Ley #241 de 1999. Examinando las categorías y recomendaciones del Reglamento # 6765 con respecto al tipo de hábitat a ser impactado por el proyecto propuesto, los terrenos correspondientes a las áreas de la playa, el estuario, el caño Madre Vieja y el humedal de Espinar pueden considerarse como Categoría 4: Hábitat de valor ecológico, debido a la diversidad de especies de fauna identificada en estos ecosistemas. Mientras que las áreas de pastizales, se pueden considerar como Categoría 6: Hábitat natural con bajo potencial de convertirse en esencial, de alto valor o de valor ecológico, debido a las pasadas y actuales actividades de extracción de material de la corteza terrestre.

---

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Se identificaron unas 217 especies de plantas agrupadas en 64 familias. Ninguna de las especies de flora, son catalogadas como críticas, raras, ni en peligro de extinción; aunque abundan especies comunes indicadoras de humedales. En la fauna, las aves son el grupo más diverso con 52 especies observadas, hasta la fecha de este informe. Cinco ecosistemas principales componen la propiedad: 1) la Playa arenosa, 2) Caño Madre Vieja, 3) Humedal de Espinar, 4) el Estuario, y 5) los Pastizales.

Para cumplir con las disposiciones del Reglamento #6765 y minimizar los posibles impactos sobre el área natural, se presentan algunos puntos generales a considerar:

- elaborar un plan de trabajo sobre las medidas de control para estabilizar y evitar la erosión de las laderas del caño Madre Vieja;
- elaborar un plan para control de sedimentación para control de los sedimentos producto de los eventos de inundación del valle agrícola;
- reforestar las áreas alrededor de la marina con mangle, y otros árboles, arbustos y herbáceas de áreas anegadas, propios de un estuario, que provean hábitat para la vida silvestre, especialmente para organismos críticos o en peligro de extinción que pudieran utilizar el área en un futuro;
- continuar el monitoreo de las especies de vida silvestre que pudieran trasladarse por la región durante diferentes épocas del año. De ser detectado algún organismo crítico, considerado como raro, amenazado o en peligro de extinción; se informe al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de PR, y al Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal para determinación del manejo de éstas.

---

## REFERENCIAS

Acevedo-Rodríguez, P. 2003. Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico. Sheridan Press, Hanover, Pennsylvania, USA. 491 pp.

Acevedo-Rodríguez, P., & M.T. Strong. 2005. Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Washington, DC, USA. 415 pp.

Allan, J.D. 1978. Trout predation and size composition of stream drift. *Limnology and Oceanography* 23:1231-1247.

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.

Bejarano, I., M. del P. Blanco, J. I. Mojica. 2006. La comunidad íctica del Río Mesay durante el período de aguas altas (Caquetá, Amazonia Colombiana). *Caldasia* 28(2):359-370.

Cardona-Bonet, Walter A. 2007. Aguadilla, su trasfondo histórico marino. Internet <http://www.preb.com/apuntes5/aguadill.htm>

Chace, Fenner Albert. 1969. The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the West Indies with special referente to Dominica. 258 p.

Covich, A.P., T.A. Cowl, S.L. Johnson & M. Pyron. 1996. Distribution and abundance of tropical freshwater shrimp along a stream corridor: response to disturbance. *Biotropica* 28:484-492.

Covich, A.P., T.A. Crowl, & T. Heartsill-Scalley. 2006. Effects of drought and hurracaine disturbances on headwater distributions of palaemonid river shrimp (*Macrobrachium* spp.) in the Luquillo Mountains, Puerto Rico. *Journal of the North American Benthological Society* 25: (1) 99-107.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). 1979. Critical Wildlife Areas of Puerto Rico. Resource Planning Area, Costal Zone & Wildlife Planning Division. San Juan, PR. 89 pp.

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

---

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). 2003. Plan de Manejo para el area de Planificación Especial de los Manglares de Puerto Rico. Negociado Costas, Reservas y Refugios, División de Zona Costanera. San Juan, PR.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). 2004. Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Reglamento # 6765 del 11 de febrero de 2004. San Juan, PR. 92 pp.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). 2004. Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Reglamento # 6766 del 11 de febrero de 2004. San Juan, PR. 60 pp.

Duncan W.H. & M.B. Duncan. 1987. The Smithsonian Guide to Seaside Plants of the Gulf and the Atlantic Coasts. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA. 409 pp.

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.

Francis, John K. 2004. Wildland shrubs of the United States and its Territories: thamnic descriptions: Volume 1. Gen. Tech. Rep. IITF-GTR-26. San Juan, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, IITF & Rocky Mountain Research Station Fort Collins, CO, USA. 830 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.

Holmquist, J. G., J. M. Schmidt-Gengenbach, & B. B. Yoshioka. 1998. High dams and marine-freshwater linkages: effects on native and introduced fauna in the Caribbean. Conservation Biology 12:621-630.

ITIS. 2007. Integrated Taxonomic Information System, <http://www.itis.gov/> .Last Updated: Thursday, 07-Jun-2007 13:54:22 MDT

Joglar, R. L. 2005. Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados terrestres y ecosistemas. Editorial Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan, PR. 563 pp.

Kaplan, E.H. 1988. A field guide to Southeastern and Caribbean seashores. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts, USA. 425 pp.

---

Liogier, H. A. 1985-1997. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands Vols. I-V. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR.

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. 2da Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 382 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.

March, J. G., J. P. Benstead, C. M. Pringle, & F. N. Scatena. 1998. Migratory drift of larval amphidromous shrimps in two tropical streams, Puerto Rico. *Freshwater Biology* 40:261-273.

March, J. G. 2000. The role of freshwater shrimps: patterns and processes along a tropical island stream continuum, Puerto Rico. PhD dissertation, Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, GA, 182 p.

March, J. G., C. M. Pringle, M. J. Townsend & A. I. Wilson. 2002. Effects of freshwater shrimp assemblages on benthic communities along an altitudinal gradient of a tropical stream. *Freshwater Biology* 47(3): 377-390.

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.

Mercado-Irizarry, Aurelio. 2002. Coastal Flooding Impact Report (100-Year return period event) Cordeco Discovery Bay Resort & Marina, Bo. Espinal, Aguada, PR. Informe sometido a Cordeco Northwest Corp. 12 pp.

National Fish Passage Program: Reconnecting aquatic species to historical habitats. Program Accomplishments 1999-2001. [Internet] US Fish and Wildlife Service. <http://www.fws.gov/fisheries/fwma/fishpassage/R4/R4ColosoDam.htm>

NOOA & EPA. 2003. Una introducción y guía para usuarios a la Restauración, Creación y Mejoramiento de Humedales. Desarrollada por el equipo de trabajo interagencias sobre Restauración de Humedales: NOAA, EPA, COE, FWS, & NCRS. 90 pp.

Nelson, David M. 1991. Distribution and abundance of fishes and invertebrates in southeast estuaries. USDC, NOAA, NOS [1991] 177 p.

---

Ortiz-Zayas, J. R. 2001. Water use management and limnology of the lower Rio Culebrinas, Puerto Rico. Proceedings of the Sixth Caribbean Water Resources Congress held on 22-23 February 2001. Sponsored by the Puerto Rico Water Resources and Environmental Research Institute, University of Puerto Rico. Mayaguez Campus.

Polis, G. A., C. A. Myers & R. D. Holt. 1989. The evolution and ecology of intraguild predation: competitors that eat each other. *Annual Review of Ecology and Systematics* 20: 279-330.

Pringle, C.M. 1997. Exploring how disturbance is transmitted upstream: going against the flow. *Journal of the North American Benthological Society* 16:425-438.

Pringle, C.M. & T. Hamazaki. 1998. The role of omnivory in structuring a tropical stream: separating effects of diurnal fishes and nocturnal shrimps. *Ecology* 79:269-280.

Pringle, C. M. 1999. [Internet]. Threats to U.S. Public Lands from cumulative hydrologic alterations outside of their boundaries. *Ecological Applications: Vol 10, No.4*, pp. 971-989.

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. 2da Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, PR. 510 pp.

Rulifson, R. A. et al. 1982. Status of anadromous fishes in southeastern U.S. estuaries. P.413-425.

USA Army Corps of Engineers. February 2007. Jacksonville Distric Web site: [http://www.saj.usace.army.mil/dp/puerto\\_rico/projects/rio\\_culebrinas\\_at\\_aguadilla.htm](http://www.saj.usace.army.mil/dp/puerto_rico/projects/rio_culebrinas_at_aguadilla.htm)

Ventosa-Febles, E.A., M. Camacho-Rodríguez, J.L. Chabert-Llompert, J. Sustache-Sustache, & D. Dávila-Casanova. 2005. Puerto Rico Critical Wildlife Areas. Department of Natural & Environmental Resources, San Juan, PR. 392 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**

Acevedo-Cordero, Gladys Y.  
Asistente de Campo, Vida Silvestre

Colón, Sergio  
Asistente de Campo, Vida Silvestre

Morales-Pérez, Alcides L.  
Asistente de Campo, Flora

Reyes-Díaz, Marie Vanessa  
MS, Biología Marina

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

Vargas, Félix  
Asistente de Campo, Vida Silvestre

## CERTIFICACIÓN

Yo, María Luisa Rivera-Vázquez, bióloga, certifico que he preparado el Estudio de Flora y Fauna para el proyecto propuesto a conocerse como Discovery Bay Resort & Marina, en un predio de 209.73 cuerdas, localizado en el barrio Espinar, municipio de Aguada; 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 **miércoles, 15 de agosto de 2007**.



María Luisa Rivera-Vázquez, MS