



**CORREDOR
HATILLO - AGUADILLA**

**DECLARACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL**

APÉNDICES

VOLUMEN II

- A. Estudio Ecológico
- B. Evaluación Biológica

AGOSTO 2010



**Departamento de Transportación
y Obras Públicas**

ESTUDIO ECOLÓGICO



**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACION Y OBRAS
PUBLICAS
AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION**

**EXTENSIÓN CARRETERA ESTATAL PR-22
(EXPRESO JOSÉ DE DIEGO)**

**DESDE EL SUR DE LA PLAZA DE PEAJE
DEL MUNICIPIO DE HATILLO, KM. 81.2
HASTA LA INTERSECCIÓN DE LA
CARRETERA ESTATAL PR-2 Y PR-111, KM. 131.9
DEL MUNICIPIO DE AGUADILLA,
PUERTO RICO**

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA

SEPTIEMBRE 2002

Tabla de Contenido

	Páginas
1.0 Memorial Explicativo	1-1
2.0 Descripción General / Ecológica del Lugar	2-1
2.1 Zona de Vida Ecológica	2-1
2.2 Geomorfología	2-1
2.3 Ecología	2-3
2.4 Mogotes como Habitat para Especies Protegidas	2-4
2.5 Ecosistemas Sensitivos más Próximos al Area del Proyecto	2-5
2.5.1 Río Camuy	2-5
2.5.2 Río Guajataca	2-6
2.5.3 Cordillera Jaicoa	2-8
3.0 Metodología para el Estudio de la Flora, Fauna y Cuerpos de Agua	3-1
3.1 Flora	3-1
3.2 Fauna	3-1
3.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy y Río Guajataca)	3-2
4.0 Resultados	4.1
4.1 Flora	4.1
4.1.1 Vegetación de la Zona de Valles o Areas Llanas	4-1
4.1.2 Vegetación de la Zona Mogotes	4-2
4.2 Fauna	4-3
4.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy Río Guajataca)	4-3
4.4 Especies Predominantes	4-6
5.0 Elementos Críticos	5-1
6.0 Conclusiones y Recomendaciones	6-1

7.0	Personal Técnico y Científico que participó En la Preparación de este estudio	7-1
8.0	REFERENCIAS	8-1

FIGURAS

- Figura 1A – 1E, Plano de Localización de la Ruta Propuesta y de Especies Protegidas y/o en Peligro de Extinción cercanas a las Areas del Proyecto 1-3 – 1-7
- Figura 2A, Plano de Conservación propuesta por el DRNA 2-10

APÉNDICES

Apéndice A-	Fotos del área
Apéndice B-	Lista de Especies Raras, Vulnerables Y/o en Peligro de Extinción
Apéndice C-	Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico

1.0 MEMORIAL EXPLICATIVO

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

1.0 Memorial Explicativo

La Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico (ACT), propone la extensión a la Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego), comenzando al Sur de la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, kilómetro 81.2, y finalizando en la intersección de la Carretera Estatal PR-22 con la PR-111, kilómetro 131.9 del Municipio de Aguadilla. La trayectoria de dicho expreso discurre de Este a Oeste alejada unos 800 a 1,000 metros aproximadamente, al sur de la Carretera Estatal PR-2, atravesando los Municipios de Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Aguadilla y Moca.

La extensión de la PR-22 atraviesa por los Barrios Corcovado y Capaez del Municipio de Hatillo; Barrio Zanjas, Barrio Ciénagas y Barrio Camuy Arriba del Municipio de Camuy; Barrio Cocos y Barrio Cacao del Municipio de Quebradillas; Barrio Galateo Bajo y Barrio Arenales Bajo del Municipio de Isabela; Barrio Aceitunas del Municipio de Moca y los Barrios Caimital Alto, Caimital Bajo, Victoria y Palmar del Municipio de Aguadilla. La extensión a la Carretera Estatal PR-22 (también conocida como Expreso José de Diego) constará de 4 carriles y poseerá una serie de conectores los cuales darán acceso directo a los pueblos adyacentes y a la Carretera Estatal PR-2. La longitud del Expreso será de 27.8 millas (44.5 kilómetros), aproximadamente.

Esta obra tiene como objetivo crear una red estratégica de autopistas y expresos alrededor de la Isla, mejorar el flujo vehicular para estas zonas,

proveer mayor seguridad en el tráfico, proporcionar una vía alterna, minimizar los tiempos de viaje y reducir las emisiones atmosféricas, entre otras cosas. La trayectoria del mencionado expreso ha sido evaluada en forma abarcadora con el fin de escoger la ruta que impacte en menor grado al medio ambiente, público en general, que cumpla con los propósitos anteriores y que además sea técnica y económicamente viable.

Como parte de la evaluación de este proyecto se ha realizado un Estudio de la Flora y la Fauna predominante. Este estudio tiene el fin de identificar las especies vegetativas y faunísticas que predominan cercano al paso de la carretera propuesta y de esta manera poder identificar áreas que por sus características físicas podrían estar expuestas a resultar impactadas por la construcción de la obra. Este estudio determina las áreas con potencial para contener especies vulnerables amenazadas o en peligro de extinción y sienta las bases para la realización de estudios mas detenidos para determinar ausencia o presencia y de población de dichas especies tan pronto se tenga definida la ruta final. El área analizada contempla la fase de construcción desde el Municipio de Hatillo hasta el Municipio de Aguadilla. En las Figuras 1A a la 1E, del Plano de Localización se ha incluido la información oficial de la ubicación de esas áreas.

Listado de Especies en Peligro de Extinción

Nombre científico	Nombre Común	Número control
<i>Amphisbaena bakery</i>		1
<i>Antithea portoricensis</i>	Quina	2
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	3
<i>Bumelia bellonis</i>	*****	4
<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca	5
<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>	*****	6
<i>Chionanthus axilliflorus</i>		7
<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****	8
<i>Cynometra portoricensis</i>	Oraganillo	9
<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	10
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	11
<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla	12
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro	13
<i>Epicrates inornatus</i>	Boa	14
<i>Eugenia under woodii</i>	****	15
<i>Goetzea elegans</i>	Matabuey	16
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador	17
<i>Mabuya nitida</i>		18
<i>Mappia racemosa</i>	*****	19
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	20
<i>Pasiflora murucuja</i>		21
<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	22
<i>Peperomia wheeleri</i>		23
<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia trepadora	24
<i>Phloddendron fragrantissimum</i>	****	25
<i>Piper swartzianum</i>	*****	26
<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarron	27
<i>Schoepfia arenaria</i>	****	28
<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	29
<i>Thalypteris hastata</i>	****	30
<i>Zanthoxylum thomsonianum</i>	****	31

NOTAS:

1. La localización de la ruta propuesta y especies en peligro de extinción es aproximada.
2. La localización de las especies en peligro de extinción fue provista por el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA.



*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Extensión Carretera Estatal PR-22
(Expreso José de Diego)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
SEPTIEMBRE
2002

N/A

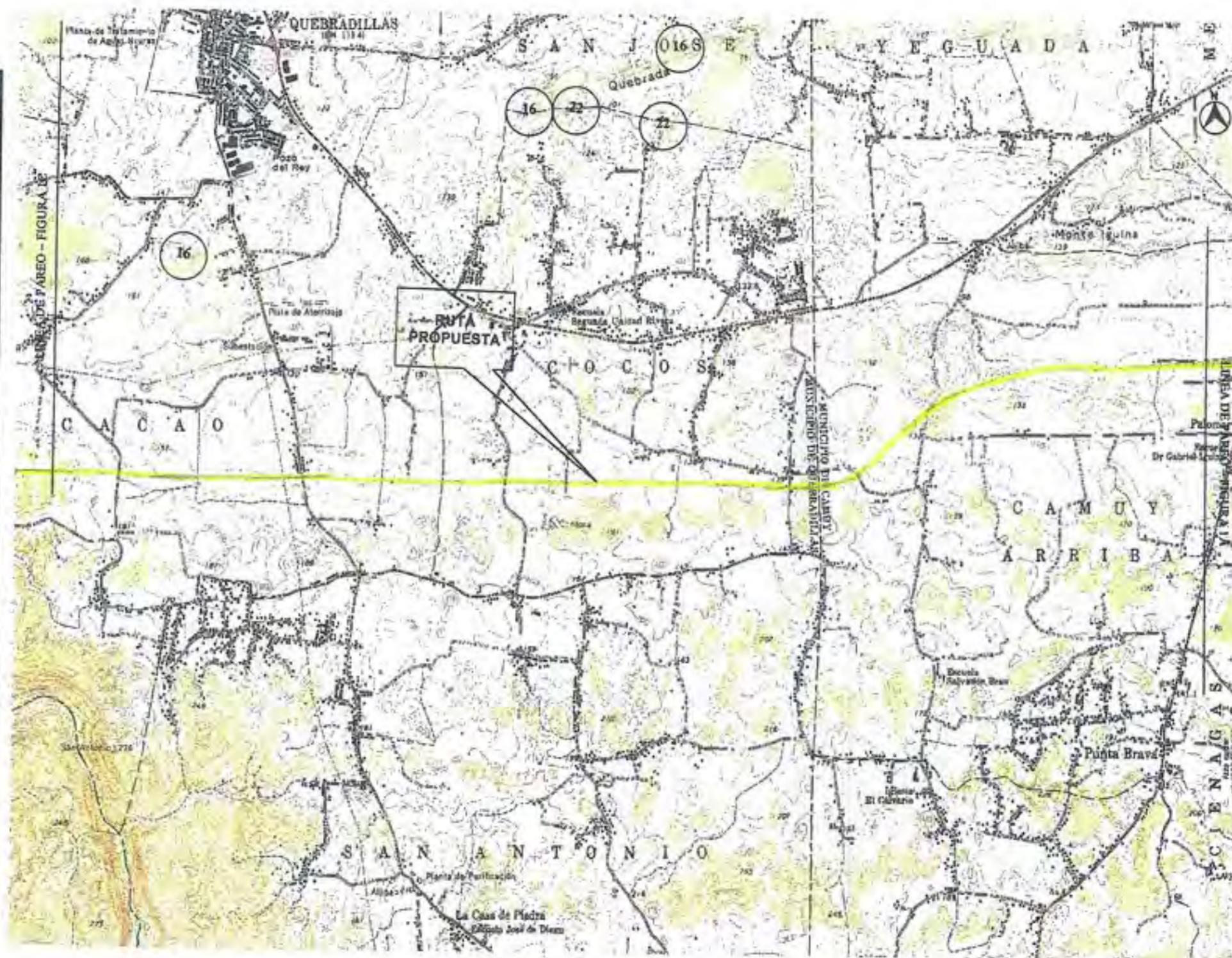
FIGURA
1A

Listado de Especies en Peligro de Extinción

Nombre científico	Nombre Común	Número control
<i>Amphisbaena bakery</i>		1
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	2
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	3
<i>Bumelia bellonis</i>	*****	4
<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca	5
<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>	*****	6
<i>Chiconanthus axilliflorus</i>		7
<i>Chiconanthus ligustrinus</i>	****	8
<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo	9
<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	10
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	11
<i>Drypetes liliifolia</i>	Encinilla	12
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro	13
<i>Epicrates inonartus</i>	Boa	14
<i>Eugenia under woodii</i>	****	15
<i>Goetza elegans</i>	Matabuey	16
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chiriador	17
<i>Mabuya nitida</i>		18
<i>Mappia racemosa</i>	*****	19
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	20
<i>Passiflora murucuja</i>		21
<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	22
<i>Peperomia wheeleri</i>		23
<i>Perezia aculeata</i>	Hortensia trepadora	24
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	****	25
<i>Piper swartzianum</i>	*****	26
<i>Rolinia mucosa</i>	Anón cimarrón	27
<i>Schoepfia arenaria</i>	****	28
<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	29
<i>Thelypteris hastata</i>	****	30
<i>Zanthoxylum thomsonianum</i>	****	31

NOTAS:

1. La localización de la ruta propuesta y especies en peligro de extinción es aproximada.
2. La localización de las especies en peligro de extinción fue provista por el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA.



*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Extensión Carretera Estatal PR-22
(Expreso José de Diego)

FECHA:
SEPTIEMBRE
2002

FIGURA
1B

N/A

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

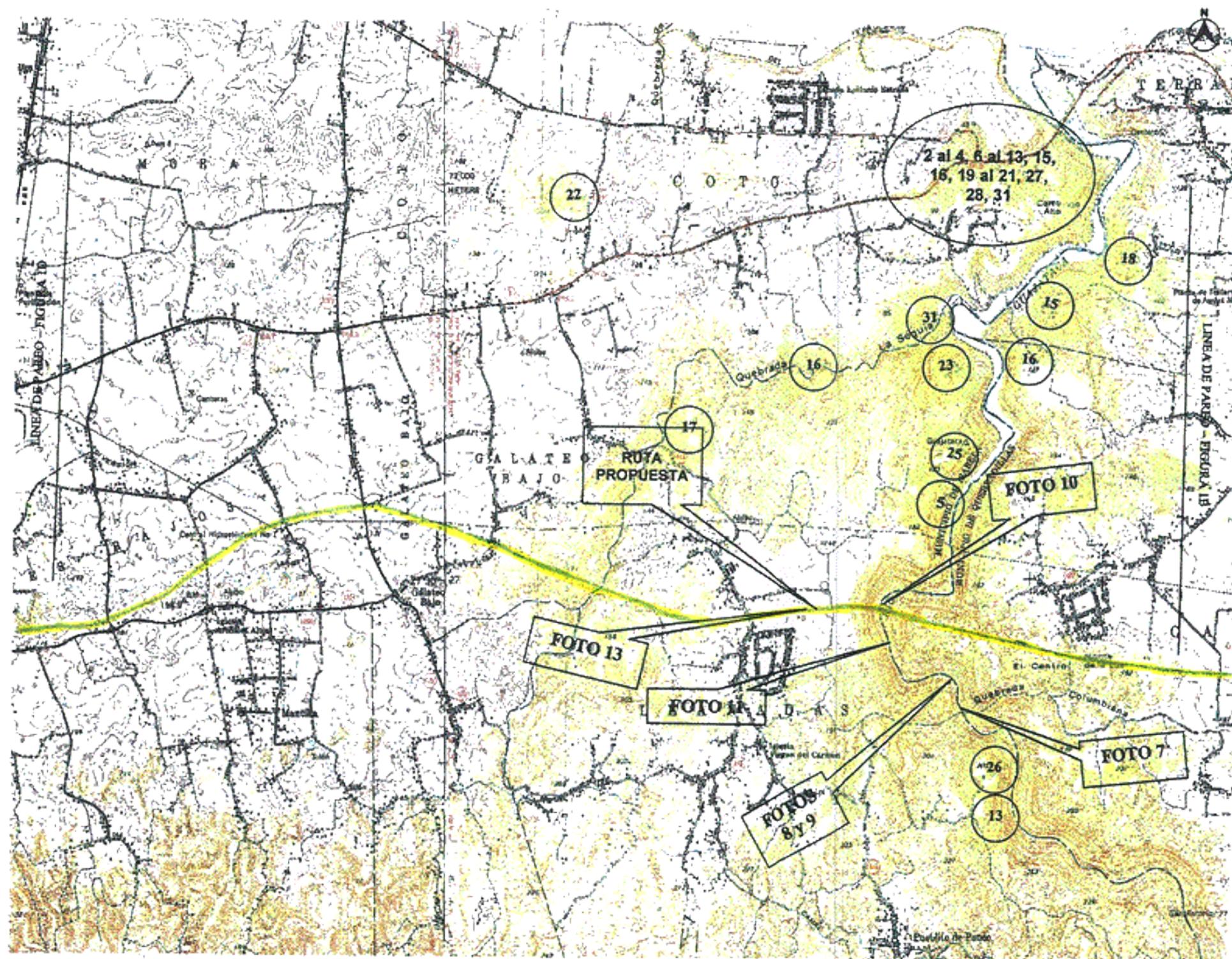
Puerto Rico

Listado de Especies en Peligro de Extincion

Nombre científico	Nombre Común	Número control
<i>Amphisbaena bakery</i>		1
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	2
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	3
<i>Bumelia bellonis</i>	*****	4
<i>Calyptronoma rivale</i>	Manaca	5
<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>	*****	6
<i>Chionanthus exilliflorus</i>		7
<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****	8
<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo	9
<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	10
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	11
<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla	12
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro	13
<i>Epicrales inonartus</i>	Boa	14
<i>Eugenia under woodii</i>	****	15
<i>Goetzea elegans</i>	Matabuey	16
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador	17
<i>Mabuya nitida</i>		18
<i>Meppia racemosa</i>	*****	19
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	20
<i>Paspiflora murucuja</i>		21
<i>Pelltophyne lemur</i>	Sapo concho	22
<i>Peperomia wheeleri</i>		23
<i>Perezkia aculeata</i>	Hortensia trepadora	24
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	****	25
<i>Piper swartzianum</i>	*****	26
<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarron	27
<i>Schoepfia arenaria</i>	****	28
<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	29
<i>Thelypteris hastata</i>	****	30
<i>Zanthoxylum thomasiarum</i>	****	31

NOTAS:

1. La localización de la ruta propuesta y especies en peligro de extincion es aproximada.
2. La localización de las especies en peligro de extincion fue provista por el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA.



Estudio de
Flora y Fauna

PLANO DE LOCALIZACION

Extensión Carretera Estatal PR-22
(Expreso José de Diego)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
SEPTIEMBRE
2002

N/A

FIGURA
1C

Listado de Especies en Peligro de Extinción

Nombre científico	Nombre Común	Número control
<i>Amphisbaena bakeri</i>		1
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	2
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	3
<i>Bumelia bellonis</i>	*****	4
<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca	5
<i>Campylocentrum pachyrhizum</i>	*****	6
<i>Chionanthus exilliflorus</i>		7
<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****	8
<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo	9
<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	10
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	11
<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla	12
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cuerduro	13
<i>Epicrates inonartus</i>	Boa	14
<i>Eugenia under woodii</i>	****	15
<i>Goetza elegans</i>	Matabuey	16
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador	17
<i>Mabuya nida</i>		18
<i>Mappia racemosa</i>	*****	19
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	20
<i>Passiflora murucuja</i>		21
<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	22
<i>Peperomia wheeleri</i>		23
<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia trepadora	24
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	****	25
<i>Piper swartzianum</i>	*****	26
<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarron	27
<i>Schoepfia arenaria</i>	****	28
<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	29
<i>Thelypteris hastata</i>	****	30
<i>Zanthoxylum thomasiianum</i>	****	31

NOTAS:

1. La localización de la ruta propuesta y especies en peligro de extinción es aproximada.
2. La localización de las especies en peligro de extinción fue provista por el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA.



Listado de Especies en Peligro de Extinción

Nombre científico	Nombre Común	Número control
<i>Amphisbaena bakery</i>		1
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	2
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	3
<i>Bumelia bellonis</i>	*****	4
<i>Calyptronoma rivals</i>	Manaca	5
<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>	*****	6
<i>Chionanthus axilliflorus</i>		7
<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****	8
<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo	9
<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	10
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	11
<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla	12
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cuerduro	13
<i>Epicrates inonartus</i>	Boa	14
<i>Eugenia under woodii</i>	****	15
<i>Goetzea elegans</i>	Matabuey	16
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador	17
<i>Mabuya nitida</i>		18
<i>Mappia racemosa</i>	*****	19
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	20
<i>Pasiflora murucuja</i>		21
<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	22
<i>Peperomia wheeleri</i>		23
<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia trepadora	24
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	*****	25
<i>Piper swartzianum</i>	*****	26
<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarron	27
<i>Schoepfia arenaria</i>	*****	28
<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	29
<i>Thelypteris hastata</i>	****	30
<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	****	31

NOTAS:

1. La localización de la ruta propuesta y especies en peligro de extinción es aproximada.
2. La localización de las especies en peligro de extinción fue provista por el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA.



**Estudio de
Flora y Fauna**

PLANO DE LOCALIZACION

Extensión Carretera Estatal PR-22
(Expreso José de Diego)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
SEPTIEMBRE
2002

N/A

FIGURA
1E

2.0 DESCRIPCION GENERAL / ECOLOGICA DEL LUGAR

2.0 Descripción General / Ecológica del Lugar

2.1 Zona de Vida Ecológica

El área de estudio se encuentra dentro de la Zona del Bosque Húmedo Subtropical. Esta zona de vida cubre 2,123.55 millas cuadradas (5,500 kilómetros cuadrados), aproximadamente, lo cual es equivalente al 58% del área total de Puerto Rico e Islas Vírgenes. La misma está delineada por una precipitación promedio anual que con un máximo 2,000 mm ó 2,200 mm (78.74 pulgadas a 86.61 pulgadas), aproximadamente, y una biotemperatura entre los 18°C y 24°C. Esta zona de vida ecológica es ideal y con suficiente agua para el soporte de la agricultura.

Casi toda la zona ha sido deforestada en algún momento para conseguir las características necesarias para la empresa agrícola, ganadera y otros usos de terrenos. Grandes extensiones de terrenos se han cultivado de pasto para el ganado, dando paso al crecimiento de varias especies de gramíneas. Las especies gramíneas forman el paisaje dominante de la zona del Bosque Subtropical Húmedo de Puerto Rico (Ewel y Whitmore, 1973).

2.2 Geomorfología

El proyecto propuesto se encuentra localizado dentro de la región cárstica de Puerto Rico. Geográficamente, la Isla puede ser dividida en dos (2) grandes regiones principales: la Región Cárstica del Norte (Bosque Húmedo Subtropical)

y la Región Cárstica del Sur (Bosque Seco Subtropical). El cinturón cárstico del norte se extiende desde el Municipio de Loíza al noreste, hasta el Municipio de Aguadilla en el oeste. La zona cárstica es una región antigua, originada de un ambiente marítimo hace más de 140 millones de años. Posee una gran importancia debido a su biodiversidad y sostiene el más extenso bosque en la Isla. Por su dinámica hidrológica los humedales dependen de esta zona, al igual que el hábitat de especies protegidas y/o en peligro de extinción, entre otras cosas.

De acuerdo a Little et. al. (1974), el área estudiada se ubica en la zona costera húmeda. Los bosques de esta área se encuentran en las planicies costeras y pendientes bajas, hasta una elevación de 500 metros o más del nivel del mar en Puerto Rico. El área de mogotes alberga mayormente especies siempre verdes y algunas especies deciduas en las áreas secas de la costa.

Entre los rasgos característicos de esta zona se encuentran los mogotes ("haystack hills"). Geomorfológicamente, los mogotes han sido definidos como colinas o cerros que emergen de depósitos de arena en la región de Puerto Rico. Estas colinas se componen de roca caliza las cuales están inclinadas en ángulos escarpados por la acción de plegamiento de las capas rocosas que dio origen a las montañas. La mayoría de los mogotes alcanzan los 30 a 50 metros de altura, algunos alcanzan hasta 150 metros de altura, aproximadamente. El tope de estas formaciones es comúnmente redondeado y en algunos es plano.

En muchas áreas de la zona del norte de Puerto Rico estos cerros están alineados en cordillera.

Otro rasgo característico de esta área son los sumideros. Estos son depresiones naturales en la superficie de la tierra de forma circular o cónica. Son comunes en las áreas cársticas donde las aguas subterráneas, levemente acidificadas, disuelven las rocas tales como la calcita, la dolomita, el mármol o el yeso. En las áreas pobladas, los sumideros son considerados como hoyos indeseables en el suelo, aunque ya queda descrita su función ecológica.

2.3 Ecología

Los mogotes comprenden una porción significativa de la asociación de bosque húmedo del área caliza. Serias funciones de importancia ecológica se le han atribuido a los mogotes. Una de las funciones más documentadas de la zona cárstica es la recarga de los acuíferos. La importancia del reciclaje de nutrientes ha sido sugerida por personas como el Dr. Gustavo Candelas. La vegetación densa observada en muchos de los lugares caracterizados por la morfología cárstica de los mogotes los han considerado fuentes potenciales de madera comercial a menor escala. Otras funciones atribuidas a los mogotes son la productividad biológica y habitat para la vida silvestre. En adición se les atribuye la función de filtros biológicos de ruido y aire en muchas zonas. El material calizo derivado de la extracción de la corteza terrestre ha comprobado ser un recurso económico importante en la industria de la construcción.

El proyecto propuesto se encuentra localizado dentro de zonas que han sido descritas como áreas costeras húmedas. En estas áreas se incluye el Bosque Húmedo del Area Caliza, el cual se compone de suelos secos en colinas calizas de buen drenaje. Entre las especies que se pueden encontrar en este tipo de bosque son *Aiphanes acanthophylla* (Palma de coyores), *Gaussia attenuata* (Palma de lluvia), *Coccoloba diversifolia* (Uvilla), *Coccoloba pubescens* (Moralón), *Licaria salicifolia* (Canela), *Zanthoxylum martinicense* (Espino rubial), *Bursera simaruba* (Almácigo), *Cedrela odorata* (Cedro hembra), *Clusia rosea* (Cupey), *Bucida buseras* (Ucar), *Guettarda scabra* (Cucubano) y *Randia aculeata* (Tintillo).

2.4 Mogotes como Habitat para Especies Protegidas

Una de las funciones más importantes de los mogotes es el proveer habitat para especies que han sido listadas como amenazadas, vulnerables y/o en peligro de extinción por el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFW) y/o el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). En todo Puerto Rico se han identificado 11 especies de plantas y 2 especies de animales que habitan en los mogotes las cuales han sido listadas y protegidas estatal y federalmente.

El Programa Pro-Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico ha reportado la presencia de especies consideradas como elementos críticos, en peligro de extinción y listadas

federalmente en sectores aledaños a las áreas de estudio. La Figura 1A a la 1E, Plano de Localización, muestra la ubicación de estas especies respecto a la trayectoria de la ruta preferida y del resto de las alternas.

2.5 Ecosistemas Sensitivos más Próximos al Corredor del Expreso Propuesto.

La zona cárstica del norte está caracterizada por poseer áreas con valor ecológico. Algunas de estas han sido consideradas por el DRNA como ecosistemas sensitivos. Esto se refiere a las áreas que contienen especies protegidas y/o en peligro de extinción. La trayectoria de la ruta preferida estará pasando por algunas de estas áreas como lo son los terrenos pertenecientes al Río Camuy, Río de Guajataca y la Cordillera Jaicoa. Debido a sus carecterísticas, estas áreas poseen los elementos necesarios para servir como habitat a especies raras, amenazadas, vulnerables y en peligro de extinción tales como: *Calyptronoma rivalis* (Palma manaca), *Goetza elegans* (Matabuey), *Ottoschulzia rhodoxylon* (Palo de Rosas) y *Epicrates inornatus* (Boa de Puerto Rico), entre otras.

2.5.1 Río Camuy

El Río Camuy tiene su origen en la Cordillera Central, al noroeste de Puerto Rico. Fluye en dirección general Norte por una distancia aproximada de 30 kilómetros, para desembocar en el Océano Atlántico. El Río Camuy cruza

por los Municipios de Utuado, Lares, Hatillo y Camuy. Algunos tramos o secciones de este río fluyen de forma subterránea. Dentro de los terrenos pertenecientes al Río Camuy se encuentran sistemas de cuevas o cavernas, sumideros y farallones.

2.5.2 Río de Guajataca

El Río Guajataca nace en la región montañosa del Barrio Buenos Aires, como a dos millas del Municipio de Lares, a una elevación aproximada de 488 metros (1,600 pies) sobre el nivel del mar. Este río tiene una longitud aproximada de 41 kilómetros (25.5 millas) desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, al noroeste de Puerto Rico, en el límite entre los Municipios de Aguadilla e Isabela. Dicho río forma el Lago Guajataca el cual queda entre los Municipios de San Sebastián, Quebradillas e Isabela, fuera de los límites de este estudio.

La extensión del Expreso José de Diego (PR-22) estará atravesando una sección de los terrenos pertenecientes al Río de Guajataca. Los mismos están localizados en la región noroeste de Puerto Rico entre el Municipio de Isabela y el Municipio de Quebradillas, pasando por la formación de los acantilados de Guajataca. En la cuenca del Río Guajataca, aguas arriba de donde se propone llevar a cabo el cruce del expreso PR-22, se encuentra el Bosque de Guajataca el cual comprende unas 2,357 cuerdas en elevaciones que fluctúan entre los 500 a 1,000 pies sobre el nivel del mar. En éste se han identificado dos

asociaciones de vegetación principales; una en las laderas de los mogotes y la otra en los valles o sumideros.

La primera asociación comprende el 76% del área total del bosque dominada por suelos calcáreos y porosos de desagüe excesivo en las laderas y cimas de las colinas los cuales crean un ambiente xerofítico. La segunda comprende el 24% restante y se encuentra en las áreas protegidas entre los mogotes donde se forman los valles, prevaleciendo condiciones de mayor humedad.

Se han reportado un total de 186 especies de árboles de los cuales 156 son nativos, 7 son introducidos y 23 son endémicos como la Maga (*Thespecia grandiflora*) y el Cedro macho (*Hyeronima clusioides*). Cincuenta y una de las 85 familias de vegetación que existen en la Isla están representadas en esta zona.

Las 3 familias más grandes son:

- Lauraceae - 11 especies
- Leguminosae - 11 especies
- Myrtaceae - 12 especies

Algunas de las especies más comunes de árboles del bosque son:

- Aquilón (*Terebraria resinosa*)
- Capá prieto (*Cordia alliodora*)
- María (*Callophylum calaba*)
- Tintillo (*Randia aculeata*)

- Ucar (*Bucida buceras*)

La Boa o Culebrón de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), catalogada especie en peligro de extinción, se ha reportado en este lugar. El murciélago común (*Arribes jamaicensis*) es el mamífero más común del bosque. La avifauna en esta zona es diversa y variada. Comprende 45 especies de aves de las cuales 26 son residentes, 11 migratorias y 8 endémicas de Puerto Rico como lo son el:

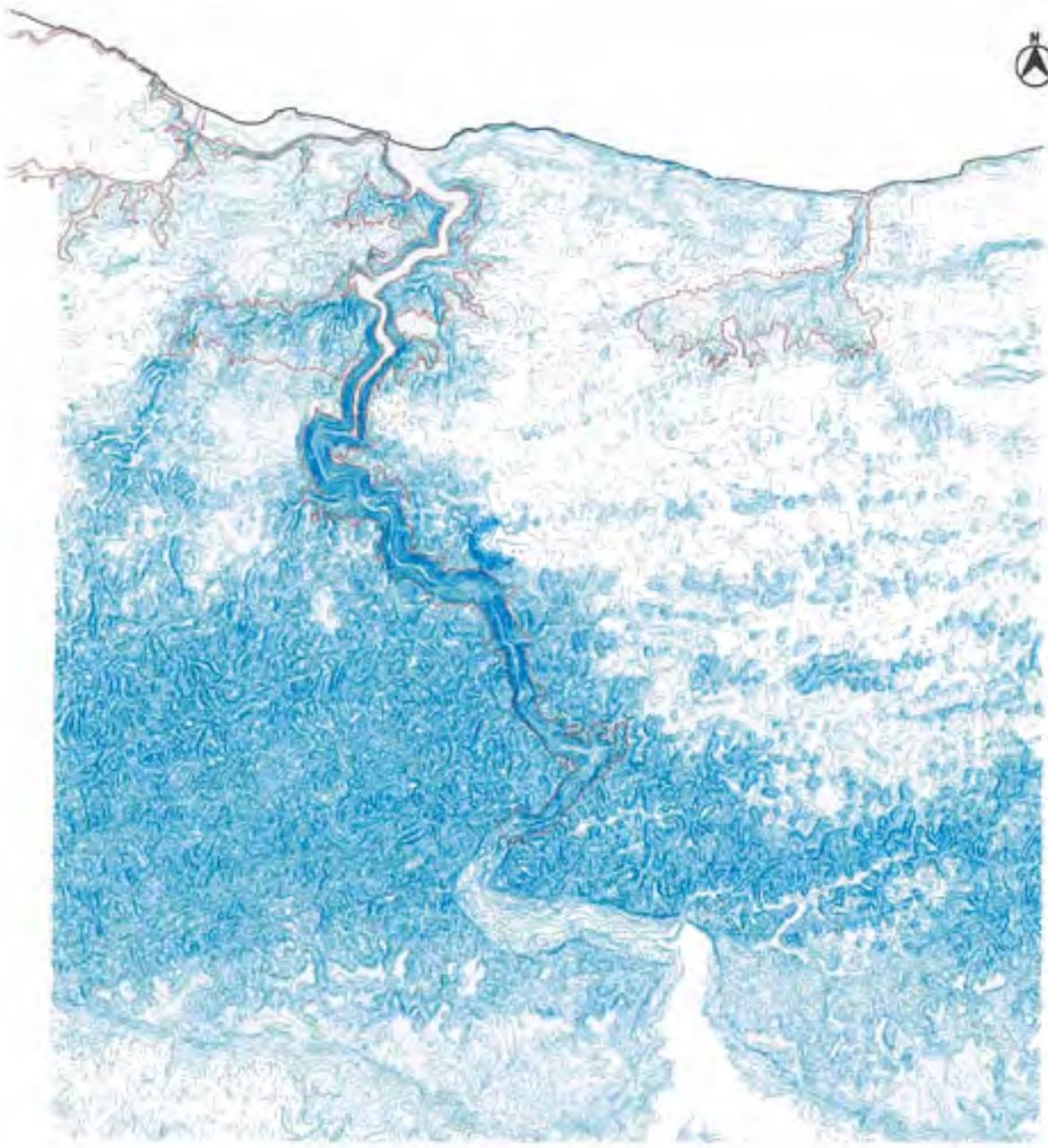
- Carpintero (*Melanerpes portoricensis*)
- Comeñame (*Loxigilla portoricensis*)
- Múcaro común (*Vireo latimeri*)
- San Pedrito (*Todus mexicanus*)
- Zumbador (*Chlorostilbon maugaeus*)

La Figura 2A presenta el área que ha sido propuesta por el DRNA para declararse como área de conservación dentro de los terrenos pertenecientes al Río Guajataca.

2.5.3 Cordillera Jaicoa

La Cordillera Jaicoa está localizada en el Barrio Caimital Bajo del Municipio de Aguadilla, llegando hasta la colindancia con el Municipio de Moca. Esta área, geomorfológicamente, está compuesta por mogotes, sumideros y sistemas de cavernas, mostrando las características para servir de habitat a especies raras y/o en peligro de extinción. En cuanto a la flora y fauna se refiere, las especies que habitan en este lugar son típicas de áreas de

mogotes. Según el Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA, no se ha reportado ninguna de las especies considerada como rara o en peligro de extinción específicamente en la zona de la Cordillera Jaicoa por donde estará pasando la extensión de la PR-22.



— AREA PROPUESTA

Estudio de Flora y Fauna	Plano de Conservación	FECHA: SEPTIEMBRE 2002	FIGURA 2A
	Area propuesta por el DRNA para la conservación de los terrenos cercanos al Rio Guajalaca Quebradillas, Isabela, Puerto Rico	ESCALA: N/A	

3.0 METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE LA FLORA, FAUNA Y CUERPOS DE AGUA

3.0 Metodología para el Estudio de la Flora, Fauna y Cuerpos de Agua

3.1 Flora

Para evaluar adecuadamente la flora dominante en el área de estudio, se recorrió sistemáticamente el área que comprende el proyecto propuesto. Los mogotes, objeto de estudio, fueron analizados a través de transectos que van desde los valles hacia el tope de los mismos o hasta donde la topografía de estos lo permitiera. Las especies conocidas, observadas en el área de estudio, fueron identificadas en el lugar. Para aquellas especies en donde se tuvo cierta duda y/o dificultad, se colectaron muestras para su clasificación futura mediante la utilización de claves taxonómicas y literatura científica. El trabajo de campo fue llevado a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 2001 y febrero, marzo y abril de 2002. En las visitas a las áreas de estudio, las observaciones comenzaban a las 6:30 a.m. y terminaban a las 7:00 p.m., aproximadamente.

3.2 Fauna

La avifauna fue evaluada visualmente mediante el uso de binoculares y auditivamente identificando las vocalizaciones de las diferentes especies en el lugar. *"The Line Transect Without Distance Estimate Method"* fue utilizado para obtener información de la presencia o ausencia de las especies en el lugar. Este método describe que caminando lentamente por una distancia dada, a un

período de tiempo determinado, el observador puede obtener una lista de las especies presentes en el lugar. Para la identificación de las especies en el lugar se utilizaron guías de campo. El análisis de la avifauna dentro de las áreas del proyecto propuesto se realizó durante los meses de octubre y noviembre de 2001 y febrero, marzo y abril de 2002. El mismo se llevó a cabo en un período de 6:30 a.m. a 10:00 a.m. y de 5:00 p.m. a 7:00 p.m., aproximadamente. La fauna herpetológica fue evaluada durante los mismos meses en que fue analizada la avifauna y la vegetación del área. Para identificar las especies que componen la fauna del lugar se utilizaron guías de campo.

3.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy y Río Guajataca)

A lo ancho del Río Camuy en el tramo que discurre a través del Municipio de Camuy y en el Río Guajataca en el Municipio de Quebradillas se colocaron trasmayos de 20 pies de largo por 5 pies de ancho. Los mismo fueron ubicados en dos estaciones previamente designadas en el área cercana al cruce propuesto del Expreso PR-22 y dejados por un período de dos horas, aproximadamente. Antes de removerse los trasmayos se movieron las rocas, la vegetación en las riberas y troncos de las orillas con el fin de poder coleccionar una mayor diversidad de especímenes. Luego de este tiempo se removieron los trasmayos y se identificaron los organismos coleccionados. También se utilizaron "minnow traps" para colección de invertebrados y peces en la zonas de las riberas se efectuó durante los días 17 al 18 de noviembre de 2001 y 23 al 24 de

febrero de 2002. Para la identificación de las diferentes especies del lugar se utilizaron claves taxonómicas y guías de campo.

4.0 RESULTADOS

4.0 Resultados

4.1 Flora

Los terrenos en toda el área de estudio han sido utilizados para actividades de pastoreo, agrícolas, residenciales y/o industriales. Durante el estudio se identificaron dos (2) zonas de vegetación reconocibles y dos (2) asociaciones de vegetación. La primera zona consiste en la flora observada en el área de los valles o zonas llanas, en donde mayormente se identifica la asociación de pastizal. La segunda zona consiste en la flora observada en las áreas de mogotes, donde predomina la asociación de áreas boscosas.

4.1.1 Vegetación de la Zona de Valles o Areas Llanas

La vegetación de los valles o áreas llanas, donde mayormente se identificaron asociaciones de pastizal, son aquellas cubiertas de yerbas o gramíneas las cuales no presentan gran diversidad en especies. Este tipo de ecosistema se encuentra en las áreas previamente deforestadas. Las áreas de pastizal ocupan el 70%, aproximadamente, del área de estudio. Las gramíneas que predominan en las áreas de estudio son el *Panicum maximum* (Yerba de guinea), *Paspalum fasciculatum* (Yerba venezolana) y *Paspalum millegrana* (Yerba cortadora). También se pueden observar algunas especies de árboles y/o arbustos típicos, tales como: *Albizia procera* (Albizia), *Acacia siamea* (Casia de siam), *Delonix regia* (Flamboyán), *Gliricidia sepium* (Madre del Cacao), *Pithecellobium saman* (Samán) y *Spathodea campanulata* (Tulipán africano).

4.1.2 Vegetación de la Zona de Mogotes

La vegetación de los mogotes o áreas boscosas son aquellas que están cubiertas principalmente por árboles y arbustos. En esta zona se puede observar mayor diversidad de especies. Este tipo de ecosistema ha estado bajo la influencia de actividades agrícolas y de pastoreo. Entre las especies de árboles que predominan en las áreas de estudio se encuentran: *Bucida buceras* (Ucar), *Bursera simaruba* (Almácigo), *Casearia guianensis* (Palo blanco), *Casearia silvestris* (Caféillo), *Clusea rosea* (Cupey), *Guapira fragans* (Corcho), *Guettarda scabra*, *Randia aculeata* (Tintillo) y *Zanthoxylum martinicense* (Espino rubial). Las áreas boscosas ocupan el 30%, aproximadamente, del área analizada. Al igual que en la zona de valles, se observaron plantas herbáceas, tales como: *Bidens alba* (Margarita silvestre), *Centrosema plumieri* (Flor de conchitas), *Merremia quinquefolia* (Batatilla blanca), *Sida acuta* (Escoba amarilla), *Thunbergia alata* (Susana) y *Triunfetta simitriloba* (Cadillo).

Típicamente, la zona de mogotes posee una serie de estratificaciones de vegetación desde la base hasta su altura máxima. En cada nivel predomina una o varias especies de plantas. Al igual que en el valle, en diferentes áreas de este a oeste de los mogotes pueden predominar diferentes especies de plantas en cada una de las estratificaciones. Los niveles de vegetación típicas y las especies que predominan son las siguientes:

A. Zona de Zamia

Zamia debilis

B. Zona de anturios

Anthurium acaule

C. Zona de helechos	<i>Nephrolepis exaltata</i>
D. Zona de arbustos	<i>Casearia guianensis y sylvestris</i>
	<i>Clusia rosea</i>
	<i>Citharexylum fruticosum</i>
	<i>Cupania americana</i>
E. Zona de árboles del tope de mogotes	<i>Bucida buceras</i>
	<i>Bursera simabura</i>
	<i>Coccoloba diversifolia</i>
	<i>Guapira fragans</i>
	<i>Randia aculeata</i>
	<i>Zanthoxylum martinicense</i>

4.2 Fauna

Dentro de las áreas de estudio, la fauna presente resultó un tanto diversa. Las especies encontradas son típicas de estos ecosistemas estudiados. Un total de 27 especies de aves, 4 reptiles, 6 especies de crustáceos, 4 especies de moluscos y 3 especies de peces fueron identificadas en las zonas analizadas.

4.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy y Río Guajataca)

El Río Camuy presenta una composición vegetal, geomorfológica y faunística similar a la observada en el Río Guajataca. Las especies vegetales

más comúnmente observadas a lo largo de la cuenca del río fueron: *Commelina elegans* (Cohitre), *Colocasia esculenta* (Malanga), *Eugenia jambos* (Pomarrosa), *Bambusa bulgaris* (Bambú), *Spathodea campanatula* (Tulipán Africano), *Cyperus giganteus* (Junco) y *Nephrolepis exalta* (Helecho). Este río presenta una abundancia en posas o piscinas las cuales regulan un poco el flujo del agua, convirtiéndolas en áreas de aguas lénticas. La profundidad promedio de las posas es de cuatro pies, aproximadamente, con fondos arenosos, piedras en los bordes y alta densidad de particulado orgánico proveniente de la vegetación circundante. Entre los animales más representativos en este río se encuentran: *Macrobrachium faustinum* (Camarón bocú), *Macrobrachium carcinus*, *Macrobrachium heterochirus*, *Macrobrachium crenulatum*, *Macrobrachium acanthurus*, *Xiphocaris elongata* (Salpiche), *Atya lanipes* (Chágara), *Atya innocous* (Gata o Chágara), *Atya scabra* (Gata o Chágara), *Micratya poeyi*, *Potimirim americana*, *Potimirim mexicana*, *Epilobocera sinuatifrons* (Buruquena), *Marisa cornuarietis*, *Tarebia granifera*, *Micropterus salmoides* y *Anguilla rostrata* (Anguila).

La estación de estudio en el Río Guajataca se caracteriza por poseer posas o piscinas de baja profundidad de uno a tres pies, aproximadamente, con aguas lénticas y claras. Estas posas son de fondo arenoso, poca sedimentación, buena visibilidad y muy poco impacto humano. Los fondos de estas posas presentaron una alta concentración de materia orgánica compuesta mayormente de hojas, flores, frutos y troncos provenientes de la vegetación

ripariana. Entre la vegetación que mayormente aporta a esta materia orgánica se puede mencionar: *Scirpus tabernaemontani* (Junco), *Colocasia esculenta* (Malanga), *Commelina elegans* (Cohitre), *Eugenia jambos* (Pomarrosa), *Bambusa bulgaris* (Bambú), *Nephrolepis exalta* (Helecho) y *Cyperus giganteus* (Junco). Entre las especies animales observadas en las posas del Río Guajataca se encuentran: *Anguilla rostrata* (Anguila), *Agonostomus monticola* (Dajao), *Micropterus salmoides* (Lobina), *Macrobrachium faustinum* (Camarón bocú), *Xiphocaris elongata* (Salpiche), *Atya scabra* (Gata o Chágara), *Atya lanipes* (Chágara), *Atya innocous* (Gata o Chágara), *Epilobocera sinuatifrons* (Buruquena), *Marisa cornuarietis* y *Tarebia granifera*. Tanto el camarón bocú, la guábara, la buruquena y los moluscos *Tarebia* y *Marisa* fueron las especies de animales más abundantes en el río.

Ninguna de las especies que componen la fauna observada en los cauces o en las orillas del Río Camuy y del Río Guajataca están consideradas como raras, amenazadas y/o en peligro de extinción. Las poblaciones de macroinvertebrados y peces de agua dulce en los ríos y tributarios de la costa norte de la isla son bastante homogéneas. Muchas de estas especies presentan comportamientos anádromos en sus etapas o estados larvales dentro de su ciclo de vida las cuales las hacen dependiente del mar. Es por esto que los bancos de especies disponibles para colonizar cierto cuerpo de agua van hacer los mismos entre los ríos. Este hecho ayuda a explicar la poca variabilidad en la fauna dulce-acuícola de la isla.

4.4 Especies Predominantes

Como se indicó anteriormente, las especies dominantes se repiten en los diferentes transectos estudiados, por lo que para no ser repetitivo en la mención de las especies, a continuación se presentan las especies predominantes que componen la flora de los ecosistemas identificados a lo largo de la ruta de la carretera expreso propuesto:

ARBOLES Y ARBUSTOS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia: Anacardiaceae	
<i>Camocladia glabra</i>	Carrasco
<i>Mangifera indica</i>	Mangó
<i>Spondias mombin</i>	Jobillo
Familia: Annonaceae	
<i>Annona glabra</i>	Corazón cimarrón
<i>Annona muricata</i>	Guanábana
<i>Cananga odorata</i>	Ilán-Ilán
Familia: Apocynaceae	
<i>Plumeria alba</i>	Alhelí
Familia: Bignonaceae	
<i>Crecentia cujete</i>	Higüero
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Roble nativo

<i>Tecoma stans</i>	Roble amarillo
Familia: Bombacaceae	
<i>Ceiba petandra</i>	Ceiba
<i>Ochroma pyramidale</i>	Guano
Familia: Boraginaceae	
<i>Cordia sebestena</i>	Vomitel
<i>Cordia alliodora</i>	Capa prieto
Familia: Burseraceae	
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo
Familia: Caesalpinioideae	
<i>Bauhinia variegata</i>	Mariposa
<i>Casia siamea</i>	Casia de Siam
<i>Cassia fistula</i>	Caña fistula
<i>Cassia javanica</i>	Acacia rosada
<i>Cassia occidentalis</i>	Hedionda
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán
Familia: Capparaceae	
<i>Cleome speciosa</i>	Volantines preciosos
Familia: Caprifoliaceae	
<i>Sambucus mexicana</i>	Sauco

Familia: Caricaceae

Carica papaya

Papaya

Familia: Casuarinaceae

Casuarina equisetifolia

Pino australiano

Familia: Combretaceae

Bucida buceras

Ucar

Terminalia catappa

Almendro

Familia: Elaeocarpaceae

Muntingia calabura

Capulín

Familia: E Sterculeaceae

Guazuma ulmifolia

Guácima

Familia: Euphorbiaceae

Croton lobatus

Crotón

Hura crepitans

Molinillo

Phyllanthus acidus

Grosella

Ricinus communis

Higuereta

Familia: Faboidae

Erythrina popeppigiana

Bucayo

Familia: Flacourtiaceae

Casearia guianensis

Palo blanco

Casearia sylvestris

Cafello

Familia: Graminaceae

Bambusa vulgaris Bambú

Familia: Guttiferaceae

Calophyllum calaba María

Clusia clusoides Cupeillo

Clusia rosea Cupey

Mammea americana Mamey

Familia: Lauraceae

Persea americana Aguacate

Familia: Leguminoceae

Acacia farnesiana Aroma

Albizia procera Albizia

Casia siamea Casia de siam

Enterolobium cyclocarpum Oreja de mono

Inga laurina Guamá

Leucaena leucocephala Tamarindillo

Lonchocarpus latifolius Retama

Pictetra aculeata Tachuelo

Piptadenia peregrina Cojóbana

Pithecelobium unguis cati Uña de gato

Pterocarpus indicus Pterocarpus

Sesbania sebestena Sesbania

Familia: Lythraceae

Lagerstroemia indica Reina de las flores

Familia: Malvaceae

Hibiscus trilobus Hibisco

Hippeastrum puniceum Amapola

Montezuma glandiflora Maga

Familia: Melastomataceae

Tetrazygia elaeagnoides Verdiseco

Familia: Meliaceae

Cedrela odorata Cedro hembra

Guarea guidonea Guaraguao

Swietenia mahagoni Caoba dominicana

Swietenie macrophylla Caoba hondureña

Trichila hirta Tinacio

Familia: Mimosoidea

Acacia farnesiana Aroma

Albizia lebbek Acacia amarilla

Albizia procera Albicia

Andira inermis Moca

Cajanus cajan Gandules

Familia: Moraceae

Artocarpus altilis Panapén

<i>Cecropia peltata</i>	Yagrumo hembra
<i>Ficus elastica</i>	Palo de goma
<i>Ficus leavigata</i>	Jagüey blanco
<i>Ficus retusa</i>	Laurel de la India

Familia: Myrtaceae

<i>Eucalyptus</i> spp.	Eucalipto
<i>Eugenia jambos</i>	Pomarrosa
<i>Eugenia rhombea</i>	Hoja menuda
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Cayeputi
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba

Familia: Nictaginaceae

<i>Pisonia albida</i>	Corcho bobo
-----------------------	-------------

Familia: Palmae

<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Areca
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de cocos
<i>Gaussia attenuata</i>	Palma de lluvia
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real
<i>Roystonea regia</i>	Palma real cubana
<i>Veitchia merilli</i>	Palma adonidia

Familia: Papilloinoideae

<i>Gliricidia sepium</i>	Madre del cacao
<i>Pictetia aculeata</i>	Tachuelo

<i>Pithecellobium saman</i>	Samán
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
Familia: Piperaceae	
<i>Piper aduncum</i>	Higüillo
Familia: Polygonaceae	
<i>Coccoloba diversifolia</i>	Uvilla
<i>Triplaris cumingiana</i>	Anttree
Familia: Sapindaceae	
<i>Cupania americana</i>	Guará
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Quenepa
Familia: Simaroubaceae	
<i>Rauvolfia nitida</i>	Palo amargo
Familia: Solanaceae	
<i>Cestrum diurnum</i>	Galán de día
Familia: Stereuliaceae	
<i>Sterculia apetala</i>	Anacagüita
Familia: Rutaceae	
<i>Bunchosia glandulifera</i>	Café
<i>Citrus limon</i>	Limón de cabro
<i>Citrus paradisi</i>	Toronja
<i>Murraya paniculata</i>	Café de la India
<i>Randia aculeata</i>	Tintillo

<i>Zanthoxylum martinicense</i>	Espino rubial
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	Espino

Familia: Verbenaceae

<i>Citharexylum fruticosum</i>	Péndula
<i>Tectona grandis</i>	Teca

HERBÁCEAS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
-------------------	--------------

Familia: Acanthaceae

<i>Ruellia tuberosa</i>	Many-roots
<i>Thunbergia alata</i>	Ojo de poeta

Familia: Amaranthaceae

<i>Gomphrena serrata</i>	Siempreviva
--------------------------	-------------

Familia: Apocynaceae

<i>Catharanthus roseus</i>	Playera
----------------------------	---------

Familia: Araceae

<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Alocasia gigante
<i>Anthurium acaule</i>	Anturio
<i>Colocasia esculenta</i>	Yautía malanga
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Rábano cimarrón
<i>Syngonium podophyllum</i>	Oreja de elefante

Familia Bromeliaceae

<i>Bromelia pinguin</i>	Maya
-------------------------	------

Familia: Buxaceae

Tragia volubilis Pringamosa

Familia: Commelinaceae

Comelina diffusa Cohítre

Familia: Compositae

Bidens alba Margarita silvestre

Bidens bipinnata Margarita blanca

Wedelia trilobata *Manzanilla*

Familia: Convolvulaceae

Ipomea setifera Bejuco de puerco

Ipomoea tilicea Bejuco de puerco

Jacquemontia pentantha Aguinaldo azul

Merremia quinquefolia Batatilla blanca

Turbina corymbosa Aguinaldo navideño

Familia: Cucurbitaceae

Cayaponia americana Bejuco de torero

Fevillea cordifolia Calabaza

Momordica charantia Cundeamor

Familia: Cycadaceae

Zamia debilis Zamia

Familia: Dioscoreaceae

Dioscorea alata Ñame

Familia: Labiatae

Leonotis nepetifolia Botón de cadete

Familia: Leguminosae

Centrosema pubescens Flor de conchitas

Clitoria ternatea Conchitas

Macroptilium lathyroides Habichuela parada

Familia: Malpighiaceae

Stigmaphyllon tomentosum Bejuco de toro

Familia: Malvaceae

Sida acuta Escoba amarilla

Triunfetta simitriloba Cadillo

Familia: Mimoseae

Mimosa ceratonia Zarza

Familia: Mimosoideae

Mimosa pudica Morivivi

Familia: Moraceae

Ficus citrifolia Lechecillo

Familia: Orchidaceae

Vanilla dilloniana Vainilla

Familia: Papilionoideae

Vigna vexillata Frijol cimarrón

Familia: Passifloraceae

Passiflora edulis Parcha

Familia: Phytolaccaceae

Petiveria alliacea Anamú

Familia Polypodiaceae

Nephrolepis exalta Helecho común

Thelypteris abdita Helecho de pozo

Thelypteris interrupta ****

Familia: Sapindaceae

Paullinia pinnata Lengua de vaca

Familia: Solanaceae

Capsicum frutescens Aji caballero

Solanum torvum Berenjena cimarrona

Familia: Urticaceae

Mucuna urens Picapica

Urera baccifera Ortiga

Familia: Vernaceae

Lantana camara Cariaquillo

Familia: Vitaceae

Cissus sicyoides Bejuco de caro

Cissus trifoliata Bejuco de caro

Familia: Zygophyllaceae

Tribulus cistoides

Yerba de araña

GRAMÍNEAS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Caryophyllaceae

Drymaria cordata

Yerba estrella

Familia: Gramineae

Andropogon bicornis

Yerba de techar

Brachiaria purpuracens

Brachiaria

Cynodon dactylon

Yerba de bermuda

Eleusine indica

Pata de gallina

Panicum maximum

Yerba de guinea

Paspalum fasciculatum

Yerba venezolana

Paspalum millegrana

Yerba cortadora

Paspalum vaginatum

Seashore paspalum

Paspalum virgatum

Matojo blanco

Pennisetum purpureum

Yerba merker

Saccharum spontaneum

Caña silvestre

Tricholaena repens

Yerba rosada

Familia: Zygophyllaceae

Tribulus cistoides

Yerba de araña

CYPERÁCEAS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia: Cyperaceae	
<i>Cyperus alternifolius</i>	Junco
<i>Cyperus giganteus</i>	Junco
<i>Cyperus imbricatus</i>	Junco
<i>Cyperus surinamensis</i>	Junco
<i>Rhynchospora nervosa</i>	Yerba de estrella

Para no ser repetitivo en la mención de las especies, a continuación se presentan las especies predominantes que comprenden la fauna de los ecosistemas estudiados a lo largo de la ruta propuesta:

AVIFAUNA:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia: Accipitridae	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguao
Familia: Ardeidae	
<i>Ardea alba</i>	Garza real
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganado
Familia: Columbidae	
<i>Columba livia</i>	Paloma casera
<i>Columbina passerina</i>	Rolita

Zenaida asiatica

Paloma aliblanca

Zenaida aurita

Tórtola cardosanterera

Familia: Cuculidae

Crotophaga ani

Judío

Saurothera vieilloti

Pájaro bobo

Familia: Emberizidae

Coereba flaveola

Reinita

Loxigilla portoricensis

Comeñame

Molothrus bonariensis

Tordo lustroso

Quiscalus niger

Chango

Spindalis portoricensis

Reina mora

Familia: Falconidae

Falco sparverius

Halcón común

Familia: Hirundinidae

Petrochiledon fulva

Golondrina de cuevas

Familia: Mimidae

Margarops fuscatus

Zorzal pardo

Familia: Muscicapidae

Turdus plumbeus

Zorzal de patas coloradas

Familia: Passeridae

Passer domesticus

Gorrion inglés

Familia: Picidae

Melanerpes portoricensis Carpintero

Familia: Ploceidae

Viuda macroura Viuda colicinta

Familia: Strigidae

Vireo latimeri Múcaro común

Familia: Todidae

Todus mexicanus San Pedrito

Familia: Tyrannidae

Myiarchus antillarum Juí

Tyrannus dominicensis Pitirre

Familia: Vireonidae

Vireo altiloquus Julián chiví

Vireo latimeri Bien-te-veo

HERPETOFAUNA:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Boidae

Epicrates inornatus Boa de Puerto Rico

Familia: Colubridae

Alsophis portoricensis

Alsophis

Familia: Iguanidae

Anolis cristatellus

Lagartijo común

Anolis pulchellus

Lagartijo jardinero

PECES:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Anguillidae

Anguilla rostrata

Anguila

Familia: Centrarchidae

Micropterus salmoides

Lobina

Familia: Cichlidae

Tilapia mossambica

Tilapia

Familia: Mugilidae

Angonostomus monticola

Dajao

CRUSTÁCEOS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Atyidae

Atya scabra

Gata

Atya lanipes

Chágara

Atya innocous

Chágara

Familia: Palaemonidae

Macrobrachium faustinum

Camarón bocú

Familia: Pseudotelphusidae

Epilobocera sinuatifrons

Buruquena

Familia: Xiphocarididae

Xiphocaris elongata

Salpiche

MOLUSCOS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Ampullaridae

Marisa cornuarietis

Familia: Camaenidae

Caracolus caracola

Caracolus marginella

Familia: Thiaridae

Tarebia granifera

5.0 ELEMENTOS CRITICOS

5.0 Elementos Críticos

Según los mapas del Programa Pro-Patrimonio Natural del DRNA, existen varias especies que han sido listadas como raras, amenazadas y/o peligro de extinción en los predios cercanos a las áreas del proyecto de referencia. En las figuras 1A a 1E se han marcado las áreas que tiene el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales como sitios donde podrían habitar especies vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción. Durante la inspección de campo llevada a cabo como parte de este estudio, se encontró un individuo de la especie *Epicrates inornatus* (Boa o Culebrón de Puerto Rico) en el área del bosque cercano al Río Camuy. Este individuo fue observado en el Municipio de Camuy y localizado en las coordenadas $N18^{\circ} 27' 44.8''$; $W066^{\circ} 49' 52.2''$ ($X=110378.08$; $Y=69673.15$). El mismo está considerado como una especie en peligro de extinción.

En el Apéndice B se presenta una lista de las especies consideradas en peligro de extinción por las agencias reguladoras estatales y federales. La Figura 1A a la 1E, Plano de Localización, presenta la posible ubicación de estas especies con respecto a la ruta propuesta.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.0 Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto propuesto para la extensión de la Carretera Estatal PR-22 (Expreso José De Diego), desde el Municipio de Arecibo hasta el Municipio de Aguadilla podría afectar algunas áreas ecológicamente sensitivas. Esto se refiere a las áreas que contienen especies protegidas y/o en peligro de extinción.

El 70%, aproximadamente, de la trayectoria propuesta cruza por áreas ya alteradas por actividades industriales, residenciales y ganaderas. Aproximadamente, el 30% restante de la trayectoria pasará por áreas boscosas, algunas de ellas consideradas como áreas ecológicamente sensitivas.

La construcción de la Extensión de la PR-22 a lo largo de la trayectoria propuesta generará impactos negativos que no pueden evitarse. Se recomienda implantar las medidas necesarias, de manera que se minimicen los mismos y que se trabaje a favor y en consonancia con los ecosistemas presentes y el medio ambiente en general:

Para eso se recomienda:

1. Implantar la colocación de verjas delimitando las áreas de construcción a medida que el proyecto avance.
2. Toda actividad de construcción debe mantenerse dentro de los límites establecidos para la misma. Esta medida reducirá cualquier impacto a las áreas que se encuentren fuera de las obras construcción.
3. Implantar medidas de mantenimiento para las áreas ecológicamente sensitivas, como método de control, durante todo el período de construcción.

4. Previo a llevar a cabo el movimiento de tierras, el contratista a cargo de las obras deberá seleccionar las áreas que vayan a utilizarse como de descanso y para caminos de acceso y proveer un plan de protección en aquellas que estén cercanas o dentro de áreas identificadas como ecológicamente sensitivas.
5. El personal en el área de trabajo deberá estar debidamente entrenado para que pueda reconocer especies críticas o en peligro de extinción, en específico la Boa de Puerto Rico (*Epicratess inornatus*).
6. Se deberá crear un plan de protección y manejo para las áreas sensitivas y especies en peligro de extinción.
7. Se recomienda mantener un biólogo en las áreas de construcción. Este tendrá la función de conducir una búsqueda detallada, dentro de los límites del proyecto, de individuos de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) y/o de cualquier otra especie que se encuentre amenazada o en peligro de extinción y que se encuentre en la lista del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) y/o del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.
8. De encontrarse algún individuo en peligro de extinción, deberá cesar toda actividad dentro de un radio de por lo menos 50 pies y comunicarse con el personal del DRNA quien determinará el curso de acción que corresponda.
9. Previo al comienzo de las obras de construcción se preparará un inventario de árboles y un plan de reforestación para el proyecto, a fin de identificar y proteger la vegetación arbórea presente en el lugar. De este modo se estará

compensando cualquier impacto a los árboles del área en acorde con el Reglamento Núm. 25 de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), según enmendado.

10. Implementar las prácticas mejores de manejo durante la construcción y operación del proyecto para minimizar los impactos que puedan afectar los cuerpos de agua más cercanos. El Plan para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación deberá presentarse ante la Junta de Calidad Ambiental (JCA), para su evaluación y aprobación, previo a cualquier movimiento de tierra que forme parte de este proyecto. Las barreras contra la sedimentación a ser usadas deberán ser inspeccionadas con regularidad para evitar la descarga de sedimentos a los cuerpos de agua más cercanos.
11. Se deberá consultar al DRNA junto al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCOE, por sus siglas en inglés) para evaluar cualquier impacto a algún cuerpo de agua y/o área de humedal potencial de acuerdo a la Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, 12 LPRA § et seq.; también de acuerdo a la sección 404 de la Ley de Agua Limpia Federal (33USC §1344) y los reglamentos del USCOE 33 C.F.R. partes 320-330.
12. Se establecerá un sistema de drenaje adecuado para minimizar en lo posible el impacto a cuerpos de agua.
13. Debe evitarse al máximo la erosión excesiva del suelo para que no haya pérdida de productividad en las zonas forestales próximas a las carreteras.
14. Deberá mantenerse una supervisión constante de la construcción.
15. Deberán establecerse y/o crear zonas de amortiguación.

16. Deberá realizarse un estudio poblacional de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) en el área de la cuenca del Río Camuy donde se encontró la especie (Véase Figura 1A, Plano de Localización).
17. Deberá realizarse un estudio de presencia o ausencia de especies vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción en las áreas consideradas con mayor sensibilidad ecológica que se verán afectadas por el proyecto propuesto. Terrenos cercanos a la cuenca del Río Camuy, Río Guajataca y la Cordillera Jaicoa son las áreas consideradas con mayor sensibilidad ecológica.
18. Se deberá limitar al mínimo indispensable la longitud del expreso en las áreas cercanas al Bosque del Río Camuy, Bosque de Guajataca y Cordillera Jaicoa dada la alta potencialidad de ser habitat para especies protegidas, migratorias y ser zona de reproducción.
19. Se deberá mantener la construcción al margen o al pie de los mogotes de modo que las áreas boscosas, en específico las áreas ecológicamente sensitivas, no sean divididas por la extensión a dicho expreso. De esta forma se evita que otras especies se introduzcan en estas zonas y entren en competencia atentando contra especies endémicas y protegidas.

7.0 PERSONAL TECNICO Y CIENTIFICO QUE PARTICIPO EN LA PREPARACION DE ESTE ESTUDIO

**7.0 PERSONAL TECNICO Y CIENTIFICO QUE
PARTICIPO EN LA PREPARACION DE ESTE ESTUDIO**

IVAN OLIVO,
DAVID R. ROSA,
OMAR PEREZ,
AGUSTIN LIZARDI

SEPTIEMBRE, 2002

8.0 REFERENCIAS

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

8.0 REFERENCIAS

- Acevedo, P., Woodbury, R. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Vol. I. Usda General Technical Reports SO-58.
- Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John, U.S. Virgin Island. Memoir of the New York Botanical Garden.
- DRNA. Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico.
- DRNA. Natural Heritage Program. Critical Elements. Aguadilla, Moca, Quebradillas, Camuy Quadrangle.
- Ewel, J.S., Whitmore, J.L., 1973. Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Forest Service Research Paper ITF – 18.pp.
- González – Más, A. 1964. Cyperaceae of Puerto Rico. Dissertation submitted to Louisiana State University.
- Lioger, H.A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico & Adjacent Islands. Vol. I-V. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Lioger, H.A., Martorell, L.F. 1982. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a Systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Little, E., Wadsworth, F. 1989. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Agriculture Handbook No. 249.
- Little, E., Woodbury, R., Wadsworth, F. 1988. Arboles de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Vol. II. USDA Agriculture Handbook No. 449-S.
- Lyon, J. G. 1993. Practical Handbook for Wetland Identification and Delineation. Lewis Publisher.
- Más, E.G., Molinari, O.G. 1990. Guía Ilustrada de yerbas Comunes en Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Monroe, W. 1980. Some Tropical Landforms of Puerto Rico. USGS.
- Monroe, W. 1976. Karst Landforms of Puerto Rico. U.S. Geological Survey.

Oberle, M.W. 2000. Puerto Rico's Birds in Photographs. Second Edition. Editorial Humanitas. San Juan, Puerto Rico.

Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. The New York Botanical Garden.

Raffaele, H.A. 1989. Una Guía a las Aves de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Princeton University Press.

Rivero, J.A. 1978. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

USDA Soil Conservation Service & NTHCS. 1992. Hydric Soils of the Caribbean Area.

Vélez, I. 1950. Plantas Indeseables en los Cultivos Tropicales. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

APENDICES

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

FOTOS DEL AREA

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 1

Extensión Carretera Estatal PR-22
Áreas impactadas por actividades ganaderas
Vista al noroeste

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 2

Extensión Carretera Estatal PR-22
Sumidero en área de vaquería del Barrio Corcovado cercano
a PR 22 existente. Vista al oeste.

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 3

Extensión Carretera Estatal PR-22
Zonas de vegetación cercano a la ribera del Río Camuy
Vista al norte

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 4

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area del Río Camuy
Vista al norte

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 5

Extensión Carretera Estatal PR-22
Zona boscosa cercana al Río Camuy
Vista al oeste

Hatillo

Puerto Rico



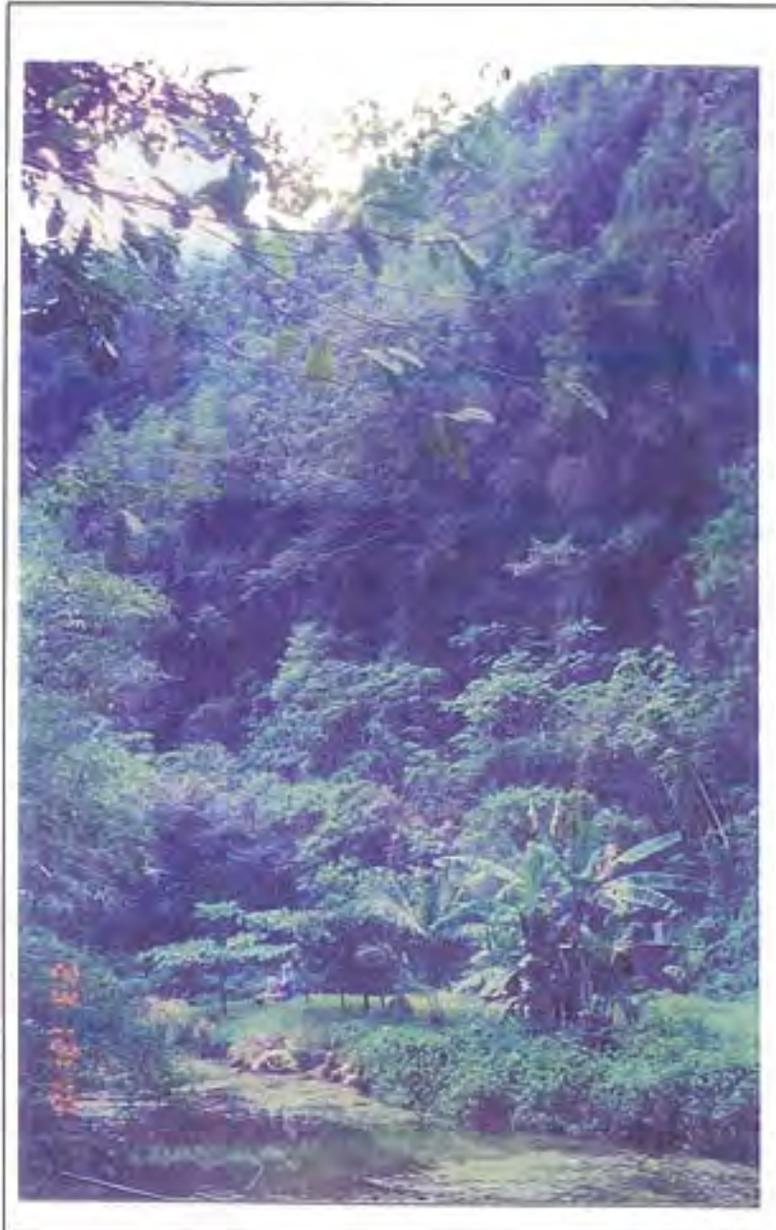
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 6

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de pastizal por donde se proyecta la ruta propuesta
Vista al este

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 7

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de Mogotes y Río Guajataca
Vista al oeste

Quebradillas

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 8

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de Piscina en el Río Guajataca

Quebradillas

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 9

Extensión Carretera Estatal PR-22
Vegetación observada cercana al Río Guajataca
Vista al sur

Quebradillas

Puerto Rico



FOTO 10

Extensión Carretera Estatal PR-22
Zona de mogotes en la cuenca del Río Guajataca
Vista al este

Quebradillas

Puerto Rico

Estudio de Flora y Fauna



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 11

Extensión Carretera Estatal PR-22
Geomorfología típica de mogotes cercanos al Río Guajataca
Vista al sureste

Quebradillas

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 12

Extensión Carretera Estatal PR-22
Áreas impactadas por desarrollos residenciales cercana al
paso del proyecto de referencia. Vista al norte
Quebradillas **Puerto Rico**



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 13

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de vaqueria dentro de la ruta propuesta
Vista al noroeste

Isabela

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 14

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de pastizal en la zona de valles, cercano a la ruta
propuesta. Vista al sureste.

Isabela

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 15

Extensión Carretera Estatal PR-22
Area de pastizal en la zona de valles, cercano a la ruta
propuesta. Vista al sureste.

Isabela

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 16

Extensión Carretera Estatal PR-22
Cueva en la zona de mogotes cercano al área del proyecto
Vista al norte

Aguadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 17

Extensión Carretera Estatal PR-22
Cueva localizada cercana al paso del proyecto de referencia
Vista al norte

Aguadilla

Puerto Rico

**LISTADO DE ESPECIES RARAS, VULNERABLES,
AMENAZADAS Y/O EN PELIGRO DE EXTINCION**

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

Listado de Especies Raras, Vulnerables, Amenazadas y/o en Peligro de Extinción en Areas Aledañas Cercano al Paso de la Ruta principal de la Extención de la P.R. 22

MUNICIPIO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Hatillo	<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia trepadora
Camuy	<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca
Camuy	<i>Philodendron fragrantissimum</i>	****
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Thelypteris hastata</i>	****
Quebradillas	<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Philodendron fragrantissimum</i>	****
Quebradillas	<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca
Quebradillas	<i>Mabuya nitida</i>	****
Quebradillas	<i>Eugenia under woodii</i>	****
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	****
Quebradillas	<i>Peperomia wheeleri</i>	
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador
Quebradillas	<i>Daphnopsis helleriana</i>	****
Quebradillas	<i>Antirhea portoricensis</i> Quina	****
Quebradillas	<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro
Quebradillas	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	****
Quebradillas	<i>Daphnopsis helleriana</i>	****
Quebradillas	<i>Bumelia bellonis</i>	****
Quebradillas	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****
Quebradillas	<i>Antirhea portoricensis</i> Quina	****
Quebradillas	<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa
Quebradillas	<i>Chionanthus axilliflorus</i>	****
Quebradillas	<i>Pasiflora murucuja</i>	****
Quebradillas	<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarron
Quebradillas	<i>Auerodendron pauciflorum</i>	****
Quebradillas	<i>Daphnopsis helleriana</i>	****
Quebradillas	<i>Mappia racemosa</i>	****
Quebradillas	<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>	****
Quebradillas	<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla
Quebradillas	<i>Eugenia under woodii</i>	****
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Schoepfia arenaria</i>	****
Quebradillas	<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

Municipio	Nombre científico	Nombre común
Quebradillas	<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho *****
Quebradillas	<i>Piper swartzianum</i>	
Quebradillas	<i>Calyptronoma rivalis</i>	Manaca *****
Isabela	<i>Tetrazygia angustifolia</i>	
Aguadilla	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	

PROTOCOLO DE PROTECCION DE LA BOA DE PUERTO RICO

*Estudio de Flora y Fauna
Extensión Carretera Estatal PR-22 (Expreso José de Diego)
desde la plaza de peaje del Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta la
intersección de la Carretera Estatal PR-2 y PR-111, Km. 131.9
del Municipio de Aguadilla, Puerto Rico*

Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) a Seguir Durante Actividades de Impacto en la Zona Caliza

1. Toda persona a trabajar en esta extracción debe participar, con atelación al comienzo de las labores, de una charla educativa sobre la Boa Puertorriqueña, *Epicrates inornatus*, a ofrecerse por personal del Departamento de Recursos Naturales y ambientales (DRNA). Esta deberá proveer la siguiente información:
 - a) Datos generales sobre la especie, ilustrados con fotos y diapositivas (i. e. características de su habitat, ausencia de veneno, mito sobre el poder curativo de su aceite, identificación beneficio de la especie a la sociedad y al ecosistema, leyes y reglamentos que la protegen y las penalidades que conlleva intervenir con ellas, ya sea para hacerles daño o capturarlas para venderlas).
 - b) Literatura con fotos de la serpiente.
 - c) Procedimientos a seguir al encontrar un espécimen de serpiente, tanto de forma oral como escrita.
 - d) Lista de personas a llamar en caso de encontrar una serpiente (boa u otras especies) de manera que esta pueda ser indetificada y si resultara ser una boa, relocalizarla a las áreas de mogotes adyacentes (ver página 2 de este anejo).
 - e) Identificar las personas encargadas de reportar el hallazgo de serpientes en el área.
 - f) Todo personal que sea contratado por el proponente, con posterioridad al ofrecimiento de esta charla, deberá contactar al DRNA para que se le provea una charla con el mismo contenido de información.

1. Los prodedimientos a seguir en caso de encontrar una serpiente en el área del proyecto al estar durante las labores de extracción serán los siguientes:
 - a) Los trabajadores, en un radio no menos de 50 pies, detendrán su labor y apagarán la maquinaria.
 - b) Una persona mantendrá la serpiente bajo la observación, en tanto otra se comunica con la persona encargada de ropartar el hallazgo a las agencias o personas en lista (el período de observación solo se mantendrá durante las horas laborables de los emplados en el proyecto).

- c) El observador deberá mantener una distancia no menor de los 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación hasta que el personal técnico encargado de su relocalización arribe al área (ver b).
- d) El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con alguna de las agencias o personas en la lista.

Procedimientos a Seguir en Caso de Encontrar una Serpiente en el Area del Proyecto Durante las Labores de Extracción

1. Los trabajadores, en un radio de no menos de 50 pies, alrededor de la serpiente detendrá su labor y apagará la maquinaria.
2. Una persona mantendrá la serpiente bajo observación en tanto otra se comunica con la persona encargada de reportar el hallazgo a las agencias o personas en listas (el período solo lo mantendrá durante las horas laborables de los empleados del proyecto).
3. El observados deberá mantener una distancia no menor de 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación una vez arribe al área (ver 2).
4. El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con algunas de las agencias o personas en la lista.

LISTADO DE PERSONAS O AGENCIAS CONTACTO PARA RELOCALIZACION DE SERPIENTES

**Cuerpo de Vigilantes, DRNA
(787) 724-5700, ext. 261 / 285**

**División de Recursos Terrestres, DRNA
(787) 724-8774, ext. 263
José Luis Chambert Llompert
Miguel García**

**División de Patrimonio Natural, DRNA
(787) 724-8774, ext. 473
Daniel Dávila**

Negociado de Servicio Forestal:

**División de Manejo de Bosques
(787) 724-5495
Edgardo González, Director**

**División de Reservas y Refugios
(787) 724-2816
Robert Matos**

**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACION Y OBRAS
PUBLICAS
AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION**

The background features a collection of stylized oak leaves in various orientations, some overlapping. At the bottom center, there is a small illustration of a frog.

**ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA DE LA
CARRETERA ESTATAL PR-2 DESDE EL
MUNICIPIO DE HATILLO KM 81.2 HASTA EL
MUNICIPIO DE AGUADILLA KM 131.9**

DICIEMBRE 2003

Tabla de Contenido

	Páginas	
1.0	Introducción	1
1.1	Justificación de la Acción Propuesta	1
2.0	Descripción General / Ecológica del Lugar	2
2.1	Asociaciones de Vegetación	3
2.2	Cuerpos de Agua y Humedales	3
2.3	Geología del Area	4
3.0	Metodología para el Estudio de Campo	5
3.1	Metodología para el Estudio de la Flora Predominante del Lugar	5
3.2	Metodología para el Estudio de la Fauna Predominante en el Lugar	5
3.3	Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canal de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales	6
4.0	Resultados	7
4.1	Flora	7
4.2	Areas de Asociación de Vegetación Mixta en las Zonas Residenciales y Carretera	7
4.3	Areas de Asociación de Pastizales en los Llanos y Laderas de las Colinas	7
4.4	Areas de Bosques Secundarios en las Riberas de los Ríos, Quebradas y Mogotes Cercanos	8
4.5	Lista de Especies Predominantes que Componen la Flora a lo Largo de la PR-2	9
4.6	Fauna	20
4.7	Lista de Especies Predominantes que Componen la Fauna a lo Largo de la PR-2	21
4.8	Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canales de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales	25
5.0	Elementos Críticos	27
6.0	Conclusiones y Recomendaciones	29

7.0	Personal Técnico y Científico que Participo en la Preparación de este estudio	33
8.0	Referencias	34

FIGURAS

- Figura 1A – 1D, Plano de Localización de la Ruta Propuesta y de Especies Protegidas y/o en Peligro de Extinción cercanas a las Areas del Proyecto 1-1 – 1-5

APÉNDICES

Apéndice A-	Fotos del área
Apéndice B-	Lista de Especies Raras, Vulnerables Y/o en Peligro de Extinción
Apéndice C-	Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico

1.0 INTRODUCCION

1.0 INTRODUCCION

La Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) está evaluando la alternativa para la construcción, mejoras y ensanche de la Carretera Estatal PR-2, desde el Municipio de Hatillo, Km. 81.2 hasta el Municipio de Aguadilla, Km. 131.9. Las mejoras consisten en el ensanche de carriles, pavimentación de paseos laterales, carriles de aceleración y desaceleración en aquellos segmentos de entrada y salida hacia la vía principal (PR-2), extensión y construcción de calles marginales, viaductos y restauración de aceras en algunas áreas. (Ver Figuras 1A a la 1D, Plano de Localización).

Como parte de la evaluación de las mejoras y ensanche de la PR-2, se realizó un Estudio de Flora y Fauna. Este estudio tiene el fin de identificar las especies que componen la flora y fauna de las áreas por donde discurre la PR-2 para poder identificar los posibles impactos al medio ambiente que pueda ocasionar las mejoras a la PR-2. Además, este estudio ayuda a determinar las áreas con potencial de ser hábitat crítico para especies vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción y sienta las bases para la realización de estudios más exhaustivos sobre estas especies.

1.1 Justificación de la Acción Propuesta

Con estas mejoras se pretende crear: (1) un mejor flujo vehicular para los municipios por donde transcurre la PR-2; (2) proveer mayor seguridad en el tráfico; y (3) minimizar los tiempos de viaje, entre otras cosas.

2.0 DESCRIPCION GENERAL / ECOLOGICA DEL LUGAR

2.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA / ECOLOGÍA DEL LUGAR

De acuerdo a Ewel & Whitmore (1973), el área de estudio se encuentra de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Subtropical. Esta zona de vida cubre 2,123.55 millas cuadradas (5,500 kilómetros cuadrados), aproximadamente, lo cual equivale al 58% del área total de Puerto Rico. La misma se caracteriza por una precipitación anual promedio de entre 2,000 mm a 2,200 mm (78.74 pulgadas a 86.61 pulgadas), aproximadamente, y una biotemperatura entre los 18°C y 24°C. Esta zona ecológica de vida ha sido deforestada en varias ocasiones debido a sus características indeseables.

De acuerdo a E. Little, F. Wadsworth & J. Marrero (Rev. 2001), el área de estudio se encuentra dentro de la región forestal clasificada como Bosque Calizo Húmedo. Esta región forestal discurre desde el llano costero la base de las montañas hasta una elevación máxima de 500 metros. La misma presenta un desarrollo óptimo en la costa norte de Puerto Rico, desde el Municipio de Hatillo hasta el Municipio de Aguadilla. Su composición florística consta principalmente de especies siempre verde incluyendo algunas con hojas caedizas, particularmente en las áreas secas o áridas de la costa. El Bosque Calizo posee suelos secos en las bien drenadas montañas calizas y mayor humedad en las áreas protegidas en medio de los cerros calizos, especialmente hacia el sur de esta zona donde se aproxima a las montañas de la cordillera. Los bosques de la zona caliza húmeda incluyen las siguientes especies de árboles: *Coccoloba diversifolia*, *Zanthoxylum martinicense*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Montezuma speciosissima*, *Clusia rosea*, *Bucida buseras*, *Guettarda scabra* y *Randia aculeata*, entre otras. Muy pocos restos de esta

zona forestal se han conservado. En el pasado esta zona fue deforestada para utilizar la madera, pero más frecuentemente para desmontar terrenos para uso agrícola.

El área de estudio consiste en un área de topografía llana, la cual transcurre por los Municipios de Hatillo, Camuy, Quebradilla, Isabela, Moca y Aguadilla. Por la PR-2, actualmente atraviesan varios, ríos, quebradas, canales y/o drenajes naturales. El paisaje dominante lo forman las áreas de gramíneas. El área de estudio ha sido deforestada por actividades previas tales como: desarrollos residenciales e industriales, pastoreo de ganado, agricultura, construcción de carreteras y depósito ilegal de basura.

2.1 Asociaciones de Vegetación

A lo largo del área de estudio fueron observadas cuatro asociaciones de vegetación. A continuación se mencionan las diferentes asociaciones observadas:

1. Áreas de vegetación mixta, en las zonas residenciales y carreteras.
2. Áreas de pastizales en los llanos y laderas de las colinas.
3. Áreas de bosques secundarios en las riberas de los ríos, quebradas y mogotes cercanos.

Las áreas de gramíneas, arboledas y vegetación mixta forman el paisaje predominante del área.

2.2 Cuerpos de Agua y Humedales

Dentro de los límites comprendidos por el área de estudio de la PR-2, se observaron varios cuerpos de aguas y áreas potenciales a ser humedal. La construcción de mejoras a la PR-2 atravesaría varios ríos, quebradas, canales,

drenajes naturales y/o humedales. Entre los cuerpos de agua que podrían verse afectados se encuentran: el Río Camuy en el Municipio de Camuy; el Río Guajataca en el Municipio de Quebradillas; Canal de Riego Principal en el Municipio de Isabela y el Canal de Moca (Riego) en el Municipio de Moca.

2.3 Geología del Area

Según el "U.S. Geological Survey" Puerto Rico está dominado por una cordillera central, o eje montañoso, fallas y rocas volcánicas introducidas por roca ígnea que se encuentran sobre el material calizo en la costa norte y sur. Basado en el mapa geológico de Puerto Rico, los suelos por donde transcurre la PR-2 existente han sido clasificados como: Piedra Caliza Quebradillas (Tq), Aluvión (Qa), Depósito Superficial No Definido (Qu), Formación Guanajibo(Tg), Piedra Caliza Aguada (Tal) y Piedra Caliza Aymamón (Ta).

3.0 METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CAMPO

3.0 Metodología para el Estudio de Campo

3.1 Metodología para el Estudio de la Flora Predominante del Lugar

Para evaluar adecuadamente la flora predominante se recorrió toda la PR-2 y sus áreas adyacentes desde el Km. 81.2 en el Municipio de Hatillo, hasta el Km. 131.9 en el Municipio de Aguadilla. Las especies reconocidas, observadas en el área de estudio, fueron identificadas en el lugar. Para aquellas especies de las cuales se tuvo cierta duda y/o dificultad, se colectaron muestras para su clasificación futura mediante claves taxonómicas y literatura científica. Las visitas de campo fueron realizadas durante los días 24, 25 y 26 de octubre de 2003; 15 y 16 de noviembre de 2003 y el 29 y 30 de noviembre de 2003.

3.2 Metodología para el Estudio de la Fauna Predominante en el Lugar

El estudio de campo para la observación de las aves fue mediante el uso de binoculares y auditivamente identificando las vocalizaciones de las diferentes especies en el lugar. *"The Line Transect Without Distance Estimate Method"* fue utilizado para obtener información sobre la presencia de especies en el lugar. Este método describe que caminando lentamente por una distancia dada, a un de tiempo determinado, el observador puede obtener una lista de las especies presentes en el lugar. El análisis de la avifauna dentro de las áreas del proyecto propuesto se realizó durante los días 25 y 26 de octubre de 2003 y el 29 y 30 de noviembre de 2003. El mismo se llevó a cabo en un período de 6:30 A.M. a 10:00 P.M. y de 5:00 P.M. a 7:00 P.M., aproximadamente.

La fauna herpetológica fue evaluada visualmente en las visitas realizadas durante los días 25 y 26 de octubre de 2003; 15 y 16 de noviembre de 2003 y el 29 y

30 de noviembre de 2003. Durante el estudio para la identificación de las diferentes especies que componen la fauna predominante del lugar, se utilizaron guías de campo.

3.3 Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canal de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales

Para el estudio de las especies acuáticas en los cuerpos de agua que cruzan la PR-2, se colocaron trasmayos de entre 10 a 20 pies de largo, por cinco pies de ancho. Estos fueron ubicados en estaciones previamente designadas cercanas a la PR-2 y dejados por un período de dos horas, aproximadamente. Antes de removerse los trasmayos, se removieron las rocas, la vegetación en las riberas y troncos a las orillas con el fin de poder coleccionar una mayor diversidad de especímenes. Luego de este tiempo se removieron los trasmayos y se identificaron los organismos coleccionados. También se utilizaron "minnow traps" para la colección de invertebrados y peces en las zonas de las riberas. Esto se efectuó durante los días 25 y 26 de octubre de 2003. Para la identificación de las diferentes especies del lugar se utilizaron claves taxonómicas y guías de campo.

La investigación para la presencia de humedales en el área estudiada fue realizada durante las visitas de campo. La misma fue basada en los Mapas del Inventario Nacional de Humedales del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (FWS, por sus siglas en inglés).

4.0 RESULTADOS

4.0 Resultados

4.1 Flora

La flora, a lo largo de la PR-2, mayormente se compone de especies características de áreas sujetas a las actividades humanas. Los terrenos por donde transcurre la PR-2 han sido utilizados para la construcción de carreteras, desarrollos residenciales, desarrollos industriales, desarrollos turísticos, actividades agrícolas, pastoreo de ganado y desarrollo de áreas comerciales, entre otras cosas. Gran parte de la vegetación ha sido modificada por el cultivo de forrajeras, la siembra de plantas de jardín, el diseño paisajista para la carretera y la invasión de especies oportunistas que ocupan las áreas alteradas y abandonadas.

4.2 Areas de Asociación de Vegetación Mixta en las Zonas Residenciales y Carreteras

Este tipo de asociación de vegetación mixta domina el paisaje del área. La misma es producto de la siembra de plantas de jardín y la utilización de árboles de sombra en las diferentes zonas residenciales y a lo largo de la PR-2. Estas áreas de vegetación mixta han sido deforestadas previamente en algún momento. Mayormente, en las áreas de asociaciones de vegetación mixta se encuentran las siguientes especies: *Delonix regia*, *Tabebuia heterophylla*, *Tabebuia glomerata*, *Cocos nucifera*, *Veitchia merrillii*, *Citharexylum fruticosum*, *Terminalia catappa* y especies frutales entre otras.

4.3 Areas de Asociación de Pastizales en los Llanos y Laderas de las Colinas

Estas áreas son aquellas cubiertas de yerbas o gramíneas la cual no presenta gran diversidad en especies. En este tipo de ecosistemas se encuentran áreas

previamente deforestadas por actividades agrícolas y ganaderas. En algunos casos estas áreas son productos de terrenos abandonados. Mayormente en este tipo de asociación de vegetación se encuentran especies como: *Panicum maximum*, *Paspalum fasciculatum*, *Botriochloa pertusa*, *Dactyloctenium aegyptium* y *Sporobolus virginicus*, entre otras.

4.4 Áreas de Bosques Secundarios en las Riberas de los Ríos, Quebradas y Mogotes Cercanos

Las áreas de ríos y quebradas presentan una vegetación perturbada por las actividades previas de construcción de los cruces para la PR-2, la limpieza de estos por los respectivos municipios para el control de las inundaciones. En este tipo de asociación de vegetación predominan las siguientes especies: *Terminalia catappa*, *Pithecellobium dulce*, *Glicicidia sepium*, *Spathodea campanulata*, *Bambusa vulgaris*, *Leucaena leucocephala*, *Tabebuia heterophylla*, *Eugenia rhombea* y *Randia aculeata*, entre otras.

La vegetación en las pendientes de los mogotes cercanos a la PR-2 está cubierta mayormente por árboles, arbustos y bejucos. Las áreas de mogotes más cercanas fueron impactadas durante la construcción de la PR-2. En estas zonas se puede observar mayor diversidad. En áreas donde se observa el dosel de los árboles cubiertos por bejucos, es representativo de áreas alteradas. En años pasados este tipo de ecosistema estuvo bajo la influencia de actividades agrícolas.

4.5 Lista de Especies Predominantes que Componen la Flora a lo Largo de la PR-2

A continuación se presenta una lista de la flora predominante observada a lo largo de la PR-2 desde el Municipio de Hatillo, hasta el Municipio de Aguadilla.

Arboles y Arbustos

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
-------------------	--------------

Familia: Anacardiaceae

<i>Anacardium occidentale</i>	Pajuil
<i>Camocladia glabra</i>	Carrasco
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Spondias mombin</i>	Jobillo

Familia: Annonaceae

<i>Annona glabra</i>	Corazón cimarrón
<i>Annona muricata</i>	Guanábana
<i>Cananga odorata</i>	Ilán-Ilán

Familia: Apocynaceae

<i>Allamanda carthartica</i>	Canario
<i>Allamanda violaceae</i>	Canario lila
<i>Plumeria alba</i>	Alhelí

Familia: Araliaceae

<i>Polyscias guilfoylei</i>	Gallego
-----------------------------	---------

Familia: Asclepiadaceae

<i>Calatropis procera</i>	Algodón de seda
---------------------------	-----------------

Familia: Bignonaceae

<i>Crecentia kujete</i>	Higüero
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Roble nativo
<i>Tabebuia argentea</i>	Roble plateado
<i>Tecoma stans</i>	Roble amarillo

Familia: Bixaceae

<i>Bixa orellana</i>	Achiote
----------------------	---------

Familia: Bombacaceae

<i>Ceiba petandra</i>	Celba
-----------------------	-------

Familia: Boraginaceae

<i>Cordia laevigata</i>	Capa colorado
<i>Cordia sebestena</i>	Vomitel

Familia: Burseraceae

<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo
-------------------------	----------

Familia Cactaceae

<i>Consolea moniliformis</i>	Tuna
<i>Pilosocereus nobilis</i>	Dildo

Familia: Caesalpinioideae

<i>Casia siamea</i>	Casia de Siam
<i>Cassia fistula</i>	Caña fistula
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán

Familia: Graminaceae

Bambusa vulgaris Bambú

Familia: Guttiferaceae

Calophyllum calaba María

Clusia rosea Cupey

Mammea americana Mamey

Familia: Lauraceae

Persea americana Aguacate

Familia: Leguminoceae

Acacia farnesiana Aroma

Acacia tortuosa Casia

Albizia procera Albizia

Andira inermis Moca

Bauhinia variegata Palo de orquídea

Cassia aeschinomene Moriviví bobo

Cassia siamea Casia de siam

Enterolobium cyclocarpum Oreja de mono

Inga laurina Guamá

Leucaena leucocephala Tamarindillo

Pterocarpus indicus Pterocarpus

Familia: Lythraceae

Lagerstroemia indica Reina de las flores

Familia: Malvaceae

<i>Hibiscus trilobus</i>	Hibisco
<i>Hippeastrum puniceum</i>	Amapola
<i>Montezuma glandiflora</i>	Maga
<i>Thespesia populnea</i>	Emajagüilla

Familia: Melastomataceae

<i>Tetrazygia elaeagnoides</i>	Verdiseco
--------------------------------	-----------

Familia: Meliaceae

<i>Guarea guidonea</i>	Guaraguao
<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba dominicana
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba hondureña

Familia: Mimosoidea

<i>Acacia farnesiana</i>	Aroma
<i>Albizia procera</i>	Albicia
<i>Andira inermis</i>	Moca
<i>Cajanus cajan</i>	Gandules

Familia: Moraceae

<i>Artocarpus attilis</i>	Panapén
<i>Cecropia peltata</i>	Yagrumo hembra
<i>Ficus elastica</i>	Palo de goma
<i>Ficus leavigata</i>	Jagüey blanco
<i>Ficus lyrata</i>	Jagüey lirado
<i>Ficus retusa</i>	Laurel de la India

Familia: Musaceae

<i>Heliconia caribaea</i>	Guíneo
<i>Heliconia psittacorum</i>	

Familia: Myrtaceae

<i>Eugenia jambos</i>	Pomarrosa
<i>Eugenia rhombea</i>	Hoja menuda
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba

Familia: Nictaginaceae

<i>Boerhavia spectabilis</i>	Trinitaria
<i>Pisonia albida</i>	Corcho bobo

Familia: Palmaceae

<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Areca
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de cocos
<i>Coccothrinax alta</i>	Palma de abanico
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real
<i>Sabal causiarum</i>	Palma de sombrero
<i>Veitchia merilli</i>	Palma adonidia

Familia: Papaveraceae

<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo
--------------------------	-------------

Familia: Papilioinoideae

<i>Gliricidia sepium</i>	Madre del cacao
<i>Pithecellobium saman</i>	Samán
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo

Familia: Pinaceae

Pinus caribaea Pino hondureño

Familia: Podocarpaceae

Podocarpus coriaceus Caoba del país

Familia Polygonaceae

Coccoloba uvifera Uvero

Familia: Rubiaceae

Ixora coccinea Cruz de Malta

Familia: Rutaceae

Citrus x paradisi Toronja

Citrus sinensis China

Familia: Sapindaceae

Cupania americana Guará

Melicoccus bijugatus Quenepa

Familia: Stereuliaceae

Sterculia apetala Anacagüita

Familia: Rutaceae

Bunchosia glandulifera Café

Citrus paradisi Toronja

Randia aculeata Tintillo

Zanthoxylum martinicense Espino rubial

Familia: Verbenaceae

Citharexylum fruticosum Péndula

HERBÁCEAS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
-------------------	--------------

Familia: Acanthaceae

<i>Thunbergia alata</i>	Ojo de poeta
-------------------------	--------------

Familia: Araceae

<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Alocasia gigante
-----------------------------	------------------

<i>Anthurium acaule</i>	Anturio
-------------------------	---------

<i>Colocasia esculenta</i>	Yautia malanga
----------------------------	----------------

Familia Bromeliaceae

<i>Bromelia pinguin</i>	Maya
-------------------------	------

Familia: Buxaceae

<i>Tragia volubilis</i>	Pringamosa
-------------------------	------------

Familia: Chrysobalanaceae

<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco
----------------------------	-------

Familia: Commelinaceae

<i>Comelina diffusa</i>	Cohítre
-------------------------	---------

Familia: Compositae

<i>Bidens alba</i>	Margarita silvestre
--------------------	---------------------

Familia: Convolvulaceae

<i>Ipomea setifera</i>	Bejuco de puerco
------------------------	------------------

<i>Ipomoea tilicea</i>	Bejuco de puerco
------------------------	------------------

Familia: Cucurbitaceae

<i>Cayaponia americana</i>	Bejuco de torero
----------------------------	------------------

<i>Cucumis anguria</i>	Pepinillo
<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor

Familia: Cycadaceae

<i>Zamia debilis</i>	Zamia
----------------------	-------

Familia: Dioscoreaceae

<i>Dioscorea alata</i>	Ñame
------------------------	------

Familia: Labiatae

<i>Leonotis nepetifolia</i>	Botón de cadete
-----------------------------	-----------------

Familia: Leguminoceae

<i>Canavalia maritima</i>	Haba de playa
<i>Centrosema pubescens</i>	Flor de conchitas
<i>Clitoria ternatea</i>	Conchitas
<i>Mimosa pigra</i>	
<i>Mimosa pudica</i>	Morivivi
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzú
<i>Vigna adenantha</i>	Habichuela cimarrona

Familia: Malpighiaceae

<i>Stigmaphyllon tomentosum</i>	Bejuco de toro
---------------------------------	----------------

Familia: Malvaceae

<i>Sida acuta</i>	Escoba amarilla
<i>Triunfetta simitriloba</i>	Cadillo

Familia: Mimoseae

<i>Mimosa ceratonia</i>	Zarza
-------------------------	-------

Familia: Mimosoideae

Mimosa pudica Moriviví

Familia: Orchidaceae

Vanilla dilloniana Vainilla

Familia: Plumbaginaceae

Plumbago auriculata Isabel Segunda

Familia: Phytolaccaceae

Trichostigma octandrum Bejuco de paloma

Familia Polypodiaceae

Nephrolepis exalta Helecho común

Thelypteris interrupta

Familia: Sapindaceae

Matayba domingensis Escoba

Paullinia pinnata Lengua de vaca

Serjania polyphylla Bejuco de costillas

Familia: Solanaceae

Solanum torvum Berenjena cimarrona

Solanum melongena Berenjena

Familia: Vernaceae

Lantana camara Cariaquillo

Familia: Vitaceae

Cissus sicyoides Bejuco de caro

Cissus trifoliata

Bejuco de caro

Familia: Zingiberaceae

Zingiber officinale

Jenjibre

GRAMÍNEAS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Caryophyllaceae

Drymaria cordata

Yerba estrella

Familia: Gramineae

Arthrostyidium sarmentosum

Bambú trepador

Brachiaria purpuracens

Brachiaria

Eleusine indica

Pata de gallina

Panicum maximum

Yerba de guinea

Paspalum decumbens

Pendejuelo

Paspalum millegrana

Yerba cortadora

Paspalum vaginatum

Seashore paspalum

Pennisetum purpureum

Yerba merker

Saccharum spontaneum

Caña silvestre

Setaria geniculata

Cepillo de botella

Tricholaena repens

Yerba rosada

Familia: Typhaceae

Thypha domingensis

Enea

CYPERÁCEAS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia: Cyperaceae	
<i>Cyperus surinamensis</i>	Junco
<i>Rhynchospora nervosa</i>	Yerba de estrella

4.6 Fauna

A lo largo del tramo de la PR-2 bajo estudio, la fauna observada resultó ser un tanto diversa, cuyo componente predominante son las aves. Un total de 17 especies de aves fueron identificadas a lo largo del área bajo estudio. Las mismas son típicas de bosques secundarios y bien adaptadas a áreas desarrolladas.

La fauna herpetológica resultó con menor variedad en especies al igual que las especies que componen la fauna acuática. Estas son típicas de áreas húmedas, ríos, quebradas y áreas alteradas. Un total de 5 reptiles, 10 crustáceos, 4 moluscos y 6 especies de peces fueron observados en las zonas analizadas.

Sin embargo, al este de la PR-2, en la Cordillera Jaicoa con coordenadas N18°25'55.7"; W067°08'50.8" y N18°25'56.2"; W067°08'50.9", se encontraron cuatro (4) Individuos de la especie endémica *Anolis cuvielis* (Lagarto de Puerto Rico) y con coordenadas N18°26'08.0"; W067°08'50.8" un (1) individuo juvenil muerto de la especie *Epicrates inornatus* (Boa de Puerto Rico) considerada vulnerable en el listado de especies en peligro.

4.7 Lista de Especies Predominantes que Componen la Fauna a lo Largo de la PR-2

A continuación se presenta una lista de la fauna predominante observada a lo largo de la PR-2 desde el Municipio de Hatillo hasta el Municipio de Aguadilla.

AVIFAUNA:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia: Accipitridae	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguao
Familia: Ardeidae	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganado
Familia: Columbidae	
<i>Columba livia</i>	Paloma casera
<i>Columbina passerina</i>	Rolita
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca
Familia: Cuculidae	
<i>Crotophaga ani</i>	Judío
<i>Saurothera vieilloti</i>	Pájaro bobo
Familia: Emberizidae	
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita
<i>Quiscalus niger</i>	Chango
Familia: Hirundinidae	
<i>Petrochiledon fulva</i>	Golondrina de cuevas
Familia: Mimidae	
<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal pardo

Familia: Muscicapidae

Turdus plumbeus Zorzal de patas coloradas

Familia: Pelicanidae

Pelecanus occidentales Pelicano pardo

Familia: Picidae

Melanerpes portoricensis Carpintero

Familia: Todidae

Todus mexicanus San Pedrito

Familia: Tyrannidae

Tyrannus dominicensis Pitirre

Familia: Vireonidae

Vireo altiloquus Julián chiví

HERPETOFAUNA:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia: Boidae

Epicrates inornatus Boa de Puerto Rico

Familia: Emididae

Trachemys stejnegeri Jicotea

Familia: Iguanidae

Anolis cristatellus Lagartijo común

Anolis cuvielis Lagarto de Puerto Rico

Anolis pulchellus

Lagartijo jardinero

PECES:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia Anguillidae

Anguilla rostrata

Anguila

Familia: Cichlidae

Tilapia mossambica

Tilapia

Familia Gobiidae

Gobiomorus dormitor

Familia: Loricariidae

Hypostomus plecostomus

Pleco

Familia: Poeciliidae

Poecilia reticulata

"Goopies"

Xiphophorus helleri

"Green Swordtail"

CRUSTACEOS:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Familia Atyidae

Atya innocous

Gata

Atya lanipes

Guábara

<i>Micratya poeyi</i>	****
<i>Potimirim mexicana</i>	****
<i>Xiphocaris elongata</i>	Salpiche, Piquines

Familia Palaemonidae

<i>Macrobrachium acanthurus</i>	Tuberculoso
<i>Macrobrachium faustinum</i>	Bocú, zurdo
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	Bocú, zurdo
<i>Macrobrachium carcinus</i>	Bocú

Familia Pseudothelphusidae

<i>Epilobocera sinuatifrons</i>	Buruquena
---------------------------------	-----------

MOLUSCOS:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
--------------------------	---------------------

Familia: Ampullaridae

<i>Marisa cornuarietis</i>	****
----------------------------	------

Familia: Camaenidae

<i>Caracolus caracola</i>	****
<i>Caracolus marginella</i>	****

Familia: Thiaridae

<i>Tarebia granifera</i>	****
--------------------------	------

4.8 Cuerpos de Agua (Río Camuy / Río Guajataca / Canales de Riego) y Areas Potenciales para la Presencia de Humedales

La Carretera Estatal PR-2 existente cruza algunas ríos y canales de riego, de los cuales de acuerdo a 33 CFR§328.3(a) (1) (1992) están incluidos en la definición de agua de los Estados Unidos. El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (COE, por sus siglas en inglés) tiene jurisdicción sobre estas aguas. En el área por donde discurre la PR-2 se identificaron los siguientes cuerpos de agua: Río Camuy, Río Guajataca y un canal de riego cercano a la estación experimental de la Universidad de Puerto Rico (UPR) en el Municipio de Isabela. Estos cuerpos de agua se encuentran dentro de los límites del proyecto de expansión de la actual carretera PR-2.

El Río Camuy y el Río Guajataca presentan una composición vegetal, geomorfológica y faunística similar. Ambos ríos presentan una abundancia en posas las cuales regulan un poco el flujo del agua, convirtiéndolas en áreas de aguas lénticas. La profundidad promedio de las posas es de tres (3) a cuatro (4) pies, aproximadamente, con fondos arenosos, piedras en los bordes y alta densidad de particulado orgánico proveniente de la vegetación circundante. Las áreas de estos ríos más cercanas a la PR-2 han sido impactadas por actividades humanas.

El canal de riego observado cercano a la estación experimental de la UPR posee un ancho de 2 a 3 metros, una profundidad de 3 pies, aproximadamente y mayormente posee agua clara. Este canal está construido en una base de hormigón. La vegetación a ambos lados es escasa y abundan las gramíneas.

De acuerdo con el Mapa del Inventario Nacional de Humedales desarrollado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés), áreas que comprenden los lugares donde se llevarán a cabo la construcción de las mejoras a la PR-2 han sido clasificadas como áreas de humedal. Conforme a la Sección 404 de la ley de Agua Limpia Federal, el COE define áreas de humedales como aquellas inundadas o saturadas por agua superficial o subterránea a una frecuencia y duración suficiente para mantener bajo condiciones normales una vegetación típicamente adaptada para la vida en terrenos saturados. El Manual de Delimitación de Humedales del COE (1987) requiere tres criterios para determinar que un área es un humedal jurisdiccional: vegetación hidrofítica, suelos hídricos e hidrología.

Las áreas potenciales para la presencia a ser humedal fueron aquellas que exhibieron uno o todos los criterios para identificar un área como humedal. En estas áreas se pudo identificar especies tales como: *Colocasia esculentus* (Yautía malanga), *Paspalum fasciculatum* (Yerba venezolana) y *Brachiaria purpurascens* (Malojillo). Algunas de estas áreas de humedales se deben al abandono de estructuras de drenajes que están bloqueados por basura o sedimentos. La Figura 1A a la 1D, presenta la localización aproximada de las áreas potenciales a ser humedal.

5.0 ELEMENTOS CRITICOS

5.0 Elementos Críticos

Según los mapas del Programa Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, por donde transcurre la PR-2 no se han identificado especies que hayan sido listadas como raras, amenazadas, vulnerables y/o en peligro de extinción. Sin embargo, cercano a esta carretera el DRNA ha registrado especies considerada como elementos críticos que pueden ser observadas en las Figuras 1A a 1D.

Durante la inspección llevada a cabo como parte de este estudio no fue observado ningún elemento crítico, específicamente a lo largo de la PR-2. En el área de mogote de la Cordillera Jaicoa del Municipio de Aguadilla, al este de la PR-2, a una distancia aproximada de 80 metros se observaron cuatro individuos endémicos de la especie *Anolis cuvielis* (Lagarto de Puerto Rico) y un individuo juvenil muerto de la especie *Epicrates inornatus* (Boa o Culebrón de Puerto Rico). La especie *Epicrates inornatus* se encuentra en la lista de especies protegidas del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción. La especie *Anolis cuvielis* esta en la lista de elementos críticos del Programa de Pro-Patrimonio Natural del DRNA. La Figura 1A, presenta la localización aproximada del área donde fueron observadas dichas especies.

También se encontró un área de mangle y la especie *Pelecanus occidentales* (Pelicano pardo) aproximadamente a 400 metros al norte de la PR-2 (Figura 1D), en Punta Maracayo en el Municipio de Hatillo. *Pelecanus occidentales* se encuentra en la lista de especies protegidas del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción.

Otra especie que esta el listado de especies protegidas encontrada cercana a la PR-2, en la intersección con la PR-130 es *Trachemys stejnegeri* (Jicotea), situada en el Municipio de Hatillo. La Figura 1D, presenta la localización aproximada del área donde fue observada dichas especies.

En el Apéndice A se presenta una lista de las especies consideradas en peligro de extinción por las agencias reguladoras estatales y federales. La Figura 1A a la 1D, Plano de Localización, presenta la posible ubicación de estas especies con respecto a la ruta propuesta.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.0 Conclusión y Recomendaciones

El proyecto de mejoras a la PR-2 en su mayoría discurrirá por áreas anteriormente impactadas por la construcción previa de dicha carretera y otras áreas previamente impactadas por actividades residenciales, industriales y/o ganaderas, entre otras cosas. Sin embargo en el Municipio de Aguadilla, específicamente en la Cordillera Jaicoa, sí se pudiera estar afectando un ecosistema sensitivo debido a la presencia de individuos de la especie *Epicrates inornatus* (Boa o Culebrón de Puerto Rico). Este posible impacto dependerá del diseño de mejoras a la PR-2.

La construcción de las mejoras a la PR-2 a lo largo de la trayectoria propuesta generará impactos negativos que no pueden ser evitados. Por tal razón, se recomienda implantar las medidas necesarias, de manera que se minimicen los mismos y que se trabaje a favor y en consonancia con los ecosistemas presentes y el medio ambiente en general. Para eso se recomienda:

1. Implantar la colocación de verjas delimitando las áreas de construcción a medida que el proyecto avance.
2. Toda actividad de construcción debe mantenerse dentro de los límites establecidos para la misma. Esta medida reducirá cualquier impacto a las áreas que se encuentren fuera de las obras construcción.
3. Implantar medidas de mantenimiento para las áreas ecológicamente sensitivas, como método de control, durante todo el período de construcción.
4. Previo a llevar a cabo el movimiento de tierras, el contratista a cargo de las obras deberá seleccionar las áreas que vayan a utilizarse como de descanso

y para caminos de acceso y proveer un plan de protección en aquellas que estén cercanas o dentro de áreas identificadas como ecológicamente sensitivas.

5. El personal en el área de trabajo deberá estar debidamente entrenado para que pueda reconocer especies críticas o en peligro de extinción, en específico la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*).
6. Se deberá crear un plan de protección y manejo para las áreas sensitivas y especies en peligro de extinción.
7. Se recomienda mantener un biólogo en las áreas de construcción, específicamente en las áreas de impactos a mogotes. Este tendrá la función de conducir una búsqueda detallada, dentro de los límites del proyecto, de individuos de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) y/o de cualquier otra especie que se encuentre amenazada o en peligro de extinción y que se encuentre en la lista del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) y/o del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.
8. De encontrarse algún individuo en peligro de extinción, deberá cesar toda actividad dentro de un radio de por lo menos 50 pies y comunicarse con el personal del DRNA quien determinará el curso de acción que corresponda.
9. Previo al comienzo de las obras de construcción se preparará un inventario de árboles y un plan de reforestación para el proyecto, a fin de identificar y proteger la vegetación arbórea presente en el lugar. De este modo se estará compensando cualquier impacto a los árboles del área en acorde con el

Reglamento Núm. 25 de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), según enmendado.

10. Implementar las prácticas mejores de manejo durante la construcción y operación del proyecto para minimizar los impactos que puedan afectar los cuerpos de agua más cercanos. El Plan para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación deberá presentarse ante la Junta de Calidad Ambiental (JCA), para su evaluación y aprobación, previo a cualquier movimiento de tierra que forme parte de este proyecto. Las barreras contra la sedimentación a ser usadas deberán ser inspeccionadas con regularidad para evitar la descarga de sedimentos a los cuerpos de agua más cercanos.
11. Se deberá obtener del DRNA junto al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCOE, por sus siglas en inglés) los respectivos permisos para trabajos en cuerpos de agua y/o áreas de humedal de acuerdo a la Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, 12 LPRA § et seq.; también de acuerdo a la sección 404 de la Ley de Agua Limpia Federal (33USC §1344) y los reglamentos del USCOE 33 C.F.R. partes 320-330.
12. Se establecerá un sistema de drenaje adecuado para minimizar en lo posible el impacto a cuerpos de agua.
13. Debe evitarse al máximo la erosión excesiva del suelo para que no haya pérdida de productividad en las zonas forestales próximas a las carreteras.
14. Deberá mantenerse una supervisión constante de la construcción.
15. Deberán establecerse y/o crear zonas de amortiguación.

16. Se deberá limitar al mínimo indispensable la longitud del expreso en las áreas cercanas a mogotes y en específico a la Cordillera Jaicoa dada la alta potencialidad de ser hábitat para especies protegidas, migratorias y ser zona de reproducción.

**7.0 PERSONAL TECNICO Y CIENTIFICO QUE
PARTICIPO EN LA PREPARACION DE ESTE
ESTUDIO**

7.0 Personal Técnico y Científico que Participo en la Preparación de este Estudio

IVAN OLIVO, M.S., Consultor Ambiental, Asistente Profesor, U.P.R.,
Departamento de Biología, Recinto de Río Piedras.

DAVID R. ROSA, B.S., Especialista Ambiental, Arbolista Certificado.

OMAR PEREZ, M.S., Profesor U.P.R., Departamento de Biología, Recinto
de Río Piedras.

DICIEMBRE, 2003

8.0 REFERENCIAS

*Estudio de Flora y Fauna
Carretera Estatal PR-2, desde el
Municipio de Hatillo hasta el Municipio
de Aguadilla, Puerto Rico*

8.0 Referencias

- Acevedo, P., Woodbury, R. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Vol. I. Usda General Technical Reports SO-58.
- Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John, U.S. Virgin Island. Memoir of the New York Botanical Garden.
- DRNA. Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico.
- DRNA. Natural Heritage Program. Critical Elements. Aguadilla, Moca, Quebradillas, Camuy Quadrangle.
- Ewel, J.S., Whitmore, J.L., 1973. Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Forest Service Research Paper ITF – 18.pp.
- González – Más, A. 1964. Cyperaceae of Puerto Rico. Dissertation submitted to Louisiana State University.
- Lioger, H.A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico & Adjacent Islands. Vol. I-V. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Lioger, H.A., Martorell, L.F. 1982. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a Systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Little, E., Wadsworth, F. 1989. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Island. USDA Agriculture Handbook No. 249.
- Little, E., Woodbury, R., Wadsworth, F. 1988. Arboles de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Vol. II. USDA Agriculture Handbook No. 449-S.
- Lyon, J. G. 1993. Practical Handbook for Wetland Identification and Delineation. Lewis Publisher.
- Más, E.G., Molinari, O.G. 1990. Guía Ilustrada de yerbas Comunes en Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Monroe, W. 1980. Some Tropical Landforms of Puerto Rico. USGS.
- Monroe, W. 1976. Karst Landforms of Puerto Rico. U.S. Geological Survey.
- Oberle, M.W. 2000. Puerto Rico's Birds in Photographs. Second Edition. Editorial Humanitas. San Juan, Puerto Rico.

Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. The New York Botanical Garden.

Raffaele, H.A. 1989. Una Guía a las Aves de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Princeton University Press.

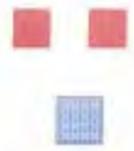
Rivero, J.A. 1978. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

USDA Soil Conservation Service & NTHCS. 1992. Hydric Soils of the Caribbean Area.

Vélez, I. 1950. Plantas Indeseables en los Cultivos Tropicales. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.



Leyenda:



Ruta Estudiada

Humedal

NUMERO	NOMBRE ESPECIE	CLASIFICACION
1	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	Elemento crítico
2	<i>Anolis cuvielis</i>	Endémico
3	<i>Epicrates inonartus</i>	Vulnerable

**Estudio de
Flora y Fauna**

PLANO DE LOCALIZACION

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo de Aguadilla)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1A



Leyenda

- RUTA ESTUDIADA
- HUMEDAL
- ◌ CANAL DE RIEGO

NUMERO	NOMBRE ESPECIE	CLASIFICACION
1	<i>Tetrazygia angustifolia</i>	Elemento critico
2	<i>Amphisbaena bakeri</i>	Elemento critico



*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Conversion Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo de Moca)

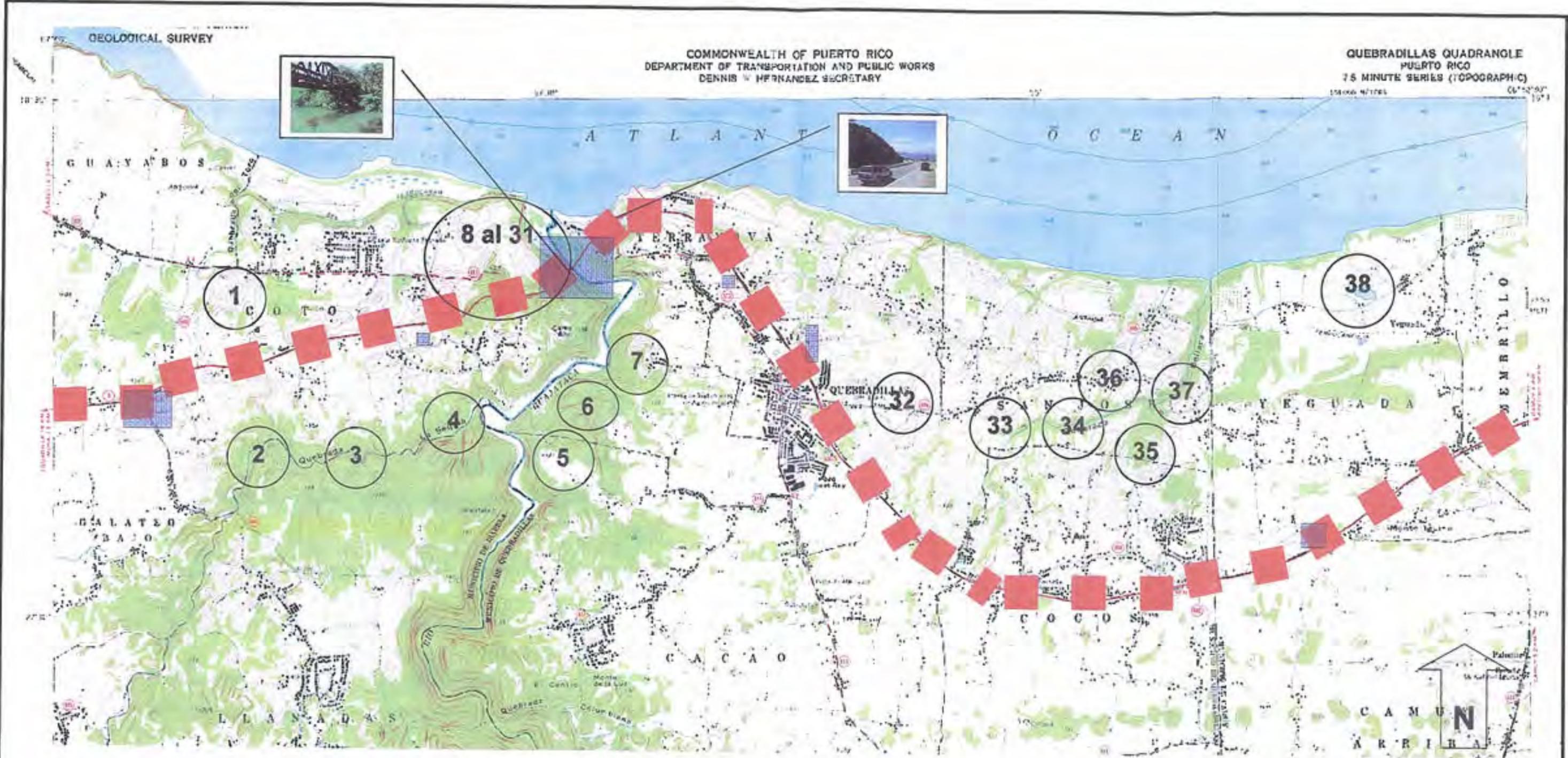
Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1B



Leyenda:
■ Ruta Estudiada Humedal

NUMEROS ESPECIES VER ANEJO I

**Estudio de
Flora y Fauna**

PLANO DE LOCALIZACION

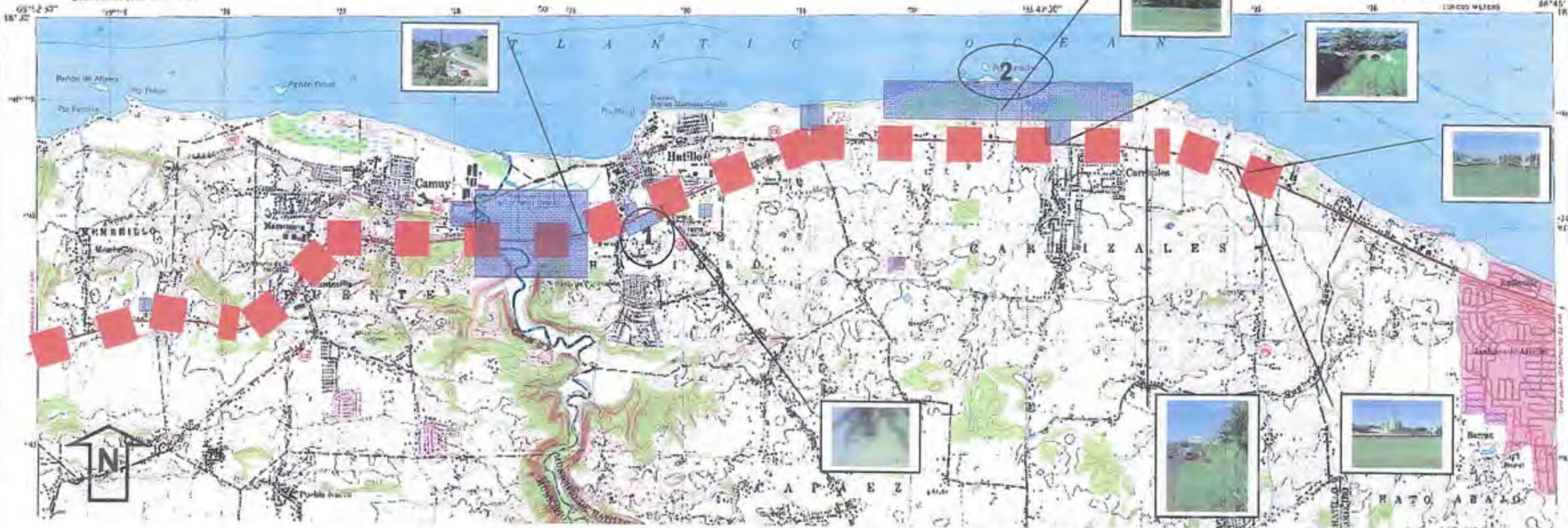
Conversión expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo Quebradilla)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003
ESCALA:
N/A

FIGURA
1C



Leyenda:

- Ruta Estudiada
- Humedal

NUMERO	NOMBRE ESPECIE	CLASIFICACION
1	<i>Trachemys stejnegeri</i>	Deficiencia de datos
2	<i>Pelecanus occidentalis</i>	En peligro

*Estudio de
Flora y Fauna*

PLANO DE LOCALIZACION

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
(Cuadrángulo Camuy)

Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla,

Puerto Rico

FECHA:
NOVIEMBRE
2003

ESCALA:
N/A

FIGURA
1D

ANEJO I

NUMERO	NOMBRE ESPECIE	CLASIFICACION
1	<i>Peltophryne lemur</i>	En peligro critico
2	<i>Jacquinia umbellata</i>	Elemento critico
3	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
4	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	En peligro
5	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
6	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
7	<i>Mabiya nitida</i>	Elemento critico
8	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
9	<i>Cynometra portoricensis</i>	Elemento critico
10	<i>Schoepfia arenaria</i>	En peligro
11	<i>Drypetes ilicifolia</i>	Elemento critico
12	<i>Mappia racemosa</i>	Elemento critico
13	<i>Daphnopsis helleriana</i>	En peligro critico
14	<i>Auerodendron pauciflorum</i>	En peligro critico
15	<i>Adiantum wilsonia</i>	Elemento critico
16	<i>Chionanthus axilliflorus</i>	Elemento critico
17	<i>Eugenia under woodii</i>	Elemento critico
18	<i>Pasiflora murucija</i>	Elemento critico
19	<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	En peligro critico
20	<i>Bumelia bellonis</i>	Elemento critico
21	<i>Antirhea portoricensis</i>	Elemento critico
22	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	Elemento critico
23	<i>Manilkara pleana</i>	Elemento critico
24	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	En peligro
25	<i>Drypetes lateriflora</i>	En peligro critico
26	<i>Daphnopsis helleriana</i>	En peligro critico
27	<i>Dioclea hexandra</i>	Elemento critico
28	<i>Coccoloba pallida</i>	Elemento critico
29	<i>Coccoloba tenuifolia</i>	Elemento critico
30	<i>Baccharis dioica</i>	Elemento critico
31	<i>Elpatorium otero</i>	Elemento critico
32	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
33	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
34	<i>Peltophryne lemur</i>	En peligro critico
35	<i>Peltophryne lemur</i>	En peligro critico
36	<i>Thelypteris hastata</i>	Elemento critico
37	<i>Goetza elegans</i>	En peligro
38	<i>Tachibaptus dominicus</i>	Deficiencia de datos

APENDICES

FOTOS DEL AREA



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 1

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area que colinda con el final del Expreso PR-22 con la PR-2
Km. 81.2. Foto localizada en Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 2

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area que colinda con el final del Expreso PR-22 con la PR-2
Km. 81.2. Vista hacia el sur. Foto localizada en Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 3
Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Área de paseo de la carretera PR-2, cercana al Hotel Buen
Café. Vista hacia el oeste. Foto localizada en Fig. 4A
Hatillo **Puerto Rico**



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 4

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Quebrada localizada al norte de la carretera estatal PR-2,
Barrio Carrizales. Vista hacia el suroeste. Foto localizada en
la Fig. 4A

Hatillo

Puerto Rico



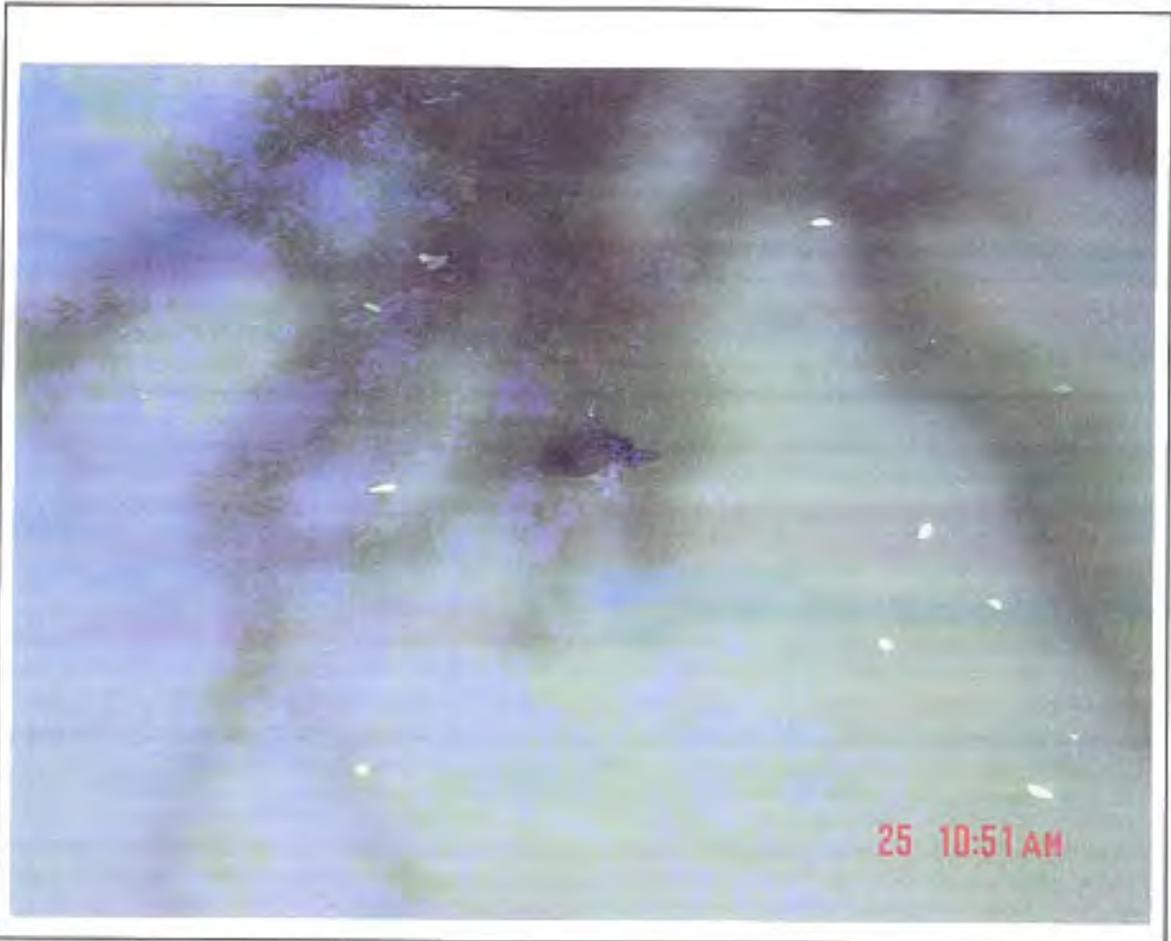
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 5

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area localizada al norte de la carretera estatal PR-2, Punta
Maracayo. Vista hacia el norte. Foto localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 6

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Quebrada con jicotea localizada al sur de la carretera estatal
PR-2, Cercana a la PR-130. Foto localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 7

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Vista desde área escénica. Vista hacia el noroeste. Foto
localizada en la Fig. 4A.

Hatillo

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 8

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area cercana a Guajataca. Vista hacia el oeste. Foto
localizada en la Fig. 3A.

Quebradilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 9

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Vista del Río Guajataca al norte de la PR-2. Vista hacia el
norte. Foto localizada en la Fig. 3A.

Quebradilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 10

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Canal de riego al norte de la PR-2, Km. 113.7. Vista hacia
el oeste. Foto localizada en Fig. 2A

Isabela

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 11

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Charca en la Estación Experimental Agrícola localizada al
norte de la PR-2. Vista al norte. Foto localizada en Fig. 2A

Isabela

Puerto Rico



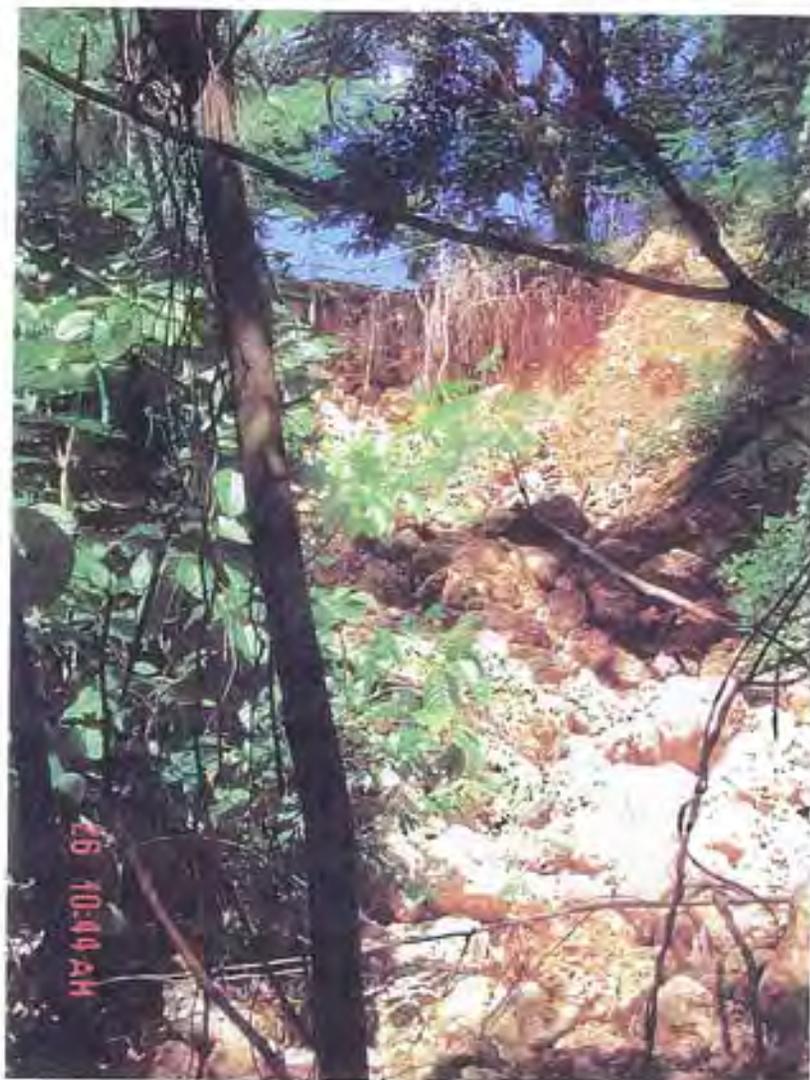
Estudio de Flora y Fauna

FOTO 12

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Cueva localizada al sur de la PR-2. Vista hacia el suroeste.
Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 13

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Area de derrumbe localizada al este de la PR-2. Vista hacia
el oeste. Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 14

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Epicrates inonartus juvenil encontrada muerta al este de la
PR-2. Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico



Estudio de Flora y Fauna

FOTO 15

Conversión Expreso Carretera Estatal PR-2
Anolis cuvieri localizado al oeste de la PR-2.
Foto localizada en Fig. 1A

Aquadilla

Puerto Rico

**LISTADO DE ESPECIES RARAS, VULNERABLES,
AMENAZADAS Y/O EN PELIGRO DE EXTINCION**

Listado de Especies Raras, Vulnerables, Amenazadas y/o en Peligro de Extinción en Areas Aledañas Cercano al Paso de la Ruta principal de la Extención de la P.R. 22

Municipio	Nombre científico	Nombre común	Clasificación
Hatillo	<i>Trachemys stejnegeri</i>	Jicotea	EC
Hatillo	<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelicano pardo	P
Quebradillas	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey	P
Quebradillas	<i>Mabuya nitida</i>		EC
Quebradillas	<i>Cynometra portoricensis</i>	Oreganillo	EC
Quebradillas	<i>Schoepfia arenaria</i>	****	P
Quebradillas	<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinilla	EC
Quebradillas	<i>Mappia racemosa</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Daphnopsis helleriana</i>	*****	PC
Quebradillas	<i>Auerodendron pauciflorum</i>	*****	PC
Quebradillas	<i>Adiantum wilsonia</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Chionanthus axilliflorus</i>	****	EC
Quebradillas	<i>Eugenia under woodii</i>	****	EC
Quebradillas	<i>Pasiflora murucuja</i>	****	EC
Quebradillas	<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	PC
Quebradillas	<i>Bumelia bellonis</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Antirhea portoricensis</i>	****	EC
Quebradillas	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	****	EC
Quebradillas	<i>Manilkara pleana</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	****	P
Quebradillas	<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro	EC
Quebradillas	<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	EC
Quebradillas	<i>Coccoloba pallida</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Coccoloba tenuifolia</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Baccharis dioica</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Elpatorium otero</i>	*****	EC
Quebradillas	<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	PC
Quebradillas	<i>Thelypteris hastata</i>	****	EC
Isabela	<i>Tetrazygia angustifolia</i>	*****	EC
Isabela	<i>Amphisbaena bakeri</i>	*****	EC
Isabela	<i>Peltophryne lemur</i>	Sapo concho	PC
Isabela	<i>Jacquinia umbellata</i>	*****	EC
Isabela	<i>Goetza elegans</i>	Matabuey	P
Isabela	<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	*****	P
Aguadilla	<i>Chionanthus ligustrinus</i>	*****	EC
Aguadilla	<i>Anolis cuvielis</i>	Lagarto de PR	EC
Aguadilla	<i>Epicrates inonartus</i>	Boa de PR	V

Clasificación de las especies según datos del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción y el Programa de Pro-Patrimonio Natural del DRNA.

Significado de siglas:

1. EC = Elemento crítico (especies que no se encuentran en la lista del Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción pero son consideradas raras, endémicas, se encuentran en un habitat natural crítico, etc. para Patrimonio Natural del DRNA y otras agencias federales como FWS y NOAA).
2. P = En peligro (Taxón que aunque no esta en peligro crítico, enfrenta un alto riesgo de extinción en el estado silvestre a mediano plazo).
3. PC = En peligro crítico (Taxón que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro de inmediato).
4. V = Vulnerable (Taxón que aunque no está en peligro crítico o en peligro, está enfrentando un alto riesgo de extinción en el estado silvestre en el futuro inmediato).

**PROCOLO DE PROTECCION DE LA BOA DE
PUERTO RICO**

*Estudio de Flora y Fauna
Carretera Estatal PR-2, desde el
Municipio de Hatillo hasta el Municipio
de Aguadilla, Puerto Rico*

Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) a Seguir Durante Actividades de Impacto en la Zona Caliza

1. Toda persona a trabajar en esta extracción debe participar, con atelación al comienzo de las labores, de una charla educativa sobre la Boa Puertorriqueña, *Epicrates inornatus*, a ofrecerse por personal del Departamento de Recursos Naturales y ambientales (DRNA). Esta deberá proveer la siguiente información:
 - a) Datos generales sobre la especie, ilustrados con fotos y diapositivas (i. e. características de su habitat, ausencia de veneno, mito sobre el poder curativo de su aceite, identificación beneficio de la especie a la sociedad y al ecosistema, leyes y reglamentos que la protegen y las penalidades que conlleva intervenir con ellas, ya sea para hacerles daño o capturarlas para venderlas).
 - b) Literatura con fotos de la serpiente.
 - c) Procedimientos a seguir al encontrar un espécimen de serpiente, tanto de forma oral como escrita.
 - d) Lista de personas a llamar en caso de encontrar una serpiente (boa u otras especies) de manera que esta pueda ser indetificada y si resultara ser una boa, relocalizarla a las áreas de mogotes adyacentes (ver página 2 de este anejo).
 - e) Identificar las personas encargadas de reportar el hallazgo de serpientes en el área.
 - f) Todo personal que sea contratado por el proponente, con posterioridad al ofrecimiento de esta charla, deberá contactar al DRNA para que se le provea una charla con el mismo contenido de información.

1. Los prodedimentos a seguir en caso de encontrar una serpiente en el área del proyecto al estar durante las labores de extracción serán los siguientes:
 - a) Los trabajadores, en un radio no menos de 50 pies, detendrán su labor y apagarán la maquinaria.
 - b) Una persona mantendrá la serpiente bajo la observación, en tanto otra se comunica con la persona encargada de ropartar el hallazgo a las agencias o personas en lista (el período de observación solo

se mantendrá durante las horas laborables de los empleados en el proyecto).

- c) El observador deberá mantener una distancia no menor de los 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación hasta que el personal técnico encargado de su relocalización arribe al área (ver b).
- d) El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con alguna de las agencias o personas en la lista.

Procedimientos a Seguir en Caso de Encontrar una Serpiente en el Area del Proyecto Durante las Labores de Extracción

1. Los trabajadores, en un radio de no menos de 50 pies, alrededor de la serpiente detendrá su labor y apagará la maquinaria.
2. Una persona mantendrá la serpiente bajo observación en tanto otra se comunica con la persona encargada de reportar el hallazgo a las agencias o personas en listas (el período solo lo mantendrá durante las horas laborables de los empleados del proyecto).
3. El observado deberá mantener una distancia no menor de 25 pies, mayor de ser posible, con la serpiente de manera que esta se percate lo menos posible de su presencia y no se oculte. La serpiente deberá mantenerse bajo observación una vez arribe al área (ver 2).
4. El encargado se comunicará o designará a alguien que se comunique por teléfono con algunas de las agencias o personas en la lista.

**LISTADO DE PERSONAS O AGENCIAS CONTACTO PARA
RELOCALIZACION DE SERPIENTES**

**Cuerpo de Vigilantes, DRNA
(787) 724-5700, ext. 261 / 285**

**División de Recursos Terrestres, DRNA
(787) 724-8774, ext. 263
José Luis Chambert Llompert
Miguel García**

**División de Patrimonio Natural, DRNA
(787) 724-8774, ext. 473
Daniel Dávila**

Negociado de Servicio Forestal:

**División de Manejo de Bosques
(787) 724-5495
Edgardo González, Director**

**División de Reservas y Refugios
(787) 724-2816
Robert Matos**

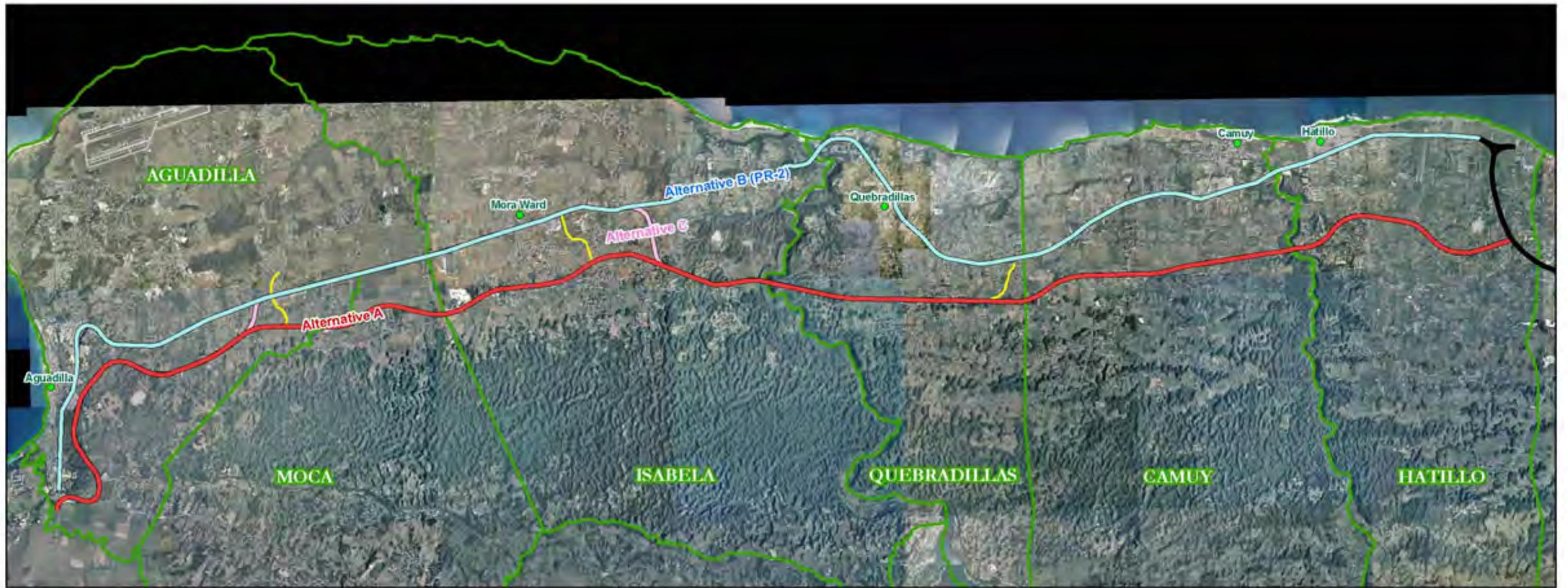


Figure 1-1

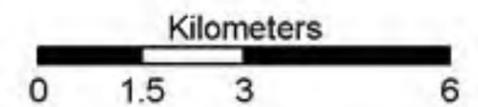
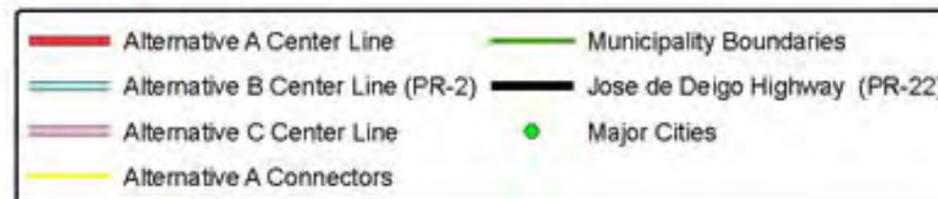
PR-22 Extension

Alternatives A, B, & C

Hatillo To Aguadilla



Puerto Rico



Data Source: Guillermy, Ortiz & Associates

Orthophoto Mosaic derived from CRIM Basemap 1996-1998

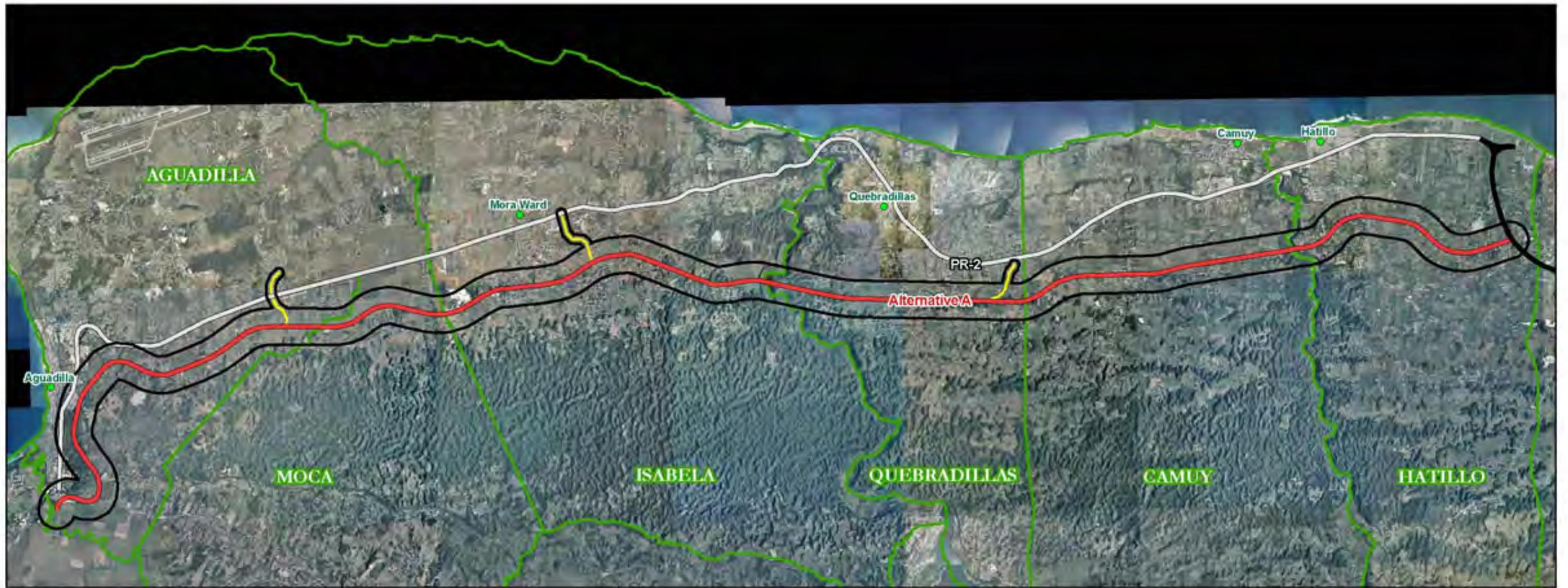
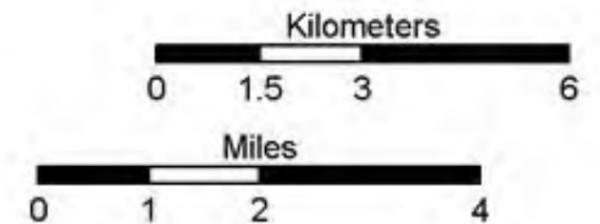


Figure 1-2
PR-22 Extension
Alternative A
 Hatillo To Aguadilla



- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Alternative A Center Line | Municipality Boundaries |
| Alternative A Study Corridor | Jose de Deigo Highway (PR-22) |
| Highway PR-2 (Existing) | Major Cities |
| Alternative A Connectors | |



Data Source: Guillermy, Ortiz & Associates

Orthophoto Mosaic derived from CRIM Basemap 1996-1998

H:\projects\12005178_PR22\4\app\skan\mosaic\Alternative_A_001.mxd

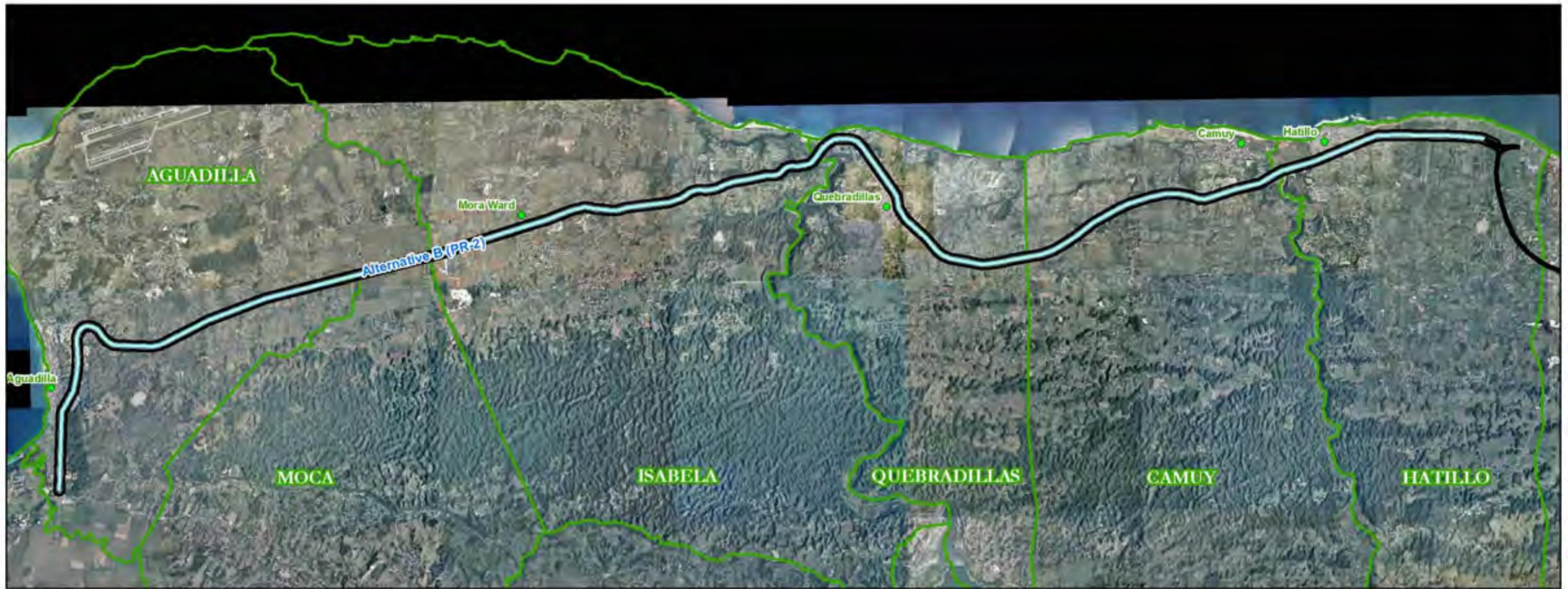
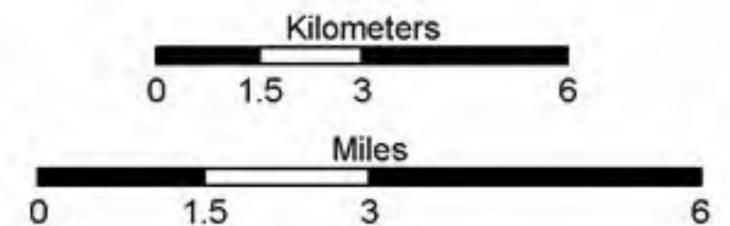


Figure 1-3
PR-22 Extension
Alternative B
 Hatillo To Aguadilla



- | | |
|--|-------------------------------|
| Alternative B Center Line
(Highway PR-2) | Municipality Boundaries |
| Alternative B 250m Study Corridor | Major Cities |
| | Jose de Deigo Highway (PR-22) |



Data Source: Guillermet, Ortiz & Associates

Orthophoto Mosaic derived from CRIM Basemap 1996-1998

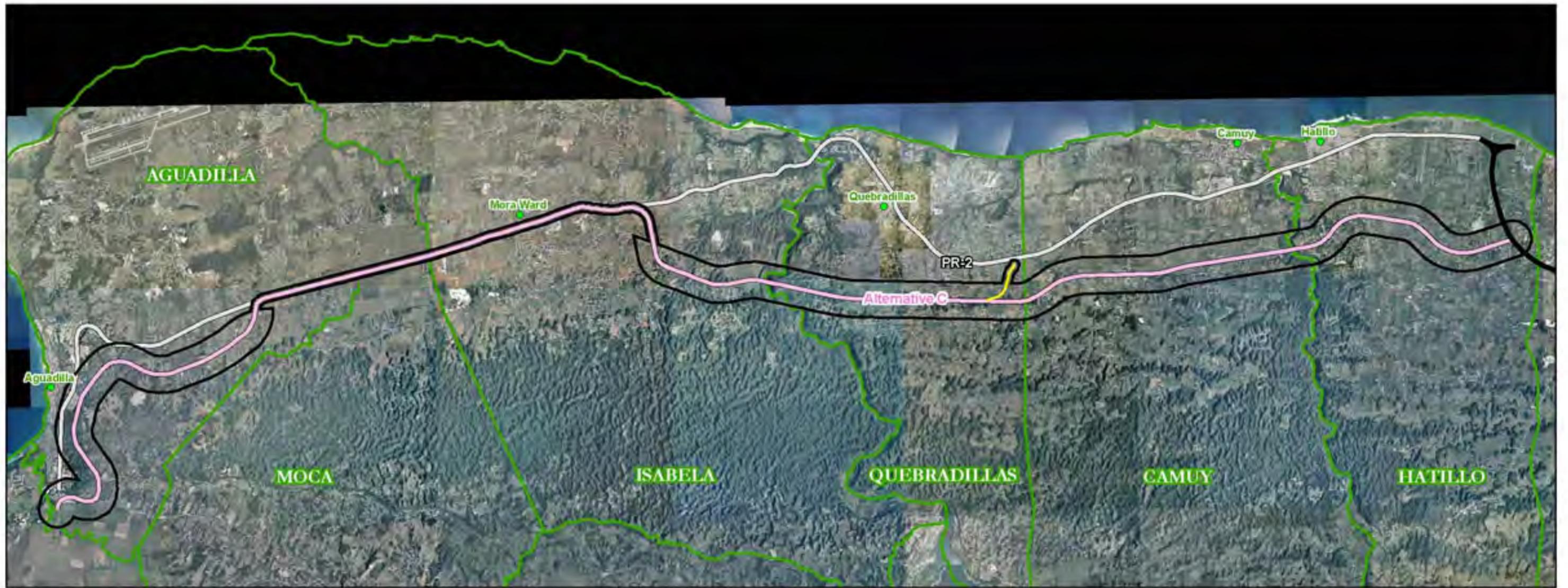
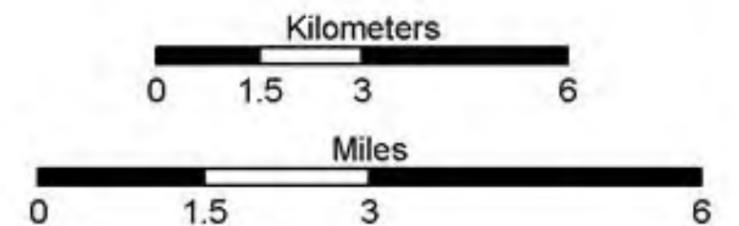


Figure 1-4
PR-22 Extension
Alternative C
 Hatillo To Aguadilla



- | | |
|--|---|
|  Alternative C Center Line |  Municipality Boundaries |
|  Highway PR-2 (Existing) |  Jose de Deigo Highway (PR-22) |
|  Alternative C Study Corridor |  Major Cities |
|  Alternative A Connectors | |



Data Source: Guillermy, Ortiz & Associates

Orthophoto Mosaic derived from CRIM Basemap 1996-1998

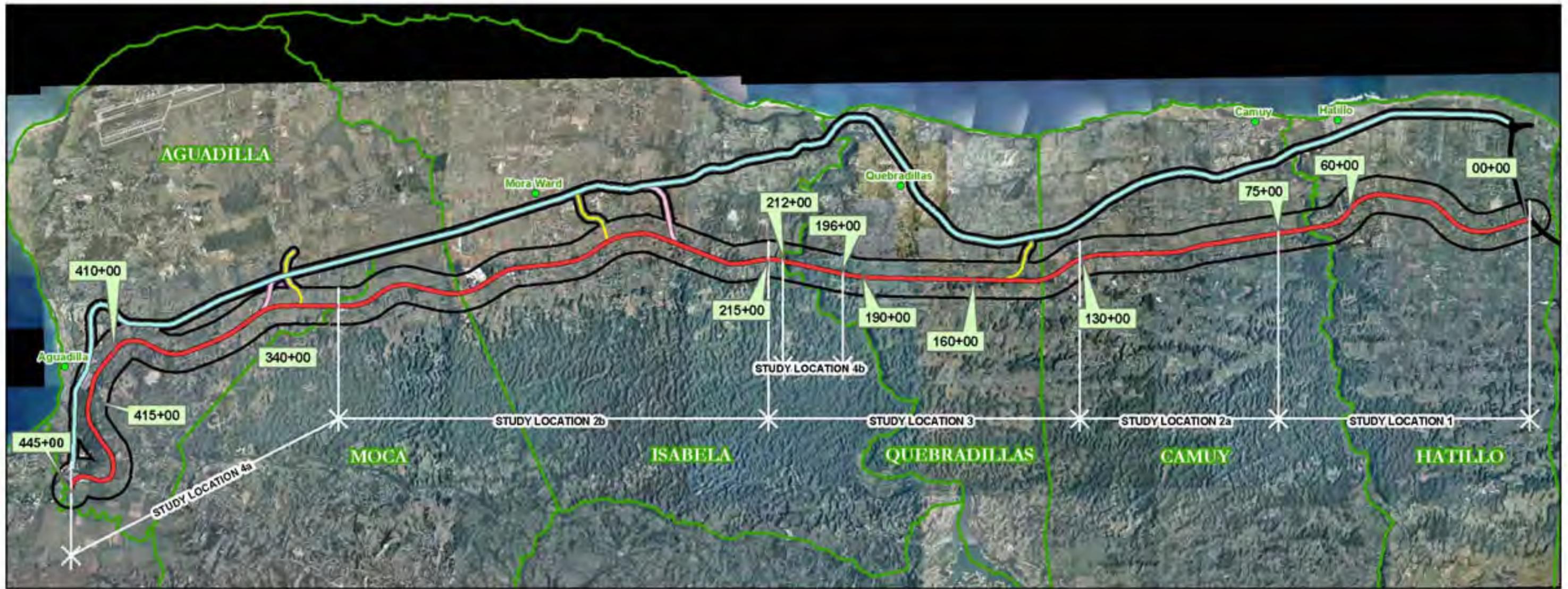
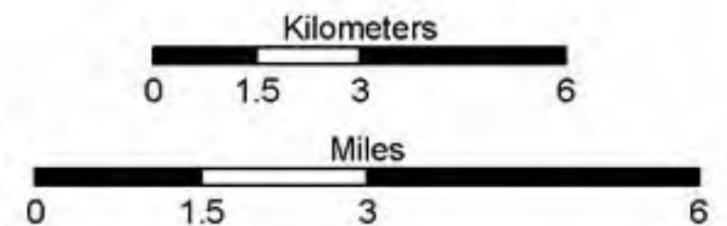


Figure 2-1
Alternative A & C
Study Locations
 Stations: 00+00 to 445+00



- | | | | |
|--|----------------------------------|--|-------------------------------|
| | Alternative A Center Line | | Major Cities |
| | Alternative B Center Line (PR-2) | | Jose de Deigo Highway (PR-22) |
| | Alternative C Center Line | | Station Locations |
| | Alternatives A, B & C Corridor | | Alternative Connectors |



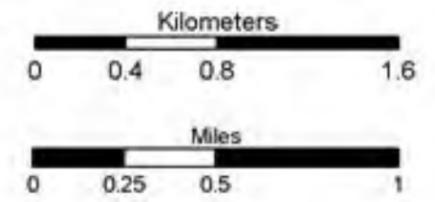


H:\proj\est112005376_PR22\Aplicaciones\mvs\study_region_2-2_corridor.mxd

Data Source: Guillemety, Ortiz & Associates - USGS Topographic Map: Hatillo

- | | |
|--|---|
|  Major Cities |  Alternatives A & C Study Buffer |
|  Municipality Boundaries |  Alternatives A & C Corridor |
|  Alternatives A & C Center Line | |

Figure 2-2
Alternatives A & C
Study Location 1
 Stations: 00+00 to 75+00



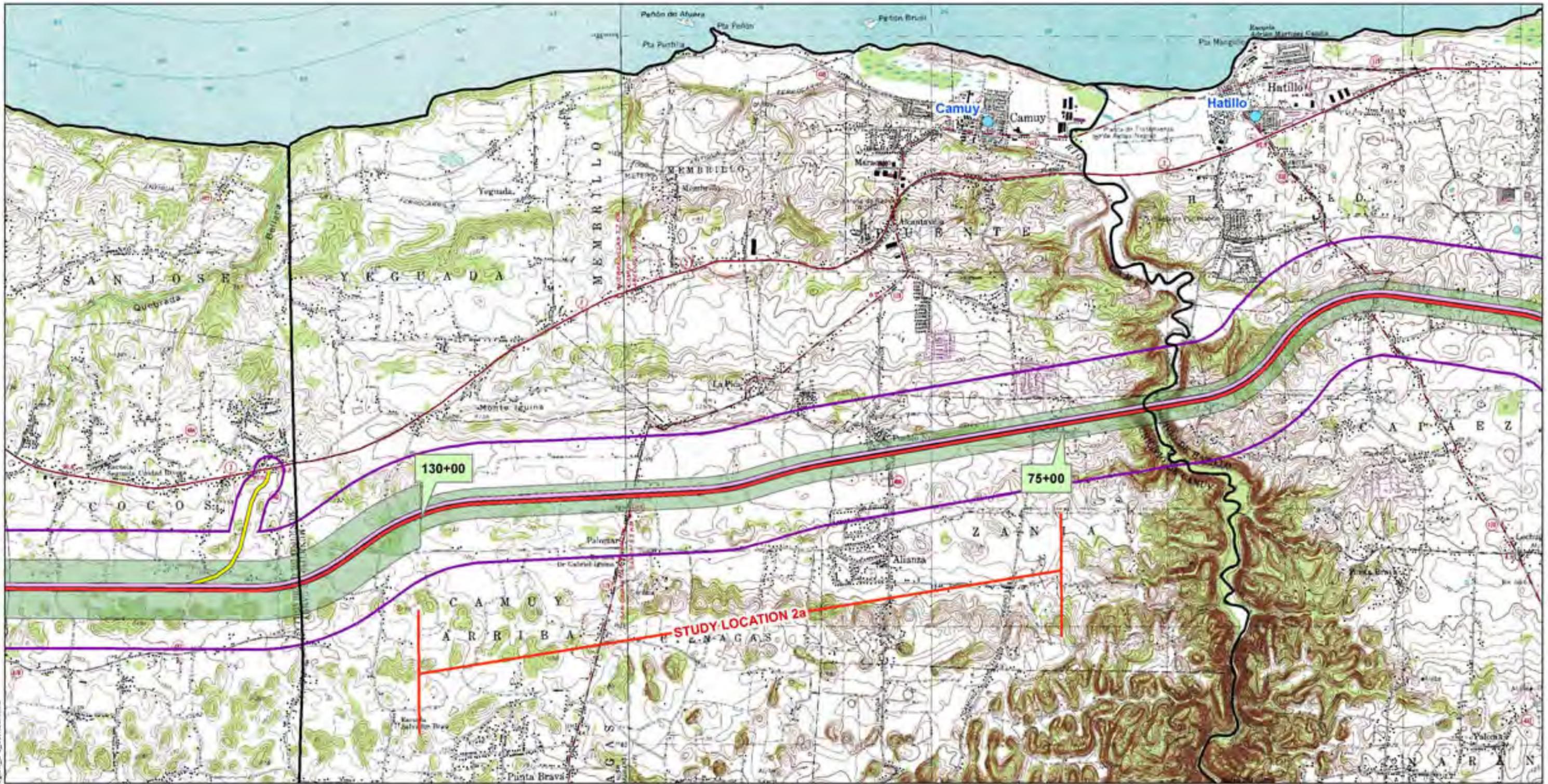
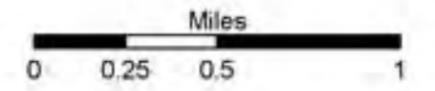
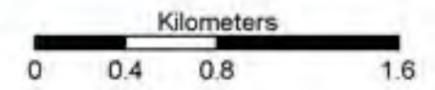


Figure 2-3
Alternatives A & C
Study Location 2a
 Stations: 75+00 to 130+00



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Alternatives A & C Center Line | Alternatives A & C Study Buffer |
| Alternative Connectors | Alternatives A & C Corridor |
| Municipality Boundaries | Major Cities |

H:\projects\12005276_PR22\Aplicaciones\mvs\study_region_2-3_corridor.mxd
 Data Source: Guillemety, Ortiz & Associates - USGS Topographic Map: Camuy

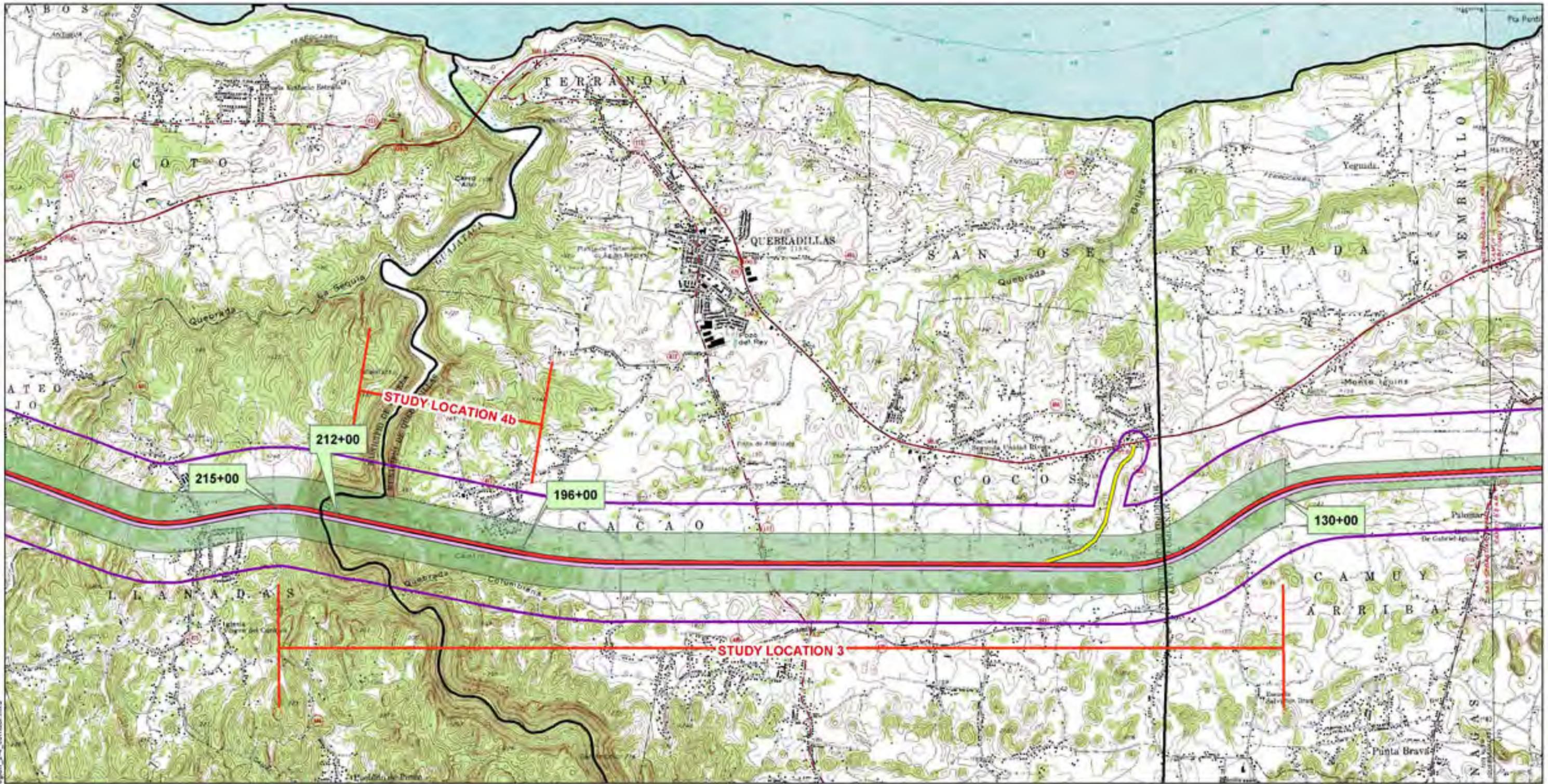
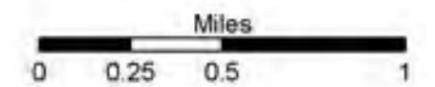
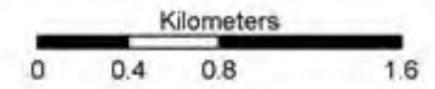
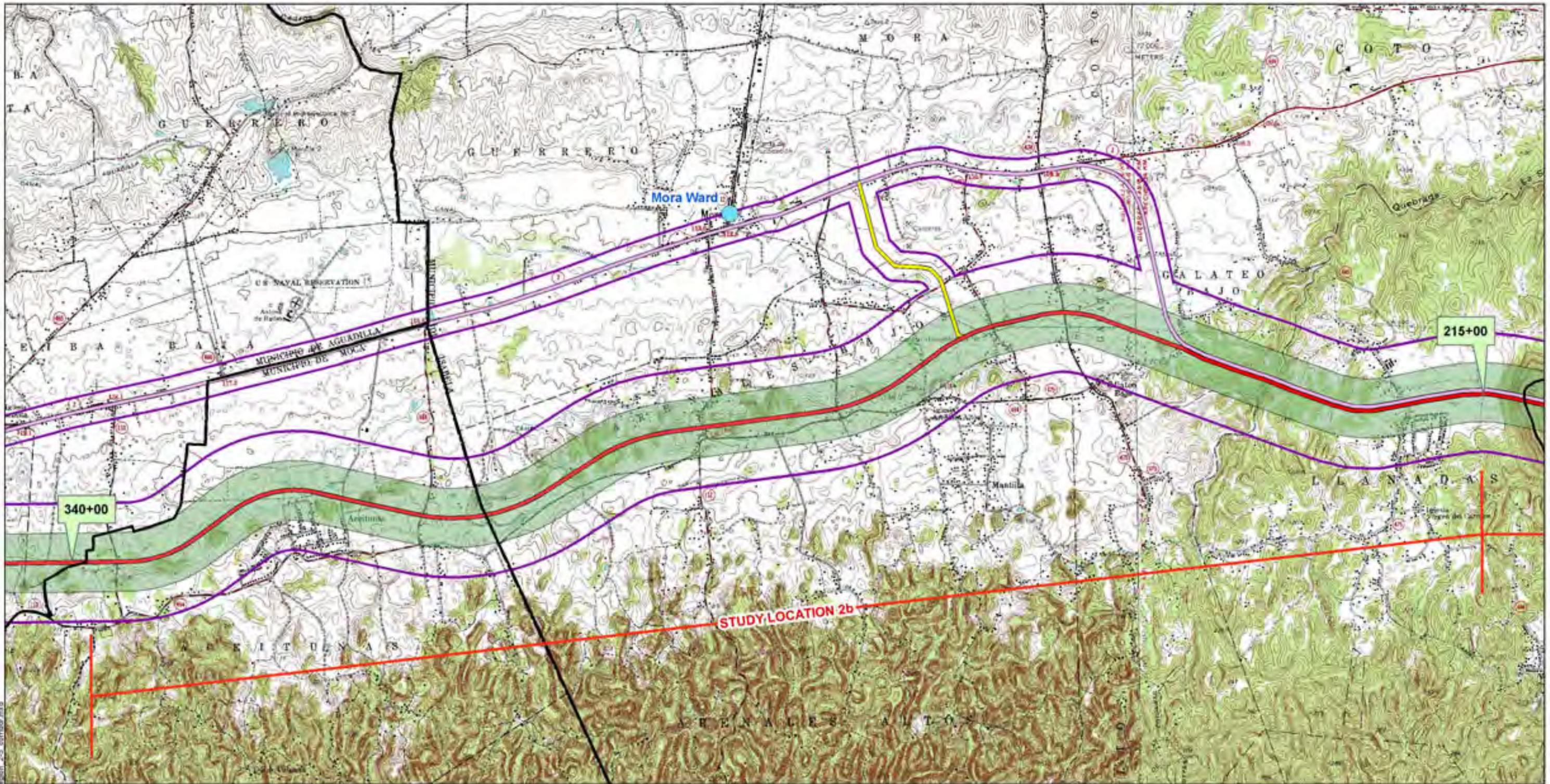


Figure 2-4
Alternatives A & C
Study Locations 3 & 4b
 Stations: 130+00 to 215+00
 Stations: 196+00 to 212+00

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------------------------|
|  | Alternatives A & C Center Line |  | Alternatives A & C Study Buffer |
|  | Alternative Connectors |  | Alternatives A & C Corridor |
|  | Municipality Boundaries | | |





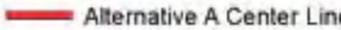
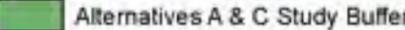
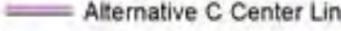
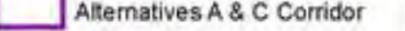
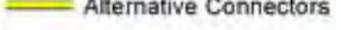
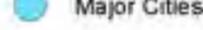
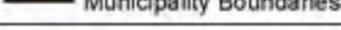
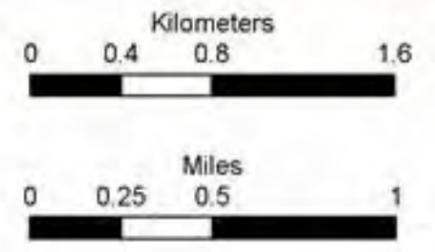
- | | |
|---|---|
|  Alternative A Center Line |  Alternatives A & C Study Buffer |
|  Alternative C Center Line |  Alternatives A & C Corridor |
|  Alternative Connectors |  Major Cities |
|  Municipality Boundaries | |

Figure 2-5
Alternatives A & C
Study Location 2b
 Stations: 215+00 to 340+00

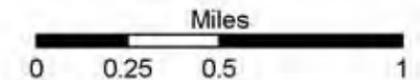
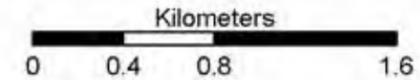


H:\Projects\112005276_PRR\2024\GIS\MapDocs\Figure_2-5_corridor.mxd
 Data Source: Guillerme, Ortiz & Associates - USGS Topographic Map: Isabella/Moca



- Alternative A Center Line
- Alternative C Center Line
- Alternative Connectors
- Municipality Boundaries
- Alternatives A & C Study Buffer
- Alternatives A & C Corridor
- Major Cities

Figure 2-6
Alternatives A & C
Study Location 4a
 Stations: 340+00 to 445+00



H:\projects\12005276_PR22\applications\study_region_2_6_cmsdor.mxd

Data Source: Guillermety, Ortiz & Associates - USGS Topographic Map: Aguadilla

EVALUACIÓN BIOLÓGICA

B

EXTENSIÓN CARRETERA ESTATAL PR-22

Hatillo a Aguadilla

INFORME DE EVALUACIÓN BIOLÓGICA

Preparado para:

**Departamento de Transportación y Obras Públicas
Autoridad de Carreteras y Transportación**

Preparado por:

**URS Corporation Southern
7650 West Courtney Campbell Causeway
Tampa, Florida 33607**

Febrero de 2007

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Página
1.0	Introducción.....3
1.1	Descripción de Alternativas.....4
2.0	Metodología.....6
2.1	Corredores de Estudio.....6
2.2	Coordinación con la agencia.....7
2.3	Colección preliminar de datos.....7
2.4	Metodologías de reconocimientos de campo.....8
2.5	Clasificación de hábitats y cubierta de tierras.....10
3.0	Condiciones ambientales existentes.....11
3.1	Hábitats y cubierta de tierras.....12
3.2	Especies protegidas con potencial de ser encontradas dentro de los corredores de estudio de las alternativas.....19
4.0	Impactos potenciales.....56
4.1	Efectos directos e indirectos.....56
4.2	Efectos acumulativos.....66
5.0	Medidas de conservación.....67
5.1	Flora.....67
5.2	Fauna.....68
6.0	Determinaciones.....73
6.1	Especies protegidas a nivel federal.....73
6.2	Hábitat crítico.....73
6.3	Especies protegidas localmente.....73
7.0	Referencias.....78

Lista de Apéndices

- Apéndice A Comunicaciones con las Agencias
- Apéndice B Informes sobre inventarios de flora y fauna
- Apéndice C Hábitats vegetales y figuras del uso de tierras
 - Alternativa A – Figura 3-A1 a la 3-A14
 - Alternativa B – Figura 3-B1 a la 3-B14
 - Alternativa C – Figura 3-C1a la 3-C14
- Apéndice D Mapas de ubicación de las especies protegidas

TABLA DE CONTENIDO

Lista de Figuras

Figura	Detrás de
1-1	Extensión PR-22, Alternativas A, B y C.....Página 1
1-2	Extensión PR-22, Alternativa A.....Figura 1-1
1-3	Extensión PR-22, Alternativa B.....Figura 1-2
1-4	Extensión PR-22, Alternativa C.....Figura 1-3
2-1	Alternativa A & C Estudios de ubicación.....Página 5
2-2	Alternativa A & C Estudios de ubicación 1.....Página 6
2-3	Alternativa A & C Estudios de ubicación 2a.....Figura 2-2
2-4	Alternativa A & C Estudios de ubicación 2b.....Figura 2-3
2-5	Alternativa A & C Estudios de ubicación 3 & 4b.....Figura 2-4
2-6	Alternativa A & C Estudios de ubicación 4 ^aFigura 2-5

Lista de Tablas

Tabla	Página
2-1	Extensiones y Áreas de alternativas propuestas.....6
3-1	Hábitat y cubierta vegetal dentro de las alternativas de los corredores de estudio.....12
3-2	Especies protegidas que potencialmente ocurren dentro de los corredores del estudio de alternativa.....20-22
4-1	Lista de Flora y Fauna observada en el corredor de estudio de la alternativa A.....58
4-2	Hábitat de especies protegidas dentro de la servidumbre de paso de la alternativa A.....59
4-3	Lista de Flora y Fauna observada en el corredor de estudio de la alternativa B.....61
4-4	Hábitat de especies protegidas dentro de la servidumbre de paso se la alternativa B.....62
4-5	Lista de Flora y Fauna observada en el corredor de estudio de la alternativa C.....64
4-6	Hábitat de especies protegidas dentro de la servidumbre de paso de la alternativa C.....65
6-1	Determinaciones de efectos a las especies protegidas por los EE.UU.....74
6-2	Determinaciones de efectos a áreas con la clasificación de Hábitat Crítico.....73
6-3	Efectos para las especies protegidas por el ELA de Puerto Rico.....75-77

1.0 INTRODUCCIÓN

El Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico, a través de la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) se encuentra evaluando alternativas para una extensión de la Carretera PR-22 (PR-22). Las alternativas de construcción incluyen la construcción de una nueva carretera de acceso controlado con peaje o mejoras a la carretera existente PR-2 (PR-2), o una combinación de ambas a través de los Municipios de Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Aguadilla y Moca (Figura 1-1). La extensión propuesta de la PR-22 proveerá a los usuarios una carretera de alta capacidad vehicular y reducirá el tiempo de viaje entre los municipios de la costa noroeste de Puerto Rico.

Existen tres alternativas de construcción y una alternativa de no-construcción bajo estudio para la extensión de la PR-22:

- Alternativa A: La construcción de una nueva ruta a campo traviesa para extender la PR-22 (Expreso José de Diego) ubicada al sur de la PR-2 (Figura 1-2). La Alternativa A comenzaría cerca de 700 metros (2,300 pies) al sur de la Plaza de Peaje existente en Hatillo. Terminará donde se une a la PR-2 existente, cerca de 300 metros (985 pies) al sur de la intersección existente de la PR-2 y la Carretera PR-111 (PR-111). La Alternativa A también incluye tres conectores de carreteras para conectar la PR-22 propuesta con la PR-2 existente. Éstos están ubicados en los límites de los municipios de Camuy / Quebradillas, en el municipio de Isabela, y en el municipio de Aguadilla.
- Alternativa B: La conversión de la PR-2 a una carretera expreso (Figura 1-3). La alternativa B comenzará en la intersección de la PR-22 existente y la PR-2 en el municipio de Hatillo y terminará cerca de 300 metros (985 pies) al sur de la intersección PR-2 y PR-111 en Aguadilla.
- Alternativa C: Una combinación de las alternativas A y B (Figura 1-4). La Alternativa C comenzaría cerca de 700 metros (2,300 pies) al sur de la Plaza de Peaje de Hatillo en la PR-22 existente. Terminaría donde se une a la PR-2 existente, cerca de 300 metros (985 pies) al sur de la intersección existente de la PR-2 y la PR-111. Se incluirá un conector de carretera en los límites de los municipios de Camuy / Quebradillas.
- Alternativa D: Sin acción (No construir) El propósito de esta Evaluación Biológica (EB) es evaluar los efectos que cada alternativa pueda tener en las especies protegidas por el gobierno federal y por de Puerto Rico, y en sus hábitats. Además, esta EB presenta medidas de conservación y guías de construcción que se usarán para minimizar el efecto potencial en las especies protegidas. Esta EB se llevó a cabo para cumplir con la Sección 7

del Proceso de Consulta de la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción de 1973, según enmendada.

1.1 Descripción de Alternativas

1.1.1 Alternativa A (Alternativa preferida)

La Alternativa A propone la construcción de un nuevo expreso este-oeste con un mínimo de dos carriles en cada dirección, paseo exterior e interior, y una mediana de ancho suficiente para una posible expansión interna futura de un carril adicional en cada dirección. Esta alternativa es una extensión del Expreso José de Diego (PR-22) existente a través de las áreas rurales de los municipios de Hatillo, Camuy, Quebradillas, Isabela, Moca y Aguadilla. La alineación propuesta la ubica al sur de la PR-2 existente, con la excepción del segmento final (en Aguadilla) que se ubica al oeste de la PR-2. Incluye además tres conectores de carreteras desde el corredor propuesto en la Alternativa A a la PR-2 existente. Uno ocurre en Isabela cerca de la estación 272+00, un segundo en Quebradillas aproximadamente en la estación 150+00, y el último en Aguadilla cerca de la estación 365+00. El largo aproximado de la Alternativa A es de 46 kilómetros (28.6 millas) y el ancho mínimo de la servidumbre de paso es de 90 metros (295 pies), o 45 metros (148 pies) a cada lado de la línea central. Incluyendo los tres conectores, el área total de la servidumbre de paso de la Alternativa A es de 451 hectáreas (1,113 cuerdas).

La Alternativa A fue propuesta por la ACT como la alternativa preferida luego de una revisión de los impactos comunales y económicos, asociados con cada alternativa. La Alternativa A requerirá la adquisición de servidumbre de paso y la construcción de una nueva carretera. La misma dividiría, reubicaría, o conllevaría la adquisición de vaquerías y fincas agrícolas ubicadas en la servidumbre de paso del corredor. La Alternativa A mejoraría el sistema de carreteras para permitir la transportación de bienes y servicios, además de conectar los municipios del área noroeste con la región metropolitana de San Juan. La Alternativa A también permitiría dos rutas importantes (el corredor propuesto y la PR-2 existente) atravesar el noroeste de Puerto Rico, lo que resultaría en una redistribución del tráfico y una ruta alterna para cuando se requieran reparaciones futuras

Alternativa B

La PR-2 existente es la carretera principal entre Hatillo y Aguadilla. Actualmente, la PR-2 no tiene acceso controlado y tiene numerosas intersecciones, con y sin semáforos de tránsito. La Alternativa B consiste en convertir la PR-2 a un expreso de acceso controlado. La conversión proveería la cantidad necesaria de carriles para mantener unas condiciones de operación aceptables (por ejemplo un nivel mínimo de servicio C) a lo largo de un expreso con acceso completamente controlado. Calles marginales en una o dos direcciones se proveerían para mover y dirigir el tráfico en las

nuevas intersecciones. El largo aproximado de la Alternativa B es de 47 kilómetros (29.2 millas) con una servidumbre de paso de un ancho mínimo de 90 metros (295 pies), o de 45 metros (148 pies) a cada lado de la línea central. El área total de la servidumbre de paso de la Alternativa B es de 443 hectáreas (1,093 cuerdas).

1.1.2 Alternativa C

La Alternativa C consiste de una combinación de la Alternativa A y un segmento de la PR-2 existente dentro de la Alternativa B. Los segmentos de la Alternativa A incluidos en la Alternativa C incluirían: (1) de Hatillo a Isabela, y (2) la porción dentro del municipio de Aguadilla. Estos dos segmentos consistirían de un expreso con peaje, un mínimo de dos carriles y paseo exterior en cada dirección, y una mediana con provisión para expansión futura de un carril interior con paseo en cada dirección.

El segmento de la PR-2 existente dentro de la Alternativa C es la porción desde la mitad oeste del municipio de Isabela hasta la mitad este del municipio de Aguadilla. Este segmento consistiría de un expreso sin peaje, dos o tres carriles en cada dirección con paseo exterior, calles marginales en una o dos direcciones, y barrera central.

El largo aproximado de la Alternativa C es de 48 kilómetros (29.8 millas), con un ancho de servidumbre de paso mínimo de 90 metros (295 pies), o 45 metros (148 pies) a cada lado de la línea central. El área total de la servidumbre de paso de la Alternativa C es de 446 hectáreas (1,102 cuerdas).

1.1.3 Alternativa D (Alternativa de no-acción)

La Alternativa D es una alternativa de “No Acción”. Con esta alternativa la PR-2 existente continuaría siendo la carretera principal para conectar los seis municipios continuos desde Hatillo hasta Aguadilla en la región noroeste de Puerto Rico. La PR-2 continuaría recibiendo mantenimiento rutinario y mejoras menores. Seguiría siendo una carretera de múltiples carriles con más de 30 intersecciones con señales de tráfico y sin acceso controlado, donde las condiciones operacionales tienen un alto potencial de sobre uso según se continúa desarrollando el área y la población residencial crece.

2.0 METODOLOGÍA

2.1 Corredores de estudio

Para esta EB se estableció un área de estudio (corredor de estudio) para cada una de las alternativas de construcción conforme se describen los corredores de estudio para a continuación

Corredor de estudio Alternativa A – La Alternativa A consiste de una nueva alineación y el diseño final no se ha determinado, por lo tanto, su área de estudio consiste de un corredor de un kilómetro de ancho centrado a lo largo de la alineación de carretera propuesta.

Corredor de estudio Alternativa B – La Alternativa B consiste en convertir la PR-2 existente a un expreso de acceso limitado. Debido a que esta alternativa seguiría la carretera existente, su área de estudio consiste de un corredor de 250 metros de ancho centrado a lo largo de la PR-2 existente.

Corredor de estudio Alternativa C – La Alternativa C consiste en una combinación de las Alternativas A y un segmento de la PR-2 existente, por lo tanto, su corredor de estudio es una combinación de los corredores de estudio para las Alternativas A y B (por ejemplo un kilómetro de ancho a lo largo de los segmentos de la Alternativa A y 250 metros de ancho a lo largo del segmento de la Alternativa B).

La Tabla 2-1 que sigue provee las longitudes y áreas de los corredores de estudio para cada una de las tres alternativas de construcción.

Tabla 2-1
LONGITUD Y ÁREA DE LAS ALTERNATIVAS DEL CORREDOR DE ESTUDIO

Corredor de Estudio	Longitud		Área	
	Kilómetros	Millas	Hectáreas	Acres
A	46.0	28.6	4,689.9	11,588.8
B	47.0	29.2	1,221.7	3,018.9
C	48.0	29.8	3,886.2	9,602.6

Las Figuras 1-2 a la 1-4 muestran cada una de las alternativas del corredor de estudio, para las Alternativas A hasta la C, respectivamente.

2.2 Comunicaciones con las Agencias

Antes de llevar a cabo inventarios de campo, se enviaron cartas a la USFWS y al DRNA solicitando información sobre la documentación de avistamientos de ejemplares de las especies protegidas en los alrededores de los corredores de estudio. En el Apéndice A se proveen copias de la correspondencia enviada. En dos cartas fechadas 28 de junio de 2001 y 25 de julio de 2003, la USFWS respondió con una lista de especies amenazadas y en peligro de extinción que potencialmente ocurren en los alrededores de los corredores de estudio y que se verán amenazadas y pondrían en peligro. La USFWS también proveyó para desarrollar guías de construcción durante la construcción del proyecto. DRNA respondió con dos cartas (18 de octubre de 2001 y 15 de noviembre de 2004), señalando el potencial de impacto ambiental asociado con la acción propuesta.

El 28 de agosto de 2003, se realizó una presentación y discusión interagencial para las agencias públicas y municipios. La USFWS solicitó que se completara una EB, ya que las distintas alternativas de construcción son consideradas actividades de gran envergadura. Se realizaron reuniones adicionales con el fin de informar y discutir la acción propuesta. Estas reuniones tuvieron lugar en las siguientes fechas: 2, 4, 9 y 11 de diciembre de 2003; una presentación para los grupos interesados el 23 de octubre de 2003; una reunión con los grupos interesados el 16 de abril de 2004.

2.3 Recopilación preliminar de datos

Antes de comenzar los trabajos de campo, se revisaron los siguientes documentos y fuentes de información como parte de una evaluación preliminar de los rasgos sobresalientes del terreno, hábitats y cubierta vegetal, y determinación de los. las agencias federales y del DRNA sobre las localidades de especies protegidas dentro de cada alternativa del corredor de estudio, posible existencia de especies protegidas a nivel federal o localmente dentro del corredor de estudio de cada alternativa:

- Cuadrángulos de mapas de 7.5 minutos del Servicio Geológico de EE.UU. (USGS por sus siglas en inglés): Cuadrángulo de Aguadilla (1960), Cuadrángulo de Moca (1964), Cuadrángulo de Quebradillas (1972), y Cuadrángulo de Camuy (1972, revisado en 1982);
- Fotografías aéreas a color (escala 1:40,000), 2006;
- Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. (USFWS por sus siglas en inglés), Sistema de especies amenazadas y en peligro (TESS por sus siglas en inglés), http://ecos.fws.gov/tess_public/StartTESS.co, junio de 2006; y
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA por sus siglas en español), Mapa de Ubicación de Especies del Programa de Patrimonio Natural, 2002 (de aquí en adelante citado como (DRNA 2002).

2.4 Metodologías para las investigaciones de campo

Entre 13 de febrero de 2005 y 8 de julio de 2006, biólogos de Reforesta, Inc., llevaron a cabo evaluaciones de campo de las tres alternativas de los corredores de estudio para determinar los límites de la tierra de vegetación y su cubierta y el hábitat; para evaluar la presencia de las especies protegidas por los EE. UU. y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Se consumieron un total de 64 días para llevar a cabo los reconocimientos en siete localizaciones dentro de las Alternativa A y C y a lo largo de todo el corredor de estudio de la Alternativa B (Figura 2-1) de los corredores de estudio. El trabajo de reconocimiento dentro de la Alternativa C del corredor de estudio incluyó segmentos de cada una de las seis localizaciones de estudio de campo dentro de las Alternativas A y B. En el Apéndice B se detallan los informes de campo de cada estudio de campo

El inventario de flora y fauna, con énfasis en las especies protegidas, y los estudios de cobertura vegetal y tipo de hábitat se llevaron a cabo concurrentemente. Se monitorearon áreas representativas de cada asociación vegetativa en los distintos corredores de estudio para localizar las especies incluidas en las listas de especies protegidas. En cada localización, se establecieron áreas de 3 metros de ancho por 30 metros de largo y se identificó toda planta leñosa de ≥ 1 centímetro (0.4 pulgadas) de diámetro a la altura del pecho (DAP). Dentro del área marcada también se determinaron el área basal, la densidad y la altura de toda planta leñosa. Además de establecer los transectos arriba descritos, los biólogos recorrieron todos los cerros calizos (mogotes) en cada corredor de estudio y anotaron toda planta encontrada (herbáceas y leñosas) para así desarrollar una lista completa de especies. Se prestó especial atención a las áreas cubiertas por bosques en Camuy y en la Cuenca del Río Guajataca. Si no se podía identificar alguna planta en el campo, se recolectaba un espécimen para identificación posterior en el Herbario de la Universidad de Puerto Rico. Si se encontraba alguna especie protegida por los EE.UU. ó por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, se llevaba a cabo una exhaustiva búsqueda de las especies que se extendían fuera de las áreas marcadas. A continuación se discuten métodos adicionales de observación y localización para cada estudio de campo.

2.4.1 Alternativa A y Alternativa C

Localización del estudio 1: Área de Hatillo-Camuy de la estación 00 + 00 a la 75 + 00

Este estudio se llevó a cabo de la estación 00+00 hasta la 75+00 de los corredores de estudio de las Alternativas A y C (Figura 2-2). Dentro de estas estaciones se documentaron todas las especies de plantas que se encontraban a dentro de 125 metros (410 pies) a ambos lados de la línea central de la carretera. Las ubicaciones de las especies protegidas por los EE.UU. y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se registraban usando un aparato de GPS y se marcaban en un mapa topográfico del USGS. La presencia de especies de aves y reptiles se registró durante censos diurnos

ya sea visualmente o acústicamente. Los censos diurnos se llevaron a cabo entre las horas de 0700 y las 1630. Para esta localización de estudio se dedicaron ocho días y medio de campo.

Localizaciones de los estudios 2a y 2b: De la estación 75 + 00 a la 130+00 (2a) y de la 215+00 a la 340+00 (2b)

Este estudio se llevó a cabo de la estación 75+00 a la 130+00 en el municipio de Camuy (Estudio 2a) (Figura 2-3) y de la estación 215+00 a la 340+00 en los municipios de Isabela y Moca (Estudio 2b) (Figura 2-4). De la estación 75+00 a la 130+00, se documentaron todas las especies de plantas existentes dentro de 125 metros (410 pies) a ambos lados de la línea central de la Alternativa A. De la estación 215+00 a la 340+00, se registraron todas las especies de plantas existentes dentro de 250 metros (820 pies) a ambos lados de la línea central de la Alternativa A. La presencia de especies de aves y reptiles se detectó visualmente o acústicamente entre las horas de 0700 y las 1630. Para esta localización de estudio se dedicaron once días de campo.

Localización de estudio 3: Área de la Cuenca del Río Guajataca de las estaciones 130+00 a la 215+00

Este estudio se extiende de la estación 130+00 a la 215+00 de los corredores de la Alternativa A y C e incluye la Cuenca del Río Guajataca (Figura 2-5). El zoológico Arca de Noé está ubicado en este segmento. Se documentaron todas las especies de plantas existentes dentro de 250 metros (820 pies) a ambos lados de la línea central de la carretera propuesta. Las ubicaciones de las especies protegidas por los EE.UU. y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se registraban usando un GPS y se marcaban en un mapa topográfico del USGS. La presencia de especies de aves y reptiles se detectó visualmente o acústicamente entre las horas de 0700 y las 1630. Para esta localización de estudio se dedicaron veintidós días de campo.

Localización de estudios 4a y 4b: Hatillo a Aguadilla, Noroeste de Puerto Rico

Los estudios de las especies protegidas por los EE.UU. y el E.L.A. de Puerto Rico se llevaron a cabo en todos los mogotes con cubierta boscosa a lo largo de las Alternativas A y C de los corredores de estudio. Estos inventarios ocurrieron entre las estaciones 340+00 y 445+00 en Aguadilla (Estudio 4a) (Figura 2-6) y las estaciones 196+00 a la 212+00 en Quebradillas (Estudio 4b) (Figura 2-5). El monitoreo vegetativo se llevó a cabo a 250 metros (820 pies) a ambos lados de la línea central de las propuestas Alternativas A y C. Las localizaciones de las especies protegidas por los EE.UU. y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se registraban usando un aparato GPS y se marcaban en un mapa topográfico del USGS. La presencia de especies de aves y reptiles se detectó visualmente o acústicamente entre las horas de 0700 y las 1630. Para esta localización de estudio se dedicaron nueve días y medio.

2.4.2 Alternativa B y Alternativa C

Localización del estudio 5: PR-2 de Hatillo a Aguadilla

El estudio se extendió a lo largo de la PR-2 desde su intersección con la PR-22 en Hatillo hasta aproximadamente 300 metros (985 pies) al sur de la intersección de la PR-2 con la PR-111 en Aguadilla (véase la localización de la Alternativa B en la Figura 2-1). anotaron todas las especies de plantas existentes en una franja de 50 metros (164 pies) a ambos lados de los límites existentes de la carretera en áreas desarrolladas y sin árboles. En áreas forestadas el ancho de estudio se extendió a unos 100 metros (328 pies) del paseo existente. Las localizaciones de las especies protegidas por los EE.UU. y el se registraban usando un aparato GPS y se marcaban en un mapa topográfico del USGS. La presencia de especies de aves y reptiles se detectó visualmente o acústicamente entre las horas de 0700 y las 1300 (diurnos) y entre las horas de 1830 y las 0030 (nocturnos). Además de los métodos visuales y acústicos, también se usaron nidos, plumas y heces fecales para la identificación de especies. Para esta localización de estudio se dedicaron trece días de campo.

2.5 Hábitat y clasificación de cubierta vegetal

Se utilizaron varias descripciones de hábitats o asociaciones vegetales de la literatura científica para desarrollar un sistema de clasificación para este trabajo en específico. El sistema de clasificación de la vegetación que se utiliza incluye tanto áreas de humedales como áreas no anegadas. Todo hábitat de humedales y cuerpos de agua también se categorizaron usando la clasificación de humedales de la USFWS (Cowardin et al., 1979).

Los distintos tipos de hábitats que ocurren dentro de cada alternativa de corredor de estudio se identificaron en fotografías aéreas a color y se verificaron por medio de observación de campo. La información resultante del área que cubre cada tipo de hábitat fue registrada en formato GIS con una base aérea subyacente. En la siguiente sección se presentan los mapas de hábitat y cubierta vegetal resultantes de este esfuerzo.

3.0 CONDICIONES AMBIENTALES EXISTENTES

3.1 Hábitats y Tipos de Cubierta del Terreno

Basado en datos recopilados y revisiones internas de fotografías aéreas, se encontraron diez hábitats de terrenos no anegados, tres asociados a sistemas de agua dulce y uno estuarino dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas. Se provee una descripción general de estos hábitats en las sub-secciones siguientes. Los diez tipos de hábitats/ cubierta del terreno son Bosque Secundario de Piedra Caliza, Bosque Ribereño; Bosque de Tierras Bajas de Albizia, Bosque Achaparrado, Bosque de Flamboyanes, Bosque de Leucaena, Vegetación Herbácea, Tierra de Forraje, Tierra de Labranza y Tierra Desarrollada. Las tres comunidades de agua dulce incluyen Humedales Herbáceos, Embalses, Ríos y Riachuelos. El único hábitat de estuario es el Pantano Costeño. La Tabla 3-1 presenta el área para tipo de hábitat y el tipo de cobertura que se encuentran en los corredores de estudio de las alternativas. Las siguientes figuras, localizadas en el Apéndice C, muestran los hábitats dentro de cada corredor de estudio.

- Corredor de Estudio Alternativa A: Figuras 3-A1 a la 3-A14
- Corredor de Estudio Alternativa B: Figuras 3-B1 a la 3-B15
- Corredor de Estudio Alternativa C: Figuras 3-C1 a la 3-C14

Tabla 3-1
Hábitats y Cubiertas Vegetativas dentro de los Corredores de Estudio de las Alternativas

Tabla 3-1
Hábitat y Cubierta del Terreno dentro de las Alternativas de los Corredores de Estudio

Hábitat / Tipo de Cubierta del Terreno	Alternativa A			Alternativa B			Alternativa C		
	Hectáreas	Acres	Porcentaje del Total	Hectáreas	Acres	Porcentaje del Total	Hectáreas	Acres	Porcentaje del Total
Terrenos No Anegados									
Bosque Secundario en Caliza	1,052.2	2,599.9	22.4	126.8	313.3	10.4	994.8	2,457.1	25.6
Bosque Ribereño	22.1	56.7	0.5	0.0	0.0	0.0	49.7	54.7	0.6
Bosque de Albizia de Tierras Bajas	5.8	14.4	0.1	0.0	0.0	0.0	5.8	14.4	0.1
Bosque Achaparrado	201.7	498.5	4.3	67.6	167.1	5.5	143.2	353.9	3.7
Bosque de Flamboyanes	0.0	0.0	0.0	10.7	26.5	0.9	0.0	0.0	0.0
Bosque de Leucaena	0.0	0.0	0.0	4.7	11.7	0.4	0.0	0.0	0.0
Vegetación Herbácea	15.1	37.3	0.3	5.2	12.9	0.4	11.4	28.1	0.3
Tierra de Forraje	2,135.9	5,277.7	45.5	258.0	637.6	21.1	1,634.4	4,038.6	42.1
Tierra de Labranza o Agrícola	58.1	143.6	1.2	29.7	73.5	2.4	68.0	168.8	1.8
Tierra Desarrollada	1,078.0	2,665.6	23.0	705.9	1,744.2	57.8	891.6	2,203.1	22.9
<i>Subtotal</i>	<i>4,569.7</i>	<i>11,291.7</i>	<i>97.4</i>	<i>1,208.6</i>	<i>2,986.8</i>	<i>99.0</i>	<i>3,771.3</i>	<i>9,319.0</i>	<i>97.1</i>
Humedales de Agua Dulce y Cuerpos de Agua									
Humedales herbáceos	109.9	271.5	2.3	8.7	21.4	0.7	109.8	271.4	2.8
Embalses	6.1	15.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ríos y Riachuelos	4.2	10.5	0.1	1.3	3.2	0.1	5.0	12.3	0.1
<i>Subtotal</i>	<i>120.2</i>	<i>297.1</i>	<i>2.6</i>	<i>10.0</i>	<i>24.6</i>	<i>0.8</i>	<i>114.8</i>	<i>283.7</i>	<i>2.9</i>
Comunidades Estuarinas									
Bosque Pantanoso Costero	0.0	0.0	0.0	3.0	7.5	0.2	0.0	0.0	0.0
Total:	4,690.0	11,588.8	100.0	1,221.7	3,018.9	100.0	3,886.2	9,602.6	100.0

3.1.1 Comunidades de Terrenos No Anegados

El Bosque Calizo Secundario es un bosque de treinta a cincuenta años que se encuentra en cerros calizos. Este tipo de hábitat incluye categorizaciones más amplias de cubiertas vegetales que se informan típicamente en la literatura, incluyendo tipos de bosques siempre verdes, semi-siempre verdes y secos. El dosel de los árboles por lo general es cerrado y como promedio, de cuatro metros (13 pies) de altura. La roca caliza está expuesta en afloraciones o paredes verticales. Las especies comunes que se encuentran en Bosques Calizos Secundarios son el palo de hierro (*Krugiodendron ferreum*), la uvilla (*Coccoloba diversifolia*) y la hoja menuda (*Eugenia monticola*). El soto bosque está compuesto de semilleros de árboles y plantas herbáceas tales como el *Anthurium crenatum* y la *Scleria lithosperma*.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 1,052.2 hectáreas (2,599.9 acres) de Bosque Calizo Secundario. Las áreas más grandes de Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio de la Alternativa A se encuentran en los bordes del Desfiladero del Río Camuy y el Desfiladero del Río Guajataca, y en los mogotes al este de la ciudad de Aguadilla. Extensiones más pequeñas de este tipo de hábitat se encuentran esparcidas dentro del corredor de estudio de la Alternativa A.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 126.8 hectáreas (313.3 acres) de Bosque Calizo Secundario, la mayor parte del cual está ubicado a lo largo del segmento más al oeste de la alineación.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 994.8 hectáreas (2,458.1 acres) de Bosque Calizo Secundario. Las porciones mayores del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio de la Alternativa C rodean al Desfiladero del Río Camuy, el Desfiladero del Río Guajataca y las tierras altas al este de la ciudad de Aguadilla. Otras áreas pequeñas de Bosque Calizo Secundario se encuentran diseminadas a través de este corredor de estudio.

Bosque Ribereño

El Bosque Ribereño es el que se encuentra ubicado adyacente a riachuelos y ríos y por lo general está dominado por árboles no nativos de sombra o de fruta tales como el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), la pana (*Artocarpus altilis*) y el almendro indio (*Terminalia catappa*). Las copas pueden alcanzar 10-13 metros (32.8-46.7 pies) de altura.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 22.1 hectáreas (54.7 acres) de Bosque Ribereño, todo el cual está ubicado adyacente a los Ríos de Camuy y Guajataca.

El corredor de estudio de la Alternativa B no contiene ningún hábitat clasificado como Bosque Ribereño.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 22.1 hectáreas (54.7 acres) de Bosque Ribereño. El Bosque Ribereño en el corredor de estudio de la Alternativa C se encuentra en el borde de los Ríos Camuy y Guajataca.

Bosque de Albizia de Tierras Bajas

El Bosque de Albizia de Tierras Bajas está poblado de una comunidad dominada por la especie de árbol exótico Albizia (*Albizia procera*).

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 5.8 hectáreas (14.4 acres) de Bosque de Albizia de Tierras Bajas, todo el cual está ubicado al sureste de la existente intersección de las carreteras PR-2 y la PR-111 existentes cerca del término oeste del corredor.

El corredor de estudio de la Alternativa B no contiene ningún hábitat clasificado como Bosque de Albizia de Tierras Bajas.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 5.8 hectáreas (14.4 acres) de Bosque de Albizia de Tierras Bajas, todo el cual está ubicado al sureste de la existente intersección de las carreteras PR-2 y la PR-111 existentes cerca del extremo oeste de este corredor.

Bosque de Achaparrado o de Broza

El Bosque Achaparrado es por lo general un área perturbada que se revierte a un bosque por medio de sucesión natural. Sin embargo, los mogotes con escasos suelos bajos también se conoce que pueden exhibir este tipo de cubierta vegetal de flora natural. La cubierta de suelo varía del 75 a 100 por ciento del área, dependiendo del grado de perturbación. Las especies de árboles promedian de 2-2.5 metros (6.6-8.2 pies) de alto y abundan las lianas o bejucos. Las especies dominantes que se encuentran en este hábitat son los *Croton* spp., *Randia aculeata*, *Leucaena leucocephala*, *Tecoma stans* y la *Tabebuia heterophylla*.

El corredor de la alternativa A contiene 201.7 hectáreas (498.5 acres) de Bosque de Broza. El Bosque Achaparrado en la Alternativa A se encuentra en áreas pequeñas esparcidas a través del corredor de estudio, con la excepción de las áreas directamente alrededor de los desfiladeros de los ríos Camuy y Guajataca y al este de la ciudad de Aguadilla.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 67.6 hectáreas (167.1 acres) de Bosque Achaparrado, la mayor parte ocurre en fragmentos esparcidos a través de las porciones del este y del medio de la alineación.

El corredor de la Alternativa C contiene 143.2 hectáreas (353.9 acres) de Bosque de Broza. El de Broza en la Alternativa C se encuentra en áreas pequeñas esparcidas a través del corredor de estudio, con la excepción de las áreas directamente alrededor de los desfiladeros de los ríos Camuy y Guajataca y al este de la ciudad de Aguadilla.

Bosque de Flamboyanes

El Bosque de Flamboyanes consiste de agrupaciones de árboles dominados por la especie de árbol exótica llamada Flamboyán (*Delonix regia*). Este tipo de hábitat, por lo general se observa a orillas de las carreteras.

Los corredores de las Alternativas A y C no contienen este tipo de hábitat.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 10.7 hectáreas (26.5 acres) de Bosque de Flamboyanes. Las únicas áreas de Bosque de Flamboyanes en el corredor de estudio de la Alternativa B se encuentran al este del Río Guajataca, cerca del pueblo de Quebradillas.

Bosque de Leucaena

El Bosque de Leucaena consiste de cortes de caminos abandonados recientemente o áreas agrícolas abandonadas donde el árbol principal (*Leucaena leucocephala*) crece con rapidez en áreas mono específicas. Las densidades de árboles son altas y el dosel (copa) mide de 2.5 a 5 metros (8.2-16.4 pies).

En los corredores de la Alternativa C no se encuentran Bosques de Leucaena.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 4.7 hectáreas (11.7 acres) de Bosque de Leucaena, todas las cuales se encuentran a lo largo de la PR-2 existente cerca del cruce del Río Camuy.

Vegetación Herbácea

La Vegetación Herbácea es Terreno de forraje abandonado o bancos de riachuelos deforestados donde dominan las siguientes hierbas: *Pennisetum purpureum*, *Saccharum spontaneum*, *Gynerium sagittatum* o la *Panicum maximum*.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 15.1 hectáreas (37.3 acres) de Vegetación Herbácea, la mayor parte de la cual se ubica a lo largo del Río Camuy y en un área de forraje abandonada cerca de la Estación 310+00.

El corredor de estudio la Alternativa B contiene 5.2 hectáreas (12.9 acres) de Vegetación Herbácea, la mayor parte de la cual se ubica a lo largo de la PR-2 existente al este de Aguadilla.

El corredor de estudio la Alternativa C contiene 11.4 hectáreas (28.1 acres) de Vegetación Herbácea, la mayor parte de la cual está ubicada a lo largo del Río Camuy.

Terreno de Forraje

El Terreno de Forraje es un área que se usa de forma activa para criar ganado. La vegetación dominante en este hábitat es la hierba de pangola (*Digitaria decumbens*) y la guinea (*Panicum maximum*). Los pastos por lo general se hayan separados por filas de verjas que contienen *Gliricidia sepium*, *Casearia guianensis* y *Citharexylum fruticosum*.

El Terreno de Forraje es el tipo que más ocurre dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. El corredor de la Alternativa A contiene 2,135.9 hectáreas (5,277.7 acres) de Terreno de Forraje. El Terreno de Follaje en la Alternativa A se encuentra a todo lo largo del corredor de estudio, con la excepción de las áreas que rodean los desfiladeros de los Ríos Camuy y Guajataca y el este de la ciudad de Aguadilla.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 258.0 hectáreas (637.6 acres) de Terreno de Forraje esparcidas a través del corredor de estudio exceptuando la porción adyacente a la ciudad de Aguadilla.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 1,634.4 hectáreas (4,038.6 acres) de Terreno de Forraje. El Terreno de Forraje en el corredor de estudio de la Alternativa C se encuentra a todo lo largo del mismo, con la excepción de áreas directamente rodeando los desfiladeros de los Ríos Camuy y Guajataca y el este de la ciudad de Aguadilla.

Terreno de Labranza

El Terreno de Labranza es tierra usada para cultivos específicos usados para el consumo y el comercio. Los cultivos más comunes en el noroeste de Puerto Rico son los plátanos, los tubérculos y la producción de semillas.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 58.1 hectáreas (143.6 acres) de Terreno de Labranza, la mayor del cual se encuentra al sur del Barrio Mora en la sección oeste del municipio de Isabela y la porción sur-central del municipio de Aguadilla.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 29.7 hectáreas (73.5 acres) de Terreno de Labranza, todo el cual se encuentra en áreas relativamente planas al oeste del Barrio Mora en la sección oeste del municipio de Isabela.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 68.0 hectáreas (168 acres) de Terreno de Labranza. El Terreno de Labranza del corredor de estudio de la Alternativa C se encuentra en la porción sur-central del municipio de Aguadilla y la sección oeste del municipio de Isabela.

Terreno Desarrollado

El Terreno Desarrollado consiste de áreas de uso intenso con gran parte del suelo ocupado por estructuras hechas por el hombre tales como carreteras, vivienda, viviendas rurales y áreas industriales y comerciales. La cubierta de vegetación natural en estas áreas es mínima y la vegetación ornamental exótica es bastante común..

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 1,078.8 hectáreas (2,665.6 acres) de Terreno Desarrollado. El Terreno Desarrollado en la Alternativa A se encuentra a todo lo largo del corredor de estudio, con excepción del área que rodean los desfiladeros de los ríos Camuy y Guajataca y el este de la ciudad de Aguadilla.

El Terreno Desarrollado es la cubierta de terreno más común dentro del corredor de estudio de la Alternativa B. El corredor de la Alternativa B contiene 705.9 hectáreas (1,744.2 acres) de Terreno Desarrollado a lo largo del corredor de estudio.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 891.6 hectáreas (2,203.1 acres) de Terreno Desarrollado. El Terreno Desarrollado en la Alternativa C se encuentra a lo largo del corredor de estudio, con excepción del área directamente rodeando los desfiladeros de los ríos Camuy y Guajataca y el este de la ciudad de Aguadilla.

3.1.2 Comunidades de Agua Dulce

Humedales Herbáceos

Clasificación de USFWS: Palustrina, Emergente, Persistente, Inundada por temporada o permanentemente (PEM1C y PEM1H)

El Humedal Herbáceo es un terreno inundado por temporada o permanentemente, dominado por vegetación herbácea. Las especies herbáceas más comunes incluyen las eneas (*Typha domingensis*), el malojillo (*Brachiaria purpurascens*) y la hierba venezolana (*Paspalum fasciculatum*). La malaguilla (*Colocasia esculenta*) es también común. Los arbustos esparcidos tales como el *Aeschynomene sensitiva* y la *Mimosa pigra* pueden encontrarse por igual.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 109.9 hectáreas (271.5 acres) de Humedales Herbáceos, casi todos los cuales se ubican en el límite oeste del corredor, al sur de la ciudad de Aguadilla.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 8.7 hectáreas (21.4 acres) de Humedales Herbáceos, casi todos los cuales se ubican en el límite oeste del corredor, al sur de la ciudad de Aguadilla.

El corredor de la Alternativa C contiene 109.8 hectáreas (271.4 acres) de Humedales Herbáceos, casi todos los cuales se ubican en el límite oeste del corredor, al sur de la ciudad de Aguadilla.

Embalses

Clasificación de la USFWS: Palustrina, Cuerpos de Agua / fondo Desconocido, Inundado Artificialmente (POWK)

Los embalses son represas de agua que se usan para irrigación, control de inundaciones, suministros de agua municipales y rurales, recreación o generación hidroeléctrica.

El único embalse dentro de los corredores de estudio de las Alternativas es uno de 6.1 hectáreas (15.1 acres) ubicado dentro del corredor de estudio de la Alternativa A cerca del Barrio Mora.

Ríos y Riachuelos

Clasificación de la USFWS: Riberino, Perenne Superior, Fondo de Roca o Fondo sin Consolidar (R3RB y R3UB)

Este tipo de hábitat incluye ríos, quebradas, canales y otros cuerpos de agua lineales.

El corredor de estudio de la Alternativa A contiene 4.2 hectáreas (10.5 acres) de Ríos y Riachuelos. Los Ríos y Riachuelos en el corredor de estudio de la Alternativa A consisten del Río Camuy, el Río Guajataca, la Quebrada La Sequía y el Río Culebrinas.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 1.3 hectáreas (3.2 acres) de Ríos y Riachuelos. Los Ríos y Riachuelos en el corredor de estudio de la Alternativa B consisten del Río Camuy, el Río Guajataca, el Río Culebrinas y el Canal Principal cerca del Barrio Mora en la porción oeste del municipio de Isabela.

El corredor de estudio de la Alternativa C contiene 5.0 hectáreas (12.3 acres) de Ríos y Riachuelos. Los Ríos y Riachuelos en el corredor de estudio de la Alternativa C consisten del Río Camuy, el Río Guajataca, la quebrada La Sequía el Río Culebrinas y el Canal Principal cerca del Barrio Mora en la porción oeste del municipio de Isabela.

3.1.3 Comunidades Estuarinas

Pantanos Boscosos Costeros

Clasificación de la USFWS: Estuarino, Entre mareas, Bosque, Siempre Verdes de Hoja Ancha (E2FO3)

Los Pantanos Boscosos Costeros se encuentran cerca de la costa, contienen sal o agua salobre, y están dominados por el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y la emajagüilla (*Hibiscus pernambucensis*).

Los corredores de estudio para las Alternativas A y C no contienen ningún Pantano Boscoso Costero.

El corredor de estudio de la Alternativa B contiene 3.0 hectáreas (7.5 acres) de Pantano Boscoso Costero cerca de la desembocadura del Río Guajataka. Este humedal es un sistema salobre dominado por la emajagüilla a pesar de que los mangles negros, blancos y rojos están presentes en densidades bajas (menos de un 10 por ciento).

3.2 Especies Protegidas

La Tabla 3-2 contiene las especies de animales y plantas protegidas por el gobierno federal y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico con potencial de encontrarse dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas. La probabilidad de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas es baja, moderada o alta a base de los requisitos de hábitat de cada especie y la ocurrencia documentada de las especies dentro de unos 1.6 kilómetros (una milla) de los corredores del proyecto. Una calificación “baja” indica que existe un hábitat apropiado dentro del corredor de estudio pero que no se ha documentado ninguna observación dentro de más o menos 1.6 kilómetros (1 milla) del corredor de estudio. Una calificación de “moderada” indica que existe un hábitat potencialmente apropiado y se ha documentado la especie a más o menos 1.6 kilómetros (1 milla) del corredor de estudio. Una calificación de “alta” indica que existe un hábitat apropiado y que se ha observado la especie durante revisiones de campo dentro del corredor de estudio.

Las especies protegidas por el gobierno federal tienen un estatus de “en peligro de extinción” o “amenazada”. Las especies protegidas por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se califican como en “peligro crítico”, “vulnerables” o “. Un elemento crítico se puede definir como cualquiera de las siguientes: una especie de importancia al patrimonio natural; una especie en declive o especies cuyos hábitats estén declinando; o una especie clasificada como amenazada, en peligro o en peligro crítico. Para propósitos de este informe, la clasificación de “elemento crítico” se usó si la especie no estaba clasificada como “en peligro crítico”, en “peligro” o “vulnerable”.

Un total de 47 especies de plantas protegidas por el gobierno federal o el Estado Libre Asociado de Puerto Rico y 7 especies de animales protegidos por los EE. UU. o el Estado Libre Asociado de Puerto Rico tienen el potencial de encontrarse dentro de uno o más de los corredores de estudio. Las descripciones de cada una de las especies se proveen en las siguientes sub-secciones. No se encontró ningún Hábitat Crítico

designado para ninguna especie protegida por el gobierno federal dentro de cualquiera de los corredores de estudio.

Las figuras y tablas contenidas en el Apéndice D muestran las ubicaciones de las especies de plantas y animales protegidas según reportadas por el DRNA (2002) y que se observaron durante las revisiones de campo que se llevaron a cabo como parte de esta EB en 2005 y 2006.

Tabla 2-1

Tabla 3-2
Especies Protegidas que Potencialmente Ocurren dentro de los Corredores de Estudio de las Alternativas

Plantas

Especies/Nombre Común	Estatus Asignado ³		Hábitat Preferido	Potencial de Ocurrencia en el Corredor de Estudio ⁴		
	USFWS ¹	DRNA ²		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<i>Adiantum vivesii</i> No tiene nombre común	E	CR	En un sólo sitio, en depresión sombreada en la base de un farallón calizo en Quebradillas, el farallón mira hacia el norte	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Antirhea portoricensis</i> Quina	Ninguno	EC	Bosque húmedo en caliza, norte de Puerto Rico	Alto	Alto	Alto
<i>Auerodendron pauciflorum</i> No tiene nombre común	E	CR	Bosque estacional semi-siempreverde y siempreverde en cerros calizos	Bajo	Alto	Bajo
<i>Banara vanderbiltii</i> Palo de Ramón	E	CR	Bosque semi-siempreverde del carsto norteño de Puerto Rico. Sólo dos ubicaciones conocidas.	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Bumelia bellonis</i> Tabloncillo	Ninguno	EC	Bosques, elevaciones bajas y medias, cerros del norte	Bajo	Alto	Bajo
<i>Buxus portoricensis</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Suelos derivados de Serpentina en Maricao, Moca y Susua en Puerto Rico	Alto	Moderado	Alto
<i>Buxus vahlii</i> Diablito de tres cuernos	E	EN	Dos localidades en Puerto Rico: 650 metros al oeste de la PR-2 y la Carretera Núm. 167 y en Hato Tejas	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Caesalpinia major</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Localizado en cañón pequeño boscoso subtropical húmedo	Alto	Bajo	alto
<i>Calyptronoma rivalis</i> Palma de manaca	E	EN	Tres poblaciones silvestres: riachuelo cerca de San Sebastián, Río Camuy, Río Guajataca	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Campylocentrum pachyrrizum</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Pantanos y bosques en las montañas occidentales y cerros calizos	Bajo	Alto	Bajo
<i>Cedrela odorata</i> Cedro hembra	Ninguno	EC	Localizado en resguardo boscoso, bosque húmedo subtropical	Alto	Bajo	Alto
<i>Chionanthus axilliflora</i> Hueso	Ninguno	EC	Tanto en bosques secos como húmedos en caliza a elevaciones bajas	Bajo	Alto	Bajo
<i>Chionanthus ligustrina</i> Cabra blanca	Ninguno	EC	Bosques húmedos en caliza del noroeste de Puerto Rico	Moderado	Alto	Moderado
<i>Cordia bellonis</i> No tiene nombre común	E	EN	En suelos de serpentina de Maricao y Susúa, al lado de caminos, márgenes de ríos	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Cornutia obovata</i> Palo de nigua	E	CR	Bosques semi-siempreverdes o siempreverdes estacionales del bosque húmedo	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Daphnopsis helleriana</i> No tiene nombre común	E	CR	Bosques semi-siempreverdes o siempreverdes estacionales del bosque húmedo subtropical, únicamente en los cerros calizos de la costa noroeste	Bajo	Alto	Bajo
<i>Dioclea hexandra</i> Bejuco de mato	Ninguno	EC	Bosques y colinas cubiertas por matorrales a elevaciones bajas y medias	Bajo	Alto	Bajo
<i>Diospyros sintenisii</i> Guayabota, Múcaro, Tabeiba	Ninguno	EC	Localizado en resguardo boscoso, bosque húmedo subtropical	Alto	Alto	Alto
<i>Drypetes ilicifolia</i> Encinillo	Ninguno	EC	Dunas de arena y cerros calizos del norte de Puerto Rico	Bajo	Alto	Bajo
<i>Drypetes lateriflora</i> Cueriduro	Ninguno	EC	Cerros calizos forestados del norte y oeste de Puerto Rico	Moderado	Alto	Moderado
<i>Eugenia underwoodii</i> Eugenia de Underwood	Ninguno	EC	Bosques y laderas sureñas de la Cordillera Central	Bajo	Alto	Bajo
<i>Gaussia attenuata</i> Palma de lluvia	Ninguno	EC	Bosque subtropical húmedo	Moderado	Bajo	Moderado
<i>Goetzea elegans</i> Mata buey	E	EN	Límite del bosque semi-siempre verde estacional a elevaciones bajas	Alto	Alto	Alto
<i>Guapira obtusata</i> Corcho, Corcho blanco	Ninguno	EC	Localizado en resguardo boscoso, bosque húmedo subtropical	Alto	Bajo	Alto
<i>Ilex urbaniana</i> Cuero de sapo	Ninguno	EC	Bosques cerca de Utuado y en áreas del oeste de Puerto Rico	Alto	Bajo	Alto

Tabla 3-2
Especies Protegidas que Potencialmente Ocurren dentro de los Corredores de Estudio de las Alternativas

Plantas

Especies/Nombre Común	Estatus Asignado ³		Hábitat Preferido	Potencial de Ocurrencia en el Corredor de Estudio ⁴		
	USFWS ¹	DRNA ²		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<i>Jacquinia umbellata</i> Chirriador, Chirre	Ninguno	EC	Localizado en resguardo boscoso, bosque húmedo subtropical	Alto	Moderado	Alto
<i>Mappia racemosa</i> Palo de cana	Ninguno	EC	Bosques Húmedos en Caliza	Bajo	Alto	Bajo
<i>Myrcia pagani</i> No common name	E	CR	Cerros calizos, bosque siempreverde o semi-caducifolio del bosque subtropical	Alto	Bajo	Alto
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i> Palo de rosa	E	CR	Incluye desde el bosque estacional semi-siempre verde hasta el bosque semi-caducifolio del bosque seco y el bosque montano bajo semi-siempreverde	Alto	Alto	Alto
<i>Passiflora murucuja</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Matorrales en formaciones calizas, cerca de Quebradillas y Vega Alta	Bajo	Alto	Bajo
<i>Peperomia wheeleri</i> Peperomia de Wheeler	E	EN	Entre piedras volcánicas con intrusiones de diorita,	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Pereskia aculeata</i> Hortensia de bejuco	Ninguno	EC	En climas tropicales	Alto	Bajo	Alto
<i>Philodendron fragrantissimum</i> Filodendro de Tallo Corto	Ninguno	EC	Bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo sub-montano, bosque pluvial tropical	Moderado	Bajo	Moderado
<i>Piper swartzianum</i> Higuillo	Ninguno	EC	Bosques en las montañas del centro y oeste de Puerto Rico	Moderado	Bajo	Moderado
<i>Pleodendron macranthum</i> Chupacallos	E	CR	Bosque húmedo subtropical y bosque húmedo montano subtropical al norte de Puerto Rico, región de mogotes en los bosques estacionales semi-siempre verde y siempreverde	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Polygala cowellii</i> Árbol de Violeta	Ninguno	EC	Cerros calizos o mogotes, bosque subtropical húmedo	Alto	Alto	Alto
<i>Pseudolmedia spuria</i> Negra lora	Ninguno	EC	Cerros calizos húmedos cerca de la costa norte de Puerto Rico	Alto	Bajo	Alto
<i>Psidium amplexicaule</i> Guayaba de monte,	Ninguno	EC	Cerros calizos o mogotes, bosque húmedo subtropical	Alto	Alto	Alto
<i>Rollinia mucosa</i> Anón cimarrón	Ninguno	EC	Bosques en montañas al este y oeste de Puerto Rico	Bajo	Alto	Bajo
<i>Schoepfia arenaria</i> No tiene nombre común	T	EN	Bosques siempre verdes y semi-siempreverdes en colinas calizas densamente pobladas de árboles	Bajo	Alto	Bajo
<i>Schoepfia schreberi</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Localizado en resguardo boscoso, bosque húmedo subtropical	Alto	Bajo	Alto
<i>Sloanea amygdalina</i> Motillo	Ninguno	EC	Bosque secundario en caliza, elevaciones, de bajas a medias, hasta los 700 metros (2,297 pies)	Alto	Bajo	Alto
<i>Solanum drymophilum</i> Erubia	E	EN	Tetas de Cayey en la Sierra de Cayey en el centro de la Isla, Remanentes de bosque siempreverde y áreas perturbadas	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Tectaria estremerana</i> Tectaria de Estremera	E	CR	Zonas húmedas, en humus entre peñones calizos, arboledas en cerros de la región cárstica del noroeste de Puerto Rico	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Tetrazygia angustifolia</i> No tiene nombre común	Ninguno	EC	Elevaciones bajas en el noreste, suroeste y noroeste de Puerto Rico	Bajo	Moderado	Bajo

Tabla 3-2
Especies Protegidas que Potencialmente Ocurren dentro de los Corredores de Estudio de las Alternativas

Plantas

Especies/Nombre Común	Estatus Asignado (3)		Hábitat Preferido	Potencial de Ocurrencia en el Corredor de Estudio (4)		
	USFWS (1)	DRNA (2)		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<i>Thelypteris verecunda</i> No tiene nombre común	E	CR	Paredes calizas húmedas y en sombra a elevaciones medias aproximadamente a 200 m de elevación	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Zanthoxylum thomasianum</i> No tiene nombre común	E	EN	Matorrales, cerca del tope de Piedras Chiquitas, el Río Guajataca en Isabela, Coamo	Bajo	Alto	Bajo

Animales

Especies/Nombre Común	Estatus Asignado (3)		Hábitat Preferido	Potencial de Ocurrencia en el Corredor de Estudio (4)		
	USFWS (1)	DRNA (2)		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<i>Accipiter striatus venator</i> Halcón de sierra	E	CR	Bosque de Maricao en el bosque húmedo montano bajo subtropical y bosques húmedos subtropicales, Bosque de Carite en el bosque tipo caimitillo-granadillo, Toro Negro en el bosque enano, palmares, bosques tipo caimitillo-granadillo, tabonuco	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Amazona vittata</i> Cotorra puertorriqueña	E	CR	Bosque pluvial maduro, con gran cantidad de árboles viejos de <i>Cyrilla racemiflora</i> . Históricamente anidaban en huecos en los farallones del karsto norteño, lugar potencial para reintroducir la especie	Ninguno	Ninguno	Ninguno
<i>Amphisbaena bakeri</i> Culebrita ciega de Baker	Ninguno	EC	Arboledas densas, matorrales, cuevas.	Bajo	Alto	Bajo
<i>Buteo platypterus brunescens</i> Guaraguo de bosque	E	CR	Bosques húmedos y pluviales subtropicales del tipo tabonuco, palo colorado, enano, caimitillo, granadillo y de laderas	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Columba inornata wetmorei</i> Paloma sabanera	E	EN	Hábitat histórico incluye pantanos a elevaciones bajas y arboledas, arboledas abiertas y áreas agrícolas en las montañas, karsto, y plantaciones de café de las lomas. Al presente en bosque pluvial montano bajo. Anida en cañones con árboles de madera noble.	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Epicrates inornatus</i> Boa de Puerto Rico	E	VU	Cerros calizos boscosos	Alto	Alto	Alto
<i>Mabuya nitida</i> Lucía, Slipperyback skink	Ninguno	VU	En áreas rocosas, ubicaciones aisladas en Puerto Rico	Bajo	Moderado	Bajo
<i>Peltophryne lemur</i> Sapo Concho de Puerto Rico	T	CR	Población pequeña podría existir en la costa norte cerca de Isabela, Quebradillas, Arecibo, Barceloneta, Vega Baja y Bayamón	Bajo	Bajo	Bajo

(1) USFWS = U.S. Fish and Wildlife Service

(2) DRNA = Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

(3) Estatus Asignado

T = Amenazada (USFWS)

E = En peligro de Extinción (USFWS)

EN = En peligro de Extinción (DRNA)

CR = En peligro de extinción crítico (DRNA)

VU = Vulnerable (DRNA)

EC = Elemento Crítico (DRNA)

(4) Potencial de Ocurrencia

Bajo = Cuando existe hábitat apropiado para la especie en el Corredor de Estudio pero no se ha encontrado la especie

Moderado = Cuando existe hábitat apropiado para la especie en el Corredor de Estudio y se ha documentado la especie dentro de una milla del Corredor de Estudio

Alto = Cuando existe hábitat apropiado para la especie y fue observada dentro del Corredor de Estudio durante los trabajos de campo

3.2.1 Flora

Las siguientes 18 especies de plantas en la lista Federal y 47 de la lista del Estado Libre Asociado de Puerto Rico tienen el potencial de ocurrir dentro de uno o más de los corredores de estudio

Adiantum vivesii – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: En peligro

Estatus del DRNA: En peligro crítico

El *A. vivesii* es un helecho terrero con anchos rizomas trepadores de 2.5 a 3 milímetros (0.10 a 0.12 pulgadas). Los tallos son de color púrpura negro lustrosos de 25 a 46 centímetros (10 a 18 pulgadas) de largo, por lo regular con ramas parecidas a escamas tipo cabello. Las hojas de su fronda son anchas e irregulares.

Esta especie se encuentra en la región cárstica del noroeste de Puerto Rico. En Puerto Rico, se ha informado de sólo una ubicación en los montes calizos en la porción norte de la isla. Un estimado de unas 1,000 plantas se han informado en una depresión en sombra en la base de un risco de piedra caliza de cara al norte en el municipio de Quebradillas, en una propiedad privada. La especie y *Tectaria estremarana* comparten hábitats y características. El elemento más importante que afecta a este raro helecho protegido es la destrucción y modificación de su hábitat y la colección ilegal. *A. vivesii* se añadió a la lista de protección federal en el 9 de junio de 1993. Los mogotes que se encuentran en los corredores de estudio de las Alternativas A, B y C se consideran como hábitats apropiados para la especie, pero no se encontró dentro de ninguno de los corredores de estudio alternos durante los estudios de campo que se llevaron a cabo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de cualquiera de las tres alternativas.

Antirhea portoricensis – (quina de Puerto Rico)

Estatus Federal: No aparece en la lista

Estatus del DRNA: Elemento crítico

La quina es un raro árbol endémico que crece de 6-9 metros (20-30 pies) de alto y 10 centímetros (4 pulgadas) en el diámetro de su tronco. Las hojas son elípticas opuestas, 2.5-5 pulgadas de largo, y 1-2.5 pulgadas de ancho. No tienen filo y son ligeramente gruesas. La especie florece en grupos. La fruta es una drupa elíptica de 6.5 milímetros (0.25 pulgadas) de largo y 6.5 milímetros (0.25 pulgadas) de diámetro.

La especie se encuentra en los bosques húmedos de piedra caliza al norte de Puerto Rico entre 61-122 metros (200-400 pies) de elevación. Casi a todo lo largo de los tres corredores de estudio la elevación está por debajo de los 61 metros (200 pies) de elevación. Sin embargo, se informó un número no especificado de individuos en el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Durante los reconocimientos de campo para esta EB, aproximadamente diez individuos se encontraron dentro del Bosque Calizo Secundario en el Estudio para la Ubicación 3, al este del Desfiladero del

Río Guajataca en los corredores de estudio A y C. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las Alternativas A, B y C.

Auerodendron pauciflorum – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus del DRNA: En Peligro

El *Auerodendron pauciflorum* es un arbusto o árbol pequeño siempre verde que pudiera alcanzar cinco metros (16.5 pies) de alto. Las hojas son opuestas o subopuestas, glabras, ovaladas a ovaladas-elípticas, de 6 a 15 centímetros (2.5 a 6 pulgadas) de largo y 3.5 a 6 centímetros (1.5 a 2.5 pulgadas) de ancho con diminutos puntos glandulares negros. Dos o tres flores se encuentran en las axilas de las hojas. La fruta no se ha descrito y las semillas no se han observado en el campo.

La especie se encuentra en los bosques siempre verdes o semi-siempre verdes de las alturas calizas al noroeste de Puerto Rico. Sólo 19 individuos se conocen para los cuatro grupos en el Barrio Coto del área de Isabela cerca de la intersección de la carretera 113 y la carretera 2.

A. pauciflorum se incluyó en la lista Federal de especies en peligro el 2 de marzo de 1994, debido a la destrucción de hábitats. Durante el trabajo de campo para esta EB, se encontraron dos individuos de la especie en una ladera al noroeste de la intersección de la Carretera PR-2 y la Carretera No. 113 en la Ubicación de Estudio 5. Esta área se encuentra dentro del Bosque Secundario Calizo del corredor de estudio de la Alternativa B. Se considera que la especie tiene un alto potencial de ocurrencia en la Alternativa B y un potencial bajo en los corredores de las Alternativas A y C.

Banara vanderbiltii – (Palo de Ramón)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus del DRNA: En Peligro Crítico

El Palo de Ramón es un arbusto o árbol pequeño siempre verde que alcanza 10 metros (33 pies) de alto y 12 centímetros (5 pulgadas) de diámetro. Las hojas alternan en un plano sencillo, tienen un margen dentado y son densamente pubescentes en ambos lados. Las hojas más viejas se tornan ásperas con textura similar a la del papel de lija en la superficie superior. Las flores son bisexuales y se polinizan solas. Son de un amarillo notable, probablemente debido a la masa de estambres amarillos, cerca de 13 milímetros (0.5 pulgadas) de diámetro y con textura aterciopelada. La fruta fue descubierta recientemente y consiste de bayas con muchas semillas, de color rojo profundo a púrpura, con un cáliz agrandado y de estilo de punta larga. La especie se conoce en la región cárstica al norte de Puerto Rico y en un área de las montañas centrales. Específicamente, el Palo de Ramón se encuentra en bosques semi-siempre verdes en dos ubicaciones privadas del norte de Puerto Rico; una entre Vega Baja y Bayamón, y una en las Tetas de Cayey en el municipio de Salinas (USFWS 1990). Las dos poblaciones consisten de seis plantas en menos de 16 metros cuadrados (52 pies

cuadrados) en la ubicación de Vega Baja y de cinco individuos en la ubicación de las Tetas de Cayey.

La especie se incluyó en la lista de protección Federal el 14 de enero de 1987. Cada uno de los tres corredores de estudio contiene hábitats apropiados para la especie, pero no se encontró ninguno en los corredores de estudio de las tres alternativas. Se considera que la especie que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las diferentes alternativas.

Bumelia bellonis o Sideroxylan portoricense – (Tabloncillo)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Tabloncillo es un árbol endémico que crece 25-30 metros (82-98 pies) de alto. Las hojas son elípticas u oblonga-elípticas, 7-20 centímetros (3-8 pulgadas) de largo, y 3-6 centímetros (1-2 pulgadas) de ancho. Las bayas son ovoides, obovoide a ampliamente elipsoide y de 1.6-2.5 centímetros (0.6-1 pulgadas) de largo.

La especie se encuentra por lo general en los bosques en la parte baja a media de las lomas del norte y en Utuado, Guajataca y Mayagüez, Puerto Rico. Un número no especificado de individuos han sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA, dentro del hábitat del Bosque Secundario Calizo del corredor de estudio de la Alternativa B, en los mogotes al oeste del Desfiladero del Río Guajataca (DRNA 2002). La especie tiene un alto potencial de ocurrencia en el corredor de la Alternativa B y un potencial bajo en los corredores de las Alternativas A y C.

Buxus portoricensis – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El *Buxus portoricensis* es un arbusto endémico de 1-2 metros (3.3-6.6 pies) de altura con ramas cuadrangulares. Las hojas son ovaladas a elípticas-ovaladas, de 3-6 centímetros (1.2-2.4 pulgadas) de largo y 2-3 centímetros (0.8-1.2 pulgadas) de ancho. Las cápsulas de semillas son globosas y oblongas, con semillas negras de 4-5 milímetros (1.6-2 pulgadas) de largo.

El *B. portoricensis* está ubicado en suelo serpentino de Maricao, Moca y Susua, Puerto Rico. Durante la revisión de campo para esta EB, se encontraron aproximadamente 50 individuos de esta planta en el Bosque Secundario Calizo en una loma al norte de la carretera No. 483, al oeste del borde entre los municipios de Quebradillas y Camuy, en la estación de estudio 3. Esta ubicación está dentro del corredor de estudio de las Alternativas A y C y dentro de 1.6 kilómetros (una milla) del corredor de estudio de la Alternativa B. La especie se clasifica como que tiene un potencial alto de ocurrencia en las Alternativas A y C y un potencial moderado de ocurrencia en la Alternativa B.

Buxus vahlii – (Diablito de tres cuernos)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

El Diablito de tres cuernos es un arbusto siempre verde que crece unos 4.5 metros (15 pies) de alto con un tronco de 13 centímetros (5 pulgadas) de diámetro. Las ramas tienen dos canales característicos debajo de cada par de hojas. Las hojas oblongas son simples, opuestas, verdes brillante oscuras, y crecen hasta 3-4 centímetros (1.2-1.6 pulgadas) de largo y cerca de dos centímetros (0.75 pulgadas) de ancho. El grupo de flores es pequeño, cerca de 6-7 milímetros (0.25 pulgadas) de largo, y está compuesto de una única flor femenina en la punta de varias flores masculinas justo debajo de la misma. La floración ocurre de diciembre hasta principios de abril, produciendo semillas negras, brillantes desde 3-4 centímetros (1.2-1.6 pulgadas) de largo en una cápsula tipo cuerno.

El Diablito de tres cuernos entró a la lista Federal como especie en peligro el 13 de agosto de 1985. La especie se encuentra en dos ubicaciones en Puerto Rico: la Planta de Energía Nuclear propiedad del Estado Libre Asociado de Puerto Rico en Punta Higüero, Rincón; y en Hato Tejas, Bayamón, cerca de la Carretera No. 2, unos 650 metros (2,130 pies) al oeste de la intersección con la Carretera No. 167 (en terrenos propiedad de Pan American Investment, Inc.) (USFWS 1990).

Las amenazas potenciales para el Diablito de tres cuernos incluyen la destrucción o modificación del hábitat de la planta, la contaminación del aire y el agua y el desarrollo. La vulnerabilidad en general aumenta por el tamaño pequeño de la población, fácil acceso, tasa baja de reproducción, y pérdida probable de variación genética de la especie a través de ambas ubicaciones. Los tres corredores de estudio contienen hábitats apropiados para la especie, pero no se encontró en ninguno de los corredores de estudio de las alternativas durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

Caesalpinia major – (Mato amarillo)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *Caesalpinia major* es un arbusto robusto, espinoso, siempre verde de 2-4 metros (6.6-13 pies) de alto o enredadera de hasta 10 metros (32.8 pies) o más alta. A menudo forma densas brozas. Los tallos están cubiertos con cabellos dorados diminutos y las espinas van de derechas a curvadas, numerosas y no en filas regulares o confinadas a nódulos. Las hojas son verde oscuro, más pálidas por debajo, no brillantes, de hasta 300 milímetros (un pie) de largo y las hojuelas son de hasta 8 milímetros (0.1 pulgada) de ancho. Las flores son amarillas pálidas, en grupos alongados y erectos 100-400 milímetros (4-15.7 pulgadas) de largo. Las frutas son vainas marrones, leñosas, planas, sin segmentar, suaves, en punta en su ápex, y de aproximadamente 80 milímetros (3.1 pulgadas) de largo.

La especie por lo general se encuentra en áreas perturbadas, bosques naturales, bosques plantados, prados / llanuras y cursos de agua. A veces se usa como barrera o

planta ornamental. Durante las revisiones de campo para esta EB, *C. major* se encontró en uno de los bordes del desfiladero del Río Camuy en la ubicación de Estudio 1 como una enredadera cubriendo 0.4-0.8 hectáreas (1-2 acres). Esta área está dentro de los corredores de estudio de las alternativas A y C. Se considera que la especie tiene un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las alternativas A y C y tiene un bajo potencial de ocurrencia en el corredor de estudio de la Alternativa B.

***Calyptronoma rivalis* – (Palma de manaca)**

Estatus Federal: Amenazada

Estatus de DRNA: En Peligro

La Palma de manaca es una palma que alcanza unos 8-10 metros (26-33 pies) de altura. Su tronco es suave y puede crecer hasta 13-25 centímetros (5-10 pulgadas) de diámetro. La especie tiene hojas en forma de pluma y pueden alcanzar hasta 3-4 metros (10-13 pies) de largo. La base del pecíolo y el pecíolo miden unos 61 centímetros (dos pies) de largo. Sus flores grandes están amontonadas, ramificadas y hacia abajo. Sumidas en un hueco, estas flores se arreglan en triadas de dos machos y una hembra. Las frutas, menores de seis milímetros (0.25 pulgadas) de ancho, son redondas imperfectas y rojizas cuando están maduras.

La especie se designó como amenazada el 6 de febrero de 1990. Se conocen tres poblaciones silvestres en Puerto Rico: (1) adyacente a la Quebrada Collazo, un pequeño riachuelo cerca de San Sebastián; (2) a lo largo del Río Camuy, y; (3) a lo largo del Río Guajataca (USFWS 1990). La población combinada de estas tres ubicaciones es de cerca de 265 individuos. Las tres poblaciones naturales están ubicadas en los bosques calizos semi-siempre verdes del noroeste de Puerto Rico a elevaciones de entre 100 a 150 metros (325 a 490 pies). En la porción sur del Río Camuy, se encuentran algunos individuos al fondo de profundos cañones. Dos poblaciones también se han establecido desde semillas de palmas; uno en el Bosque Río Abajo del Departamento de Recursos Naturales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico en y el otro en el Campamento Guajataca (propiedad de los Niños Escuchas) (USFWS 1990).

La deforestación causada por el desarrollo, inundaciones repentinas (agravadas por el efecto de la deforestación) y los incendios son las amenazas más serias para estas plantas. Los tres corredores de estudio contienen hábitats apropiados para la especie, pero no se han encontrado en ninguno de ellos durante la revisión de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un potencial bajo de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

***Campyocentrum pachyrrizum* – (No tiene nombre común)**

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

C. pachyrrizum es una epífita monopódica sin hojas. Las raíces son gris-verde, fasciculadas, de 2.5-5 milímetros (0.1-0.2 pulgadas) de ancho cuando se extienden

sobre un sustrato. Las raíces también tienen puntas de crecimiento de color bronce. Los tallos están escondidos por las raíces. La inflorescencia se da en espigas densamente florecidas con prominentes brácteas rojizas-marrón. Los pétalos son blancos crema con un tono rosado. Cada capullo tiene una espiga tipo maza que es larga en relación al tamaño de la flor. Luego de polinizadas las flores, desarrollan una amalgama de cápsulas de semillas. Las cápsulas son de color marrón anaranjado, elipsoide, de 6-9 milímetros (0.25-0.35 pulgadas) de largo y de 3-4 milímetros (0.11-0.16 pulgadas) de ancho.

La especie se encuentra en pantanos y humedales en las montañas orientales y las lomas calizas de Puerto Rico a elevaciones entre al nivel del mar hasta 1,400 metros (4,593 pies) sobre el nivel del mar. Una cantidad no especificada de individuos ha sido confirmada por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de la Alternativa B, en los mogotes al oeste del Río Guajataca (DRNA 2002). La especie tiene un alto potencial de ocurrencia en el corredor de estudio de la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de las Alternativas A y C.

Cedrela odorata – (Cedro hembra)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La El *Cedrela odorata* es un árbol de unos 40 metros (131.2 pies) de altura con un diámetro de más de dos metros (6.6 pies); hojas de hasta 80 centímetros (1.3 pies) de largo, con 6-7 pares de hojuelas con fuerte olor a cebolla o a ajo; las hojuelas son de ovoides a lanceoladas, agudas a redondas en la base, agudas a obtusas en las puntas, de 8-20 centímetros (3.2-7.9 pulgadas) de largo, 2.5-5.5 centímetros (1-2.2 pulgadas) de ancho, por lo general glabros; las flores en grupo en los extremos de las ramas, con olor fuerte a malta, de 6-9 milímetros (2.4-3.5 pulgadas) de largo; los pétalos verde-crema antes de abrir el capullo, blancos después de abrir; frutas de 2.5-4.5 centímetros (1-1.8 pulgadas) de largo, septocidamente de 5 válvulas; semillas planas, marrón claro, de unos 25 milímetros (9.8 pulgadas) de largo y 6-7 milímetros (2.4-2.8 pulgadas) de ancho.

La especie se encuentra en áreas agrícolas, áreas perturbadas, a lo largo de carreteras y de pastizales. Casi siempre se encuentra en suelos bien drenados y a menudo, pero no exclusivamente, en caliza. Tolera una temporada seca larga pero no prospera en áreas de lluvia mayor de unos 3000 milímetros (120 pulgadas). Durante las revisiones de campo para esta EB se encontró un individuo en el borde de un desfiladero del Río Camuy en la Estación de Estudio 1. Menos de 10 individuos también se encontraron al oeste del desfiladero del Río Guajataca, en la Estación de Estudio 3. Estas áreas se encuentran dentro de los corredores de estudio de las Alternativas A y C. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las Alternativas A y C y un potencial de ocurrencia bajo en el corredor de la Alternativa B.

Chionanthus axilliflora – (Hueso)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Hueso es un arbusto o árbol pequeño que crece hasta siete metros (23 pies) de altura y 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro). Las ramas jóvenes y la inflorescencia a menudo son finamente tomentulosas o glabras. Las hojas son de oblongas a elípticas, de 4-7 centímetros (1.6-2.8 pulgadas) de largo y 1.5-4 centímetros (0.6-1.6 pulgadas) de ancho. Las flores son compactas, hasta de tres centímetros (1.2 pulgadas) de largo y ligeramente lobuladas. La fruta es de oblonga a ovoide, cerca de 13 milímetros (0.5 pulgadas) de largo y blancas.

La especie ocurre en bosques húmedos o secos de caliza en elevaciones bajas, específicamente en el desfiladero de Guajataca y en Guánica. Un número sin especificar de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. La especie tiene un potencial alto de ocurrencia en el corredor de estudio de la Alternativa B y un potencial bajo de ocurrencia en el corredor de estudio de las Alternativas A y C.

Chionanthus ligustrina – (Cabra blanca)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La Cabra blanca es un árbol o arbusto que crece hasta 12 metros (39 pies) de alto y 15 centímetros (6 pulgadas) de diámetro en su tronco. La corteza es gris, áspera y alomada. Las ramas son delgadas y glabras con lenticelas. Las hojas son elípticas a laceoladas, de 4-9 centímetros (1.6-3.5 pulgadas) de largo con 1.2-2.5 centímetros (0.5-1 pulgada) de ancho, y redondeadas a obtusas o acuminadas obtusamente en el ápex. Son verde oscuro y brillantes en la superficie superior y opacas, con puntos glandulares, y más pálidas por debajo. Las flores son fragantes, con pétalos lineales, y son de 5-7 milímetros (2-2.8 pulgadas) de largo. La especie se encuentra en bosques calizos húmedos en los distritos en del noroeste de Puerto Rico. Un número no especificado de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca y en los mogotes al sur de la intersección de la carretera PR-2 con la Carretera 459. Esta ubicación está también dentro de 1.6 kilómetros (una milla) de los corredores de estudio de las Alternativas A y C, en los Bosques Calizos Secundarios. La especie tiene un potencial moderado de ocurrencia en el corredor de las Alternativas A y C y un potencial alto de ocurrencia en el corredor de estudio de la Alternativa B.

Cordia bellonis – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

La *Cordia bellonis* es una especie de arbusto conocido sólo en tres bosques públicos en Puerto Rico: Maricao, Susúa, y Río Abajo. Es un arbusto arqueado a erecto de 1-2

metros (3-6.5 pies) de altura y tiene ramas ligeras con pelos cortos. Las hojas son alternas, de oblongas a oblongas-lanceoladas, de 2 a 6 centímetros (0.75-2.5 pulgadas) de largo y usualmente 2.5-3 veces más largas que anchas. La corola es blanca con cuatro lóbulos subcilíndricos. La fruta, que aparece de octubre a enero, es una drupa punteada, de cinco milímetros (0.25 pulgadas) de largo. Esta especie dioica produce flores blancas, axilares, unisexuales que tienen una corola fina y reducida. Las plantas permanecen densas y arbustivas en los hábitats expuestos, pero bajo sombra las ramas se tornan divergentes y forman ángulos obtusos que enganchan la planta a los árboles adyacentes.

La especie entró en las listas Federales el 10 de enero de 1997. Se ha encontrado en Maricao y Susúa en suelo serpentino, al borde de las carreteras, en las márgenes de ríos y en laderas empinadas a elevación entre 230-250 metros (750-820 pies) (Susúa) y 441-820 metros (1,450-2,700 pies) (Maricao) (USFWS 1990). En el Bosque de Río Abajo, la especie se encontró a lo largo de caminos de tierra, creciendo en broza abras con mucha exposición solar entre las lomas de caliza. Esta especie no fue descubierta en Río Abajo hasta 1994, cuando se encontraron aproximadamente 118 individuos en 12 localidades (USFWS 1990). Noventa y cinco de esas plantas se localizaron a lo largo de la ruta de construcción de una autopista y se removieron para un posible trasplante futuro (USFWS 1990).

C. bellonis está amenazado por la destrucción de su hábitat y la modificación del mismo, ciertas prácticas de manejo de bosques y su distribución restringida. Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, pero no se conoce de su existencia dentro de ninguno de los corredores de estudio de las alternativas del proyecto. Por esta razón, la especie se considera que tiene un potencial bajo de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas.

Cornutia obovata – (Palo de Nigua)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: Peligro Crítico

El Palo de Nigua es un árbol siempre verde que alcanza 10-15 metros (33-50 pies) de alto y 25 centímetros (10 pulgadas) en diámetro. Las hojas son opuestas, sencillas y obovadas, sin filo o redondeadas en el ápex y pueden tener de 5-14 centímetros (2-5.5 pulgadas) de largo y 4-8 centímetros (1.5-3.2 pulgadas) de ancho. Pelos finos cubren los diminutos puntos glandulares, dorados y brillantes en la superficie inferior de las hojas. Las ramas tienen cuatro lados, pelos finos y es color marrón cuando joven. El grupo de flores es de forma terminal, de 8-30 centímetros (3-12 pulgadas) de largo, perfectas y zigomorfas. La corona corola es azulosa o de color púrpura, con vellos finos por fuera y largos por dentro. La fruta es una drupa púrpura que contiene de 3 a 4 semillas. La floración ocurre entre los meses de mayo y julio, las frutas están presentes en septiembre y octubre.

La especie se encuentra en bosques semi-siempre o siempre verdes sobre lomas calizas en elevaciones de 150-350 metros (490-1150 pies) y más altas. Sólo se conocen siete Palos de Nigua en tres áreas: cinco individuos, de cinco ubicaciones

diferentes, en las laderas calizas del Bosque de Río Abajo; una de las laderas calizas cerca del Observatorio de Arecibo; y uno en el Monte Torrecilla de Barranquitas (USFWS 1990).

Se entró en la lista Federal de especies en peligro el 7 de abril de 1988, la especie ha estado sujeta a la deforestación, cortes selectivos para la agricultura, producción de café, pastoreo, la producción de carbón, y la industria de la madera. Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, sin embargo no se ha encontrado dentro de ninguna de los corredores de las alternativas durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas.

Daphnopsis helleriana – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

La *Daphnopsis helleriana* es un pequeño árbol o arbusto que alcanza unos seis metros de altura y cinco centímetros (2 pulgadas) de diámetro. Las hojas (3.13 centímetros de largo y 1.5-6 centímetros de ancho) (1.2-5 pulgadas de largo y 0.5-2.4 pulgadas de ancho) son sencillas, alternas, elípticas a obovadas y sin filo o redondeadas en el ápex. Las venas laterales son prominentes y curvadas. Las hojas y ramas tienen vellos dorados cuando la planta es joven. La especie es dioica (las flores masculinas y femeninas se encuentran en plantas diferentes) y los grupos de flores salen al final de las ramas jóvenes entre febrero y abril. Mientras que ambas flores son pequeñas, las flores masculinas son tubulares con finos vellos dorados por fuera y las flores femeninas tienen forma de cáliz acampanado e igualmente tienen vellos por fuera y por dentro. La fruta es una baya blanca elíptica, de una semilla, que tiene menos de 2 centímetros (0.75 pulgadas) de largo.

La especie se encuentra en bosques semi-siempre verdes o siempre verdes del bosque subtropical húmedo en laderas calizas a elevaciones de 150 a 350 metros (490 a 1,150 pies). Está restringido a las laderas de caliza en la costa noroeste de la isla. Sólo se conocen cuatro poblaciones en existencia hoy en día, que consisten de aproximadamente 61 individuos en el área de Isabela / quebradilla; siete individuos en las Lomas del Río Lajas de Toa Baja; cerca de 50 plantas en las lomas de caliza de Nevárez; y siete árboles en terrenos del Instituto Nacional de la Salud cerca de Sabana Seca (USFWS 1990). Tres de las siete ubicaciones están localizadas en terrenos privados.

La especie se incluyó en las listas Federales el 23 de junio de 1988. Posiblemente siempre ha sido una rara especie, su hábito dioico reduce la probabilidad de reproducción exitosa. Los individuos en lugares conocidos al presente se encuentran amenazados por la expansión urbana, turística e industrial, la obtención de piedra caliza, los rellenos y la limpieza de bosques para la agricultura. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 30 individuos al oeste del Río Guajataca en el Bosque Calizo Secundario dentro del corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio

de la Alternativa B y un potencial bajo de ocurrencia dentro de los corredores para las Alternativas A y C.

Dioclea hexandra – (Bejuco de mato)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Bejuco de mato es una enredadera leñosa de tallo ancho. Por lo general es de 8 metros (26 pies) de largo o más. Las ramas, el peciolo, y las inflorescencias son largas y pilosas con vellos marrones y glabros. Las hojuelas son de aovadas a elípticas, de 8-15 centímetros (3-6 pulgadas) de largo y de 5-10 centímetros (2-4 pulgadas) de ancho. Las inflorescencias son rojizas-tomentosas y son más largas que las hojas. Los pétalos de las flores son púrpura, por lo general de cerca de 1.5 centímetros (0.6 pulgadas) de largo, y son de orbiculares a obovadas.

La especie se encuentra en bosques y broza de laderas a elevaciones menores y medianas en los distritos del sureste y el noreste de Puerto Rico. Una cantidad desconocida de individuos ha sido confirmada por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. La especie se considera con un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C y con una alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio de la Alternativa B.

Diospyros sintenisii – (Guayabota Múcaro, Tabeiba)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Diospyros sintenisii es un árbol endémico que crece de 10-15 metros (23.8-49.2 pies) de alto y 15 centímetros (6 pulgadas) de diámetro en el tronco. La corteza es gris oscuro y las hojas son de oblongas a estrechamente elípticas, de 5-15 centímetros (2-6 pulgadas) de largo y 2-5 centímetros (0.8-2 pulgadas) de ancho. Son de color verde oscuro y brillante por encima y de un verde opaco por debajo. La fruta es de 2.5-3.5 centímetros (1-1.4 pulgadas) de diámetro y de color marrón o rojo oscuro cuando madura.

La especie es rara, pero se encuentra en bosques calizos húmedos al oeste de Bayamón y en los bosques de Susúa y Maricao en Puerto Rico. Durante el trabajo de campo para esta EB, se encontró un individuo al borde de un desfiladero en el Río de Camuy, en la Ubicación de Estudio 1. También se encontró un individuo en una loma al sur del Zoológico Arca de Noé, entre la Carretera PR-2 y la Carretera 483 y al oeste del límite territorial de los municipios de Quebradillas y Camuy, en la Ubicación de Estudio 3. Estas ubicaciones se encuentran dentro de los corredores de las Alternativas A y C. Aproximadamente 10 individuos se encontraron al oeste del Río Guajataca dentro del corredor de estudio de la Alternativa B. La especie se clasifica con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las Alternativas A, B y C.

Drypetes ilicifolia – (Encinillo)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Encinillo es un arbusto que crece hasta 2-3 metros (6.6-9.8 pies) o un árbol que crece hasta 10 metros (33 pies) de alto. Las ramas y hojas son glabras. Las hojas son anchas, ásperas espinadas-dentadas, y son agudas o acuminadas en el ápex. Las flores estaminadas son verdosas y por lo general hay de 4 a 10 en un fascículo auxiliar.

La especie se encuentra en las dunas de arena y las lomas calizas de los distritos al norte de Puerto Rico. Un número sin especificar de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro de los Bosques Calizos Secundarios del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos fueron encontrados en los mogotes al oeste del Río Gajataca. La especie se considera tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio de la Alternativa B y un potencial bajo de ocurrencia dentro del corredor de estudio para las Alternativas A y C.

Dripetes lateriflora – (Cueriduro)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Cueriduro es un arbusto que crece hasta 1-5 metros (3.3-16.4 pies) o un árbol que crece hasta 13 metros (42.7 pies) de alto. El tronco a veces puede alcanzar hasta 25 centímetros (10 pulgadas) de espesor. Las ramas son caídas, con hojas de oblongas a elípticas. Las hojas tienen de 5-11 centímetros (2-4.3 pulgadas) de largo, 2-6 centímetros (0.8-2.4 pulgadas) de ancho y agudas o acuminadas cortas en la base. Las flores fragantes crecen en grupos auxiliares densos. Las semillas son solitarias, y crecen de 5-7 milímetros (0.2-0.3 pulgadas) de largo en drupas escarlatas-anaranjadas.

La especie se encuentra en laderas calizas leñosas de los distritos al norte y oeste de Puerto Rico. Un número no especificado de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del hábitat del Bosque Secundario Calizo del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. La especie tiene un potencial moderado de ocurrencia en el corredor de estudio de las Alternativas A y C porque se han observado dentro de 1.6 kilómetros (una milla) del corredor de estudio. Estos individuos se encontraron en el Bosque Calizo Secundario en el oeste del acantilado del Río Guajataca (DRNA 2002).

Eugenia underwoodii – (Eugenia de Underwood)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La Eugenia de Underwood es un arbusto endémico que crece de 2-4 metros (6.6-9.8 pies) de altura. El arbusto tiene muchas ramas con ramitas delgadas grises. Las hojas

son cartáceas, elípticas-lanceoladas, 2-5 centímetros (0.8-2 pulgadas) de largo y 1.5-2 centímetros (0.6-0.8 pulgadas) de ancho. Son ligeramente más pálidas por debajo que por arriba y algo brillantes. Los flores se encuentran en pedúnculos axilares pequeños y cortos. Las bayas son globosas, de 5-6 milímetros (0.2 pulgadas) de diámetro, y se tornan de verde a rojo.

La especie se encuentra en los bosques, en las pendientes al sur de las montañas centrales. Un número no especificado de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural dentro del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio para la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. La especie tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores para las Alternativas A y C.

Gaussia attenuata – (Palma de lluvia)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La Palma de lluvia es una palma alta endémica, por lo general de 12.2 metros (40 pies) de altura, y se distingue por su tronco esbelto, que se reduce de grueso y suave color marrón con muchas raíces adventicias en la base. Las hojas pinadas son de 1.2-1.8 metros (4-6 pies) de largo con una hoja de 61-76.2 centímetros (2-2.5 pies) de ancho con muchas hojuelas estrechas y punteadas. Las flores son anaranjadas y verdes y esparcidas por las esbeltas ramas en un axis curvado de cerca de 0.9 metros (tres pies) de largo, las numerosas frutas color rojo brillante o anaranjado rojizo tienen 1.6 centímetros (5/8 pulgadas) de largo y son casi redondas o ligeramente en forma de pera.

La especie es común a las cumbres rocosas y riscos de la región caliza húmeda y en las lomas entre San Germán y Lajas (USFWS 1990). Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 5 individuos dentro de 1.6 kilómetros de los corredores de estudio de las Alternativas A y C en el hábitat de Bosque Calizo Secundario. La especie se considera con un moderado potencial de ocurrencia en los corredores de las Alternativas A y C y un potencial bajo de ocurrencia dentro del corredor de estudio de la Alternativa B.

Goetzea elegans – (Mata buey)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

El matabuey es un arbusto o árbol pequeño siempre verde que mide unos 9 metros (30 pies) de altura con tallos de 13 centímetros (5 pulgadas) de espesor. Las hojas sencillas, alternas pueden crecer hasta 10 centímetros (4 pulgadas) de largo y 5 centímetros (2 pulgadas) de ancho. La superficie superior de las hojas es verde oscuro brillante y la inferior es verde pálido. Las flores son pequeñas, anaranjadas, en forma de embudo y se encuentran en las axilas de las hojas, por lo general solas. La fruta es

redonda de unos 2 centímetros (0.75 pulgadas) de color anaranjado y por lo general se ve entre mayo y agosto, durante el mismo período en que la planta florece.

La especie entró a la lista Federal como “en peligro de extinción” el 19 de abril de 1985. El hábitat de la especie es en el borde del bosque semi-siempre verde de caliza por debajo de 200 metros (656 pies) y se encuentra al presente en varias ubicaciones apiñadas en la parte noroeste de Puerto Rico en el área de Quebradillas e Isabela (USFWS 1990). Se conocen aproximadamente de 40 a 50 plantas en estos lugares. Todas las ubicaciones menos una se encuentran en terrenos privados, aquella que no es privada pertenece, al Departamento de Transportación y Obras Públicas del Estado Libre Asociado. La ubicación propiedad del estado a lo largo de la Carretera 113 está sujeta a talas en una franja de mantenimiento de carreteras, al igual que a la posible destrucción del hábitat o su modificación debido a cambios a la carretera. Las ubicaciones privadas se pueden impactar con la minería, el pastoreo, el saqueo de plantas para usos paisajistas, y la construcción propuesta de un desarrollo hotelero.

Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 12 individuos en una loma al norte de la Carretera 483 y al oeste de la línea divisora entre los municipios de Quebradillas y Camuy, en la Ubicación de Estudio 3. Estos individuos se encuentran dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio para las Alternativas A y C. Además se encontraron 38 individuos en la pendiente al suroeste de la intersección de la PR-2 y la PR-112-113. Esta área se encuentra dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de la Alternativa A. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de las Alternativas A, B y C.

Guapira obtusata – (Corcho)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *Guapira obtusata* es un arbusto o árbol pequeño dioico que crece unos 15 metros (49.2 pies) de altura y 35 centímetros (1.2 pies) de diámetro. La corteza es gris o marrón claro y con finas fisuras. Las hojas son elípticas a ovoides, de 6-13 centímetros (2.4-5.1 pulgadas) de largo, 3-6 centímetros (1.2-2.4 pulgadas) de ancho, y redondeadas a obtusas en el ápex. Las flores son casi sésiles y la fruta es oblongada, cerca de 8-10 milímetros (3.2-3.9 pulgadas) de largo, carnosa y de color rojo brillante.

La especie se encuentra en los bosques húmedos del oeste de Puerto Rico, las Bahamas y las Antillas Mayores. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron dos individuos en el borde de un precipicio en el Desfiladero del Río Camuy, en la Ubicación Estudio 1. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores para las Alternativas A y C. La especie se considera con un gran potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las alternativas A y C y con potencial bajo de ocurrencia en el corredor para la Alternativa B.

Ilex urbaniana – (Cuero de sapo)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *Ilex urbaniana* es un arbusto que crece hasta unos 3 metros (9.8 pies) de altura o un árbol pequeño que crece unos 10 metros (32.8 pies) con un tronco de unos 10 centímetros (3.9 pulgadas). Las ramas son esbeltas y las hojas elípticas, ovaladas u ovaladas-obovadas, de 3.8 centímetros (1.2-3.2 pulgadas) de largo, con unos 3.5-4.5 centímetros (1.4-1.8 pulgadas) de ancho.

A pesar de que la especie es rara, se encuentra en los bosques cerca de Utuado en las áreas al oeste de Puerto Rico. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontró un individuo al borde de un risco en el desfiladero del Río Camuy en la Ubicación Estudio 1. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio de las Alternativas A y C. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de las Alternativas A y C y un potencial bajo de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Jacquinia umbellata – (Chirriador)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *Jacquinia umbellata* es un arbusto que crece hasta 3 metros (9.8 pies) de alto y por lo general tiene un diámetro de 30-40 centímetros (11.8-15.8 pulgadas). Las ramas son esbeltas y rígidas y de 5-12 milímetros (0.2-0.5 pulgada) de ancho. La corola es anaranjada o púrpura-anaranjada, de cerca de 5 milímetros (0.2 pulgadas) de largo y tiene lóbulos redondos. Las bayas son elipsoides u ovoides, anaranjadas, 8-12 milímetros (0.3-0.5 pulgadas) de largo y 6 milímetros (0.25 pulgadas) de diámetro.

La especie se encuentra en las laderas y brozas en los distritos al sur, oeste y norte de Puerto Rico a elevaciones bajas y medias. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 3 individuos al borde de un risco en el Desfiladero del Río Camuy, en la Ubicación de Estudio 1. Aproximadamente 25 individuos también se encontraron en una loma al sur de la PR-2 y al este de la línea divisora de los municipios de Quebradillas y Camuy, en la Ubicación de Estudio 3. Esta área también yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores para las Alternativas A y C. Las plantas que se encontraron en la Ubicación de Estudio 3 están dentro de 1.6 kilómetros (una milla) del corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las Alternativas A y C y un potencial moderado de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Mappia racemosa – (Palo de cana)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El *Palo de Cana* es un arbusto grande o árbol pequeño que puede crecer hasta los 11 metros (36 pies) de altura y 30 centímetros (11.8 pulgadas) de diámetro. Las hojas son de 10 a 19 centímetros (3.9-7.5 pulgadas) de largo y de 3-5 centímetros (1.2-2 pulgadas) de ancho. La especie puede tener de pocas a muchas flores. Los pétalos son color crema, lanceoladas a oblongas y de 3-5 milímetros (0.1-0.2 pulgada) de largo. La fruta es elipsoide, de 1.4-1.6 centímetros (0.6 pulgadas) de largo y son color rojo-ladrillo opaco con un tono verde-amarillo.

La especie es rara y se encuentra en los bosques calizos húmedos desde Quebradillas hasta Fajardo. Un número no especificado de individuos ha sido confirmado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor para la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. Ningún individuo de esta especie se encontró durante los reconocimientos de campo para esta EB. La especie tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C.

Myrcia pagani – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

La *Myrcia pagani* es un árbol siempre verde que puede crecer hasta 9 metros (30 pies) de altura y 13 centímetros (5 pulgadas) de diámetro. La corteza es jaspeada y escamosa con una corteza interior anaranjada-marrón. Las ramas jóvenes son planas y tienen numerosos vellos suaves y marrones. Las hojas son opuestas, sencillas, enteras, coriáceas, aromáticas y glandulares por debajo. La hoja es elíptica-oblonga de 10-16 centímetros (4-6.5 pulgadas) de largo y de 4-9 centímetros (1.5-3.5 pulgadas) de ancho. La fruta y las flores no se han descrito.

La *M. pagani* entró en las listas Federales como en “peligro de extinción” el 18 de febrero de 1994. Se encuentra en bosques siempre verdes o semi-siempre verdes, en laderas calizas a elevaciones de 150-350 metros (490-1,150 pies). Todas las ubicaciones conocidas de la especie están en propiedad privada en las lomas calizas del noroeste de Puerto Rico. Ocho individuos de *M. pagani* fueron reportados en tres ubicaciones en el área Biáfra-Arrozal al sur de Arecibo y en Quebradillas (USFWS 1990).

Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 2 individuos en las lomas que bordean el lado este del Río Guajataca, en la Ubicación de Estudio 3. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las Alternativas A y C y con un bajo potencial de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Ottoschulzia rhodoxylon – (Palo de rosa)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

La *O. rhodoxylon* es un pequeño árbol siempre verde que alcanza 4-5 metros (13-16.5 pies). Sus hojas suaves y alternas tienen una forma de elíptica a ovada con ápex redondeado y bases espesas y coriáceas. Las flores de la especie son bisexuales y se pueden encontrar en la base de las hojas solas o en grupos. La fruta es una drupa de cáscara fina y parece que se produce de forma irregular a través del año, al igual que las flores.

La especie entró en las listas Federales clasificada como en peligro de extinción el 10 de abril de 1990. Se conocen aproximadamente 200 individuos de 17 poblaciones en las siguientes áreas de Puerto Rico: Guaynabo; Quebradillas / Isabela; Bosque Cambalache; Bosque de Guánica; Cabo Rojo; y cerca del Bosque de Río Abajo. Los tipos de hábitats van de los bosques semi-siempre verdes a cerca de 100 metros (328 pies) en la ubicación de Bayamón, a elevaciones bajas, a bosques secos en caliza, semi-caducifolios, en la costa suroeste en el Bosque de Guánica. Un sólo árbol en el Bosque de Maricao sobrevive en un bosque semi-siempre verde montano, en afloramientos serpentinos alrededor de 600 metros (1970 pies) de elevación (USFWS 1990).

El *O. rhodoxylon* se encuentra en el acantilado y las lomas bordeando el lado este del desfiladero del Río Guajataca, en la Ubicación de Estudio 3. Cuatro individuos se encontraron en una loma al norte de la Carretera No. 483, al oeste de la línea divisora de los municipios de Quebradillas y Camuy, en la misma ubicación de estudio. En los bordes del acantilado en el Desfiladero del Río Camuy, 106 individuos y plántulas recién germinadas se encontraron en la Ubicación de Estudio 1. Estas áreas yacen dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. También se encontraron doce individuos en las laderas al noroeste de la intersección de la Carretera PR-2 y la Carretera No. 113 y en las laderas al sureste de esa intersección, en la Ubicación de Estudio 5. En el mismo estudio, se encontró un individuo en una loma al norte de la Carretera PR-2 y la Carretera No. 459. Esta área está dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A, B y C.

Pasiflora murucuja – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *P. murucuja* es una trepadora glabra con tallos angulados. Las hojas son variables y transversalmente lineales-oblongas a obdeltoides. Crecen hasta 4 centímetros (1.6 pulgadas) de ancho con lóbulos obtusos y redondeados. Las flores son de rojas a púrpuras, 5-7 milímetros de largo, con pétalos lineales-oblongos. La fruta es globulosa, de 1-1.5 centímetros (0.4-0.6 pulgada) en diámetro, y verdes.

La especie se encuentra en la broza sobre caliza, cerca de Quebradilla y Vega Alta. Un número no especificado de individuos ha sido confirmado por del Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio para la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. No se encontró ningún individuo de esta especie durante los estudios de campo para esta EB. La especie se considera con alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C.

Peperomia wheeleri – (Peperomia de Wheeler)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

La *peperomia de Wheeler* es una hierba carnosa siempre verde, que puede alcanzar un metro (3.28 pies) de alto. Tiene hojas opuestas, enteras, carnosas, elípticas con lados más bajos discretamente punteados de negro. Las inflorescencias son pernos, de 10-16 centímetros (4-6.5 pulgadas) de largo que están solitarias y opuestas o en las axilas de las hojas. Las flores son diminutas, de aproximadamente 0.5 milímetros (0.01 pulgada) de diámetro.

La especie entró a las listas Federales clasificada como “en peligro de extinción” el 14 de enero de 1987. La especie sólo se conoce de su existencia con seguridad en Culebra, una pequeña isla aproximadamente 27 kilómetros (17 millas) al este de Puerto Rico. Se encuentra sólo en piedras grano-dioritas en la ladera norte semi-siempre verde temporal del bosque abierto (USFWS 1990). Varios cientos de plantas pueden estar presentes en un área de aproximadamente 0.2 hectárea (0.5 cuerda), y hay muchas esparcidos a través de un área mayor. A pesar de que se encontró una población que se sospecha ser *Peperomia* en Quebradillas al noroeste de Puerto Rico, está por confirmarse si es *P. wheeleri* o no (USFWS 1990). Durante las revisiones de campo para esta EB se encontró lo que se creyó era la especie *Peperomia* en la Ubicación de Estudio 3, específicamente en las lomas al suroeste del Zoológico el Arca de Noé en la línea divisora de Quebradilla y Camuy. La especie se recolectó para identificación en un herbario y se determinó que no era *P. wheeleri*. Los corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, pero no se encontró dentro de ninguno de los corredores de estudio para las alternativas del proyecto durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

Pereskia aculeata – (Arbusto de Barbados)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El arbusto de Barbados es una trepadora esbelta que trepa por encima de arbustos, árboles y rocas. Tiene de 3-10 metros (10-33 pies) de largo con espinas en los tallos más viejos. Las hojas son petioladas-cortas, 3-10 centímetros (1.2-3.9 pulgadas) de largo y agudas, obtusas o redondeadas en la base. Las flores son blancas, amarillo pálido, o con un tono rosado. La fruta es ligeramente amarilla, de 1.5-2 centímetros (0.6-0.8 pulgada) de diámetro y suavidad en la madurez. Las semillas son negras, algo aplanadas y de 4-5 milímetros (0.2 pulgada) de diámetro.

La especie es nativa de América tropical. Se encuentra ampliamente distribuida en la Florida, Indias Occidentales, Méjico, América Central y la América del Sur tropical. Crece de forma espontánea en Puerto Rico luego del cultivo. Una cantidad no específica de individuos fue informada por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario los corredores de estudio de las Alternativas A y C (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al este del Desfiladero del Río Camuy. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C y bajo potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B.

Philodendron fragrantissimum – (Filodendro de tallo corto)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Filodendro de tallo corto se distingue por sus internódulos, una tendencia de producir ramas esbeltas y de forma de látigo desde cerca del ápex, fibras persistentes, rojizo-marrón, más o menos petioles de forma D con algo de elevación, márgenes laterales, hojas acordadas de ovado a ovado-triangular, (de longitud similar), y de inflorescencia colorida con espatas color rojo brillante en el tubo y blanca en la hoja.

La especie se encuentra cerca del nivel del mar y hasta 1000 metros (3281 pies) de elevación en bosques tropicales húmedos o mojados. Un número indeterminado de individuos fueron reportados por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro de 1.6 kilómetros (una milla) de los corredores para las Alternativas A y C en el hábitat de Bosque Calizo Secundario (DNER 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Desfiladero del Río Guajataca. No se encontró ningún individuo de esta especie durante el estudio de campo para esta EB. La especie tiene un potencial moderado de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C y un bajo potencial de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Piper swartzianum – (Saúco español)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Saúco español es un arbusto que crece de 3-5 metros (9.8-16.4 pies) de alto. Las hojas son de oblongadas a lanceoladas, 11-24 centímetros (4.3-9.5 pulgadas) de largo y 3-7 centímetros (1.2-2.8 pulgadas) de ancho. Las espigas crecen hasta 11 centímetros (4.3 pulgadas) de largo y 4 milímetros (0.2 pulgada) de espesor. Las bayas son tetragonales y glabros.

La especie se encuentra en bosques primaverales en las montañas de oeste y del centro de Puerto Rico. El DRNA encontró un número indeterminado de individuos dentro de 1.6 kilómetros (1 milla) de los corredores de estudio para las Alternativas A y C en el tipo de hábitat de Bosque Calizo Secundario (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Desfiladero del Río Guajataca. No se encontró ningún individuo de esta especie durante los estudio de campo para esta EB. La especie tiene un potencial moderado de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C y un potencial bajo de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Pleodendron macranthum – (Chupacallos)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

El Chupacallos es un árbol siempre verde que alcanza 10 metros (33 pies) de altura. Las hojas son correosas, alternas y simples, de unos 8.5-12.5 centímetros (3-5 pulgadas) de largo y 4.5-5 centímetros (1.5-2 pulgadas) de ancho. Las hojas son elípticas con una superficie superior oscura, de color verde brillante y con venas centrales hundidas. La superficie inferior es verde pálido con venas centrales prominentes y finas, venas laterales paralelas. Los tallos de las hojas son de unos 7 milímetros (0.25 pulgadas) de largo. Las flores blancuzcas bisexuales son solitarias y auxiliares, de 2 centímetros (0.75 pulgada) de ancho con tallo de flor de 2.5 centímetros (1 pulgada). La fruta aromática negra-púrpura mide 2 centímetros (0.75 pulgada) de diámetro y contiene muchas semillas.

Los Chupacallos entraron en las listas Federales como “en peligro” el 9 de septiembre de 1994. Hay menos de 50 individuos de la especie en este momento, en siete ubicaciones en los bosques subtropicales mojados y subtropicales montaña mojados al norte y este de Puerto Rico (USFWS 1990). Estas ubicaciones se encuentran dentro del Bosque Nacional del Caribe y 4 se encuentran dentro del Bosque Río Abajo. La especie se encuentra en bosque temporal semi-siempre verde a siempre verde del bosque húmedo subtropical en las lomas calizas, en elevaciones de 150-350 metros (490-1,150 pies).

Cada uno de los tres corredores de estudio contiene hábitat apropiado para la especie, pero no se han encontrado dentro de ningún corredor durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

Polygala cowellii – (Árbol violeta)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista
Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El *Polygala cowellii* es un árbol endémico que crece hasta unos 20 metros (65.6 pies) de alto, con un tronco de 20 centímetros (7.9 pulgadas) de diámetro. La corteza es gris, suave y ligeramente fisurada, con ramas esbeltas que son de puberotas a glabras. Las hojas son elípticas a ovaladas, 5-15 centímetros (2-6 pulgadas) de largo, 2.5-8 centímetros (1-3.1 pulgadas) de ancho, y con muchas venas laterales derechas. Las flores púrpuras aparecen ya sea antes de las hojas de la temporada o antes de que las hojas del año previo se caigan.

La especie se encuentra en bosques en laderas y arroyos, más bien en las regiones costeras del sur y en las lomas calizas húmedas de la costa norte. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 5 individuos al borde del acantilado del Desfiladero del Río Camuy, en la Ubicación de Estudio 1. También se encontró un individuo al este del Desfiladero del Río Guajataca, en la Ubicación de Estudio 3. Estas áreas yacen dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. Se encontró también un individuo entre la PR-2 y la vía de tren en Aguadilla y otros 5 se encontraron en una loma al noroeste de la PR-2 y la Carretera 113 (véase el informe en el Apéndice B). Estas ubicaciones están dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se considera con un alto potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A, B y C.

Pseudolmedia spuria – (Negra lora)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista
Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El False breadnut es un árbol que crece 8-20 metros (26.2-65.6 pies) de altura. Las hojas son oblongas-lanceadas a oblongas-elípticas, 8-16 centímetros (3.1-6.3 pulgadas) de largo y 2.8-6 centímetros (1.1-2.4 pulgadas) de ancho. La base de las hojas es obtusa a redondeada o aguda. Es pálida y reticulada por debajo. Las flores son ovoides, cerca de 2 milímetros (0.08 pulgada) de largo, y suavemente pulverulenta. Las drupas son ampliamente ovoides, carnosas, de 1-1.5 centímetros (0.4-0.6 pulgada) de largo, y se torna roja brillante en su madurez.

La especie se encuentra en las lomas calizas húmedas cerca de la costa norte de Puerto Rico. Durante la revisión de campo para esta EB, se encontró un individuo en la Ubicación de Estudio 2 dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. Este individuo se encontró en los mogotes al oeste del Desfiladero del Río Guajataca. La especie tiene un alto potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C y un potencial bajo de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B.

Psidium amplexicaule – (Guayaba de monte)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista
Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El *Psidium amplexicaule* es un arbusto que crece hasta unos 12 metros (39.4 pies) de alto, y 30 centímetros (1 pie) de diámetro. La corteza es machada, gris, que se pela en placas. Las ramas son esbeltas, grises, suborbicular u ovada-orbicular, 4-11 centímetros (1.6-4.3 pulgadas) de largo, 3-8 centímetros (1.2-3.1 pulgadas) de ancho. Las flores son blancas, de 4 centímetros (1.6 pulgadas). La fruta es subglobosa o elipsoide, color verde y de unos 2 centímetros (0.8 pulgadas) de diámetro.

La especie se encuentra en las lomas calizas húmedas de la costa norte y el centro de Puerto Rico a elevaciones bajas a medianas. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 10 individuos en una loma al noroeste de la PR-2 y la Carretera 113. Esta Ubicación se encuentra dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio para la Alternativa B. Diez individuos se encontraron también al este del Desfiladero del Río Guajataca. Estas ubicaciones yacen dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. La especie tiene un alto potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A, B y C.

Rollinia mucosa – (Wild sugar apple)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La Wild sugar apple es un árbol de tamaño medio, que crece hasta 9 metros (30 pies) de alto, con ramas abiertas y esparcidas. Las hojas son alternas, verde lustroso y grandes, de 10-36 centímetros (4-14 pulgadas) de largo y 5-12.5 centímetros (2-5 pulgadas) de ancho. Las hojas son suaves y maleables, y tienen venas prominentes, hundidas en la superficie axial (superior). Las flores son perfectas, blancuzcas, tienen una forma de tres lóbulos triangulares y se dan sencillas o en pares en las axilas de la hoja. Las frutas son esféricas y grandes, de unas 2-6 pulgadas (5-15 centímetros) de diámetro, amarillentas, y con protuberancias ligeras o muy prominentes. La pulpa es blancuzca, jugosa, aromática y de mucho sabor, con una textura cremosa y un balance delicioso de dulce-agrio. Las semillas son brillantes, marrón y elípticas, de unos 1.3 centímetros (0.5 pulgada) de largo.

La especie se encuentra en bosques en las montañas del este y oeste de Puerto Rico a elevaciones entre 150-160 metros (500-2,000 pies). Se reportó un número indeterminado de individuos por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio para la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron en los mogotes al oeste del Río Guajataca. No se encontró ningún individuo de la especie durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C.

Schoepfia arenaria – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: Amenazada a través de su campo

Estatus de DRNA: En Peligro

La *Schoepfia arenaria* es un arbusto o árbol pequeño siempre verde que crece hasta 6 metros (19.7 pies) de alto. La especie tiene varios troncos desde la base, alcanzando 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro. Las hojas son sencillas, alternadas y verdes en la superficie superior y ligeramente verdes en la superficie inferior. La madera es ligeramente marrón y dura. La especie florece principalmente en primavera y otoño, por lo general con unas dos o tres flores ligeramente amarillas y en forma tubular al final de los tallos. La fruta se da durante el verano e invierno, es elíptica, de una semilla, rojo brillante y de 12 milímetros (0.5 pulgada) de diámetro.

La especie entró en las listas Federales como "amenazada" a través de su campo el 19 de abril de 1991. *S. arenaria* se conoce existe en cuatro ubicaciones: Isabela, Piñones, Fajardo y el Bosque de Río Abajo (USFWS 1990). En el área de Isabela se conocen unos 100 individuos de todos los tamaños, desde las leñosas laderas superiores de los montes hasta el oeste de la desembocadura del Río Guajataca (USFWS 1990). La especie se encuentra en bosques siempre verdes o semi-siempre verdes de baja elevación en las porciones densamente leñosas de las lomas calizas al norte de Puerto Rico, a elevaciones de 150 a 350 metros (490 a 1,150 pies).

Los elementos que históricamente han restringido la diseminación de esta especie de planta son la deforestación y la destrucción de las lomas calizas para obtener materiales de construcción, la agricultura, el pastoreo y el desarrollo tales como el desarrollo urbano, industrial o turístico. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 90 individuos en las laderas al noroeste de la intersección de la Carretera PR-2 y la Carretera 113 y en una pendiente al sur/sureste de la misma intersección, en la Ubicación de Estudio 5. Estas áreas yacen dentro del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se ha clasificado como que tiene un alto potencial de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B y un potencial bajo de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativa A y C.

***Schoepfia schreberi* – (No tiene nombre común)**

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La *Schoepfia schreberi* es un arbusto o árbol pequeño que crece hasta 9 metros (29.5 pies) de alto. Las ramas son blancuzcas y angulares, mientras que las hojas son ovadas a ovadas-lanceoladas. Las hojas tienen 3-8 centímetros (1.2-3.2 pulgadas) de largo y 1.5-4.8 centímetros (0.6-1.9 pulgadas) de ancho. Las flores son de color rojo, sésiles.

La especie se encuentra en lomas de los bosques costeros y temporales en Puerto Rico. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron 5 individuos en los bordes de riscos en el Desfiladero del Río Camuy, en la Ubicación de Estudio 1. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. La especie se considera que tiene un alto potencial de

ocurrencia dentro de los corredores de estudio para la Alternativa A y C y un bajo potencial de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Solanea amygdalina – (Motillo)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El Motillo es un árbol grande que crece hasta unos 30 metros (98.4 pies) de altura con una copa estrecha. Las hojas son elípticas, obtusas a emarginadas en ambos lados, 6-15 centímetros (2.4-5.9 pulgadas) de largo, y 4-9 centímetros (1.6-3.5 pulgadas) de ancho. Las hojas tienen un margen ligeramente ondulado y son glabras. Las flores son auxiliares y de cuatro sépalos ovados. Las cápsulas de semillas son verde-amarillentas, densamente cubiertas con esbeltas espinas, y abiertas por cuatro válvulas.

La especie tiene lugar en bosques a elevaciones bajas y medianas hasta 700 metros (2,297 pies) en el oeste de Puerto Rico. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontró un individuo al este del Desfiladero del Río Guajataca, en la Ubicación de Estudio 3. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio para las Alternativas A y C. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las Alternativas A y C y un bajo potencial de ocurrencia en el corredor de estudio para la Alternativa B.

Solanum drymophilum – (Erubia)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

La Erubia es un arbusto siempre verde con espinas afiladas, amarillas. Puede crecer hasta 5.5 metros (18 pies) de altura, ramificándose desde la base, a pesar de que puede crecer de un tallo sencillo. Las espinas tienen casi 13 milímetros (0.5 pulgadas) de largo y se ubican a lo largo de la vena media de las hojas. Los arbustos maduros tienen cabellos en forma de estrella, hojas y pecíolos diminutos, blancuzcos.. Estos cabellos son más largos y aparecen en las ramas y flores de los arbustos más jóvenes. Las hojas lanceoladas a lanceoladas-oblongas son alternas y su flor blanca, bisexual, tiene cinco lóbulos y forma de abanico. La Erubia aparenta florecer y producir bayas negras redondas y brillantes, durante todo el año.

La Erubia entró a las listas Federales como “en peligro” el 26 de agosto de 1988. La única ubicación donde la Erubia todavía se conoce que existe es en el área de dos acres de las Tetas de Cayey en la Sierra de Cayey en el centro de Puerto Rico. Cerca de 100 a 150 plantas existen en este terreno privado, situado a 840 metros (2,760 pies) de elevación y marcado con afloramientos volcánicos. Las Tetas de Cayey es una combinación de solares de vivienda, pastoreo, plantaciones de café y remanentes de bosque siempre verde nativo. La mayor parte de la población de Erubia se encuentra en un área de pastoreo de la lomas del sur, rodeado por lotes en proceso de desarrollo residencial y comercial (USFWS 1990). La especie típicamente se asienta con facilidad en áreas de disturbios moderados, pero la deforestación severa de su

único hábitat ha contribuido grandemente a su descenso. Además, el pastoreo, la producción de café y carbón, y la construcción residencial y comercial han reducido la cantidad de ubicaciones de la población a sólo una. Los granjeros también consideran las especies como una molestia y amenaza a su pastoreo debido a sus afiladas espinas de los arbustos jóvenes, lo que los conduce a sacarlos cada vez que sea posible.

Cada uno de los tres corredores de estudio contiene hábitat apropiado para la especie, pero no se encontró durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las tres alternativas.

Tectaria estremerana – (Helecho alabarda de Puerto Rico)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

El Helecho alabarda de Puerto Rico es un helecho terrestre con rizomas leñosos de 10-15 milímetros (0.5-0.7 pulgada) de longitud. Tiene varias frondas vagamente apiñadas de 65-80 centímetros (25-32 pulgadas) de largo. Los pedúnculos de color marrón-anaranjado claro, son ligeramente más cortos que las hojas y están cubiertos con cabellos pálidos unidos. Los elementos significativos que afectan este helecho raro y restringido son la destrucción, modificación de su hábitat, y la toma ilegal por recolectores. El Helecho alabarda entró en las listas Federales como “en peligro de extinción” el 9 de junio de 1993.

La especie se encuentra en la región cárstica al noroeste de Puerto Rico y en porciones de las Islas Vírgenes de los EE. UU. En Puerto Rico se ha encontrado en dos ubicaciones: la primera es en regiones húmedas, de humus sombreados en o alrededor de piedras calizas en laderas rocosas leñosas de a 250-300 metros (820-985 pies) de elevación en el municipio de Arecibo. Esta ubicación está dentro de la propiedad del Radio Telescopio de Arecibo y llegó a tener 23 plantas individuales cuando se hizo el registro. La segunda ubicación está en el Barrio Río Abajo en el municipio de Florida donde se observó en 1994 (USFWS 1990). La especie y el maiden hair de Puerto Rico (*Adiantum vivesii*) comparten hábitats locales y características. Cada uno de los tres corredores de estudio contiene hábitat apropiado para la especie, pero no se ha encontrado dentro de los corredores de estudio durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las tres alternativas.

Tetrazygia angustifolia – (No tiene nombre común)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

El *Tetrazygia angustifolia* es un árbol pequeño que por lo general crece hasta 7 metros (23 pies) de alto y 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro. Las hojas son lineales-lanceoladas, de 3-8 centímetros (1.2-3.2 pulgadas) de largo y 4-15 milímetros (1.6-5.9 pulgadas) de ancho. Son glabros por encima y grisáceos-lanudos por debajo con

cabellos estrellados diminutos. Las flores son cortas-pediceladas. Los cuatro pétalos son de amarillentos a rosados y obovados. Las bayas son negras-azulosas, redondas, y de unos 5 milímetros (0.2 pulgada) de diámetro.

La especie es local y está esparcida en elevaciones bajas en los distritos del noreste, suroeste y noroeste de Puerto Rico. Se reportó un número indeterminado de individuos por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro del Bosque Calizo Secundario dentro de 1.6 kilómetros (una milla) del corredor de estudio para la Alternativa B (DRNA 2002). Estos individuos se encontraron al norte de la PR-2, aproximadamente a medio camino entre el Barrio Mora y el pueblo de Aguadilla. No se encontró ningún individuo de la especie durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un potencial moderado de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C.

***Thelypteris vercunda* – (Helecho doncella del Barrio Charcas)**

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

El *Helecho doncella del Barrio Charcas* es un helecho terrestre con rizomas trepadores de 2-3 milímetros (0.75-1.2 pulgadas) de espesor. Su fronda diamórfica está cubierta por cabellos en forma de estrella y numerosos cabellos más largos y sencillos. Las hojas estériles son oblongadas, 2.5-4 centímetros (1-1.6 pulgada) de largo y 1.5-2 centímetros (0.6-0.8 pulgadas) de ancho, truncadas en la base, y redondas en el ápex ampliamente lobulado, que también tiene escalas marrón. Las hojas fértiles son de lineales a atenuadas, 13-15 centímetros (5-6 pulgadas) de largo, 1.2-1.8 centímetros (0.5-0.7 pulgada) de ancho, truncadas en la base y los raquis tiene un botón diminuto y prolífero debajo del ápex. El soro pequeño y erecto tiene un mechón de cabellos largos, blancos y sencillos.

La especie entró en las listas Federales como “en peligro a través de su alcance” el 2 de julio de 1993. Debido a su rareza, la especie es extremadamente vulnerable a la pérdida de cualquier individuo. Los elementos que afectan la especie son el desmonte y el desarrollo de su hábitat.

La especie ha sido encontrada desde el Barrio Charcas en el municipio de Quebradillas (USFWS 1990). Otras ubicaciones conocidas para la especie incluyen: el Barrio Bayaney, Hatillo y el Barrio Cidral en el municipio de San Sebastián (USFWS 1990). Cada una de estas tres ubicaciones están en propiedad privada. En Quebradillas y San Sebastián, sólo un individuo ha sido recopilado de cada ubicación (USFWS 1990). En el Barrio Bayaney, se conocen cerca de 20 plantas (USFWS 1990). Se encuentra en los salientes calizos sombreadas húmedas en elevaciones medias de 200 metros (656 pies). Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, pero no se observó dentro del corredor de estudio durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un potencial bajo de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

Zanthoxylum thomasianum – (St. Thomas prickly ash)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro

El St. Thomas prickly ash es un arbusto o árbol pequeño siempre verde que crece hasta 6 metros (20 pies) de alto. El tronco espinoso alcanza hasta 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro. La corteza, hojas y frutas son aromáticas. Las hojas de 5 pulgadas de largo, alternas, pinadas están divididas en 5 a 13 hojuelas. Las hojuelas son de 1.25-2.5 centímetros (0.5-1 pulgada) de largo y tienen una o dos espinas de 6 milímetros (0.25 pulgada) de largo en su base. La superficie de las hojuelas superiores es verde brillante y la superficie inferior es verde pálido con dos o tres espinas a lo largo de la vena media. Las plantas dioicas producen flores pequeñas de tres pétalos. La fruta es una cápsula seca con una semilla color negro brillante de unos 6 milímetros (0.25 pulgada) de largo.

La especie entró a las listas Federales como en peligro el 20 de diciembre de 1985. La especie se ha encontrado en Puerto Rico y en las Islas Vírgenes en seis ubicaciones diferentes. Las tres ubicaciones de Puerto Rico incluyen uno cerca del punto más alto de Piedras Chiquitas, uno en Guajataca en el municipio de Isabela y uno en Coamo (USFWS 1990). Las áreas en las que la planta crece se distinguen por la baja estatura de la vegetación y por la pérdida de las hojas por más de 50 por ciento de las especies que durante la temporada seca. Las plantas en la ubicación de Guajataca pueden estar amenazadas por granjas, extracción de piedra caliza, o desarrollo propuesto de hoteles. Todas las ubicaciones conocidas están en terrenos privados. Los vientos de huracán pueden haber destruido la población en el tope de Piedras Chiquitas (USFWS 1990). Las amenazas más serias al *Z. thomasianum* parecen ser la modificación y la destrucción de su hábitat.

Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron cinco individuos en las laderas al noroeste de la intersección de la Carretera PR-2 y la Carretera 113, en la Ubicación de Estudio 5. Esta área yace dentro del Bosque Calizo Secundario en el corredor de estudio para la Alternativa B. La especie se considera que tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A y C.

3.2.2 Fauna

Las siguientes especies de animales, ocho en las listas del gobierno federal y 10 en las listas del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, tienen el potencial de encontrarse dentro de uno o más de los corredores de estudio del proyecto:

Anfibios

Peltophryne lemur – (Sapo concho de Puerto Rico)

Estatus Federal: Amenazado

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

El sapo puertorriqueño es un sapo de tamaño mediano, 64-120 milímetros (2.5-5 pulgadas) a todo su largo, de oliva-amarillento a marrón negruzco, con crestas supraorbitales y un hocico distintivo largo y con un giro hacia arriba. Los machos son considerablemente más pequeños que las hembras y tienen una cresta prominente. A pesar de no estar documentado, se cree que estos sapos son alimentantes oportunistas que consumen principalmente insectos y otros invertebrados. El apareamiento aparenta ser esporádico y altamente dependiente de lluvias fuertes ocasionales. Cuando la lluvia y el agua superficial son adecuadas, puede ocurrir más de un apareamiento en una temporada. El período de apareamiento es corto y luego de unas pocas semanas ocurre la metamorfosis y las crías se dispersan con rapidez. Los sapos adultos son semi-fosoriales y ampliamente dispersos cuando no se están apareando. Debido a este comportamiento críptico, la ubicación o hasta la presencia de sapos adultos cuando no están apareando es difícil de detectar.

Al presente, los sapos conchos se sabe que sólo existen en la isla mayor de Puerto Rico en elevaciones bajas (menos de 200 metros) (656 pies). Se sabe de una sola población grande que se encuentra en la costa suroeste en el Bosque de Guánica, y una población pequeña se cree que sobrevive en la costa norte. También se ha recolectado en la planicie de la costa sur, cerca de Coamo (USFWS 1990). La recolección de la llanura costera del norte se ha llevado a cabo cerca de Isabela, Quebradillas, Arecibo, Barcelonesa, Vega Baja y Bayamón. Mientras que la población del Bosque de Guánica es relativamente estable y consiste de aproximadamente 1,500 a 2,000 individuos, la población norte consiste sólo 25 individuos.

El sapo concho de Puerto Rico entró en las listas Federales como “amenazado” el 4 de agosto de 1987. Los factores principales que contribuyen a que haya sido enlistado incluyen las pérdidas de hábitat debido al relleno y drenaje de sitios de apareamiento para la construcción, el cultivo y el control de mosquitos. Los elementos secundarios incluyen posiblemente la depredación de que sapos jóvenes dispersos, particularmente por aves zancudas, la reproducción puede estar dependiendo de eventos climáticos (a veces de año en año intervalos irregulares), y Desproporción entre la cantidad de machos y hembras. Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, sin embargo no fue encontrado en ninguno de los tres corredores de estudio para las alternativas del proyecto durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un potencial bajo de ocurrencia dentro de las tres alternativas de corredores de estudio.

Reptiles

Amphisbaena bakeri – (Baker’s Worm Lizard)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

Este reptil es uno tipo serpiente con escamas alrededor del cuerpo y rabo. No tiene ningún orificio externo de oídos. Excepto por su tamaño, son similares en apariencia a las lombrices de tierra. Sus ojos y oídos están cubiertos por piel. La mayor parte son de alrededor de 30 centímetros (1 pie) de largo. Los miembros de muchas especies de

lombrices-lagartijos permanecen bajo tierra la mayor parte de sus vidas, alimentándose de lombrices, arañas e insectos. Las lombrices-lagartijos se encuentran en áreas tropicales y tibias templadas.

El Baker's worm lizard vive en bosques densos, broza y cuevas en Puerto Rico. Se puede encontrar debajo de maderas, rocas, viejos tocones de árbol, y bajo nidos de termitas y hormigas. Un número no especificado de individuos fue reportado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA al noroeste del Barrio Mora, dentro del Bosque Calizo Secundario del corredor de estudio de la Alternativa B (DRNA 2002). No se encontraron individuos de esta especie durante las revisiones de campo para esta EB. La especie tiene un alto potencial de ocurrencia dentro del corredor de estudio de la Alternativa B y un potencial bajo de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las Alternativas A y C.

Epicrates inornatus – (Boa de Puerto Rico)

Estatus Federal: En Peligro a través de su ámbito o radio de desplazamiento

Estatus de DRNA: Vulnerable

El color de la boa de Puerto Rico es variable, pero por lo general va de pálido a marrón oscuro, a veces grisáceo, con 70 a 80 manchas más oscuras a lo largo de la espalda desde el cuello hasta la abertura anal. Estas manchas dorsales por lo general tienen bordes oscuros con los centros de un tono más claro. El tamaño máximo de esta serpiente es de unos 2 metros (6.5 pies). En cautiverio, la dieta de la boa consiste de aves, mamíferos pequeños y lagartijos, se estima que su dieta en su vida silvestre es similar. La boa se alimenta tomando la presa en su quijada, rodeando varias vueltas alrededor de la víctima, y luego apretando hasta que la presa se sofoque. Luego se traga la presa comenzando por la cabeza.

Esta especie existe sólo en Puerto Rico, sin embargo no hay estimados de población disponibles. Su hábitat preferido parece ser las áreas de lomas calizas y boscosas. La boa utiliza el escondites a ras de tierra para dormir durante el día, y aparentemente caza la mayor parte de sus presas en árboles cercanos de noche. Durante un estudio de radiotelemetría en la Reserva de Mata de Plátano, el alcance promedio para las hembras fue de 7,800 metros cuadrados, y los machos de 5,000 metros cuadrados (USFWS 1990). El área promedio que cubrieron las hembras durante el período reproductivo fue 22,119 metros cuadrados y 1,326 metros cuadrados los machos. Durante el período reproductivo, todas las hembras bajo estudio se desplazaron en un área promedio de 16,940 metros cuadrados y todos los machos cubrieron 18,500 metros cuadrados.

La boa de Puerto Rico entró a las listas Federales como “en peligro” el 13 de octubre de 1970. El aceite producido con la grasa de la serpiente era un producto popular y la vulnerabilidad de la misma aumentó con una concurrente reducción del hábitat. La deforestación y la caza ilegal continúan afectando la población de la serpiente. La depredación por las mangostas, introducidas en Puerto Rico en la década del 1900, es otro posible elemento contribuyente al descenso en la cantidad, esto no ha todavía. Durante las revisiones de campo para esta EB, se encontraron dos individuos cerca de

los bordes de los acantilados en el Desfiladero del Río Camuy, en la Ubicación de Estudio 1. Se encontraron también dos individuos en las lomas al este y en el risco, arriba del Desfiladero del Río Guajataca, en la Ubicación de Estudio 3. Estas áreas yacen dentro del Bosque Calizo Secundario de los corredores de estudio de las Alternativas A y C. Se encontraron otros dos individuos al este de la PR-2 en la ciudad de Aguadilla, dentro de cada uno de los tres corredores de estudio de las alternativas, en el hábitat del Bosque Calizo Secundario. La especie se considera que tiene un potencial alto de ocurrencia en los corredores de estudio para las Alternativas A, B y C.

Mabuya mabouya sloani – (Lucía)

Estatus Federal: No Aparece en la Lista

Estatus de DRNA: Elemento Crítico

La Lucía es un estinco terrestre con cuerpo de color marrón-bronceado. Desde el hocico hasta las patas traseras de la especie hay dos rayas color marrón oscuro en cada lado. Estas rayas están separadas por rayas color crema, también a todo lo largo de su cuerpo. Es de aproximadamente 40 milímetros (3.5 pulgadas) de largo.

La especie fue común en ubicaciones aisladas. En Puerto Rico, la especie es abundante en la base de cocoteros, bajo los grupos de opuncia y en las rajaduras de las rocas. También ha entrado a los hogares. Un número desconocido de individuos fue reportado por el Programa de Patrimonio Natural del DRNA dentro de 1.6 kilómetros (1 milla) del corredor de estudio de la Alternativa B, en el hábitat de Bosque Calizo Secundario (DRNA 2002). Los individuos se encontraron en mogotes al este del Desfiladero del Río Guajataca. No se encontraron individuos de esta especie durante las revisiones de campo para esta EB. La especie tiene un potencial moderado de ocurrencia dentro del corredor de estudio para la Alternativa B y un bajo potencial de ocurrencia en los corredores de estudio de las Alternativas A y C.

Aves

Accipiter striatus venator – (Puerto Rican sharp-shinne hawk)

Estatus Federal: En Peligro a través de su hábitat

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

Este halcón es uno pequeño que mide aproximadamente 28-33 centímetros (11-13 pulgadas) de largo. Las partes superiores son grises y la inferior de los adultos es distintiva. Las aves jóvenes son de color marrón y con muchas rayas por debajo. Tiene una cola corta y cuadrada a menudo parece ahuecada cuando se dobla, y una cabeza y cuello pequeños. Cuando está en vuelo, las características que se notan son las alas cortas y redondas, y una cola estrecha y larga. Los halcones anidarán en hábitats naturales y modificados, y tendiendo a seleccionar plantaciones y bosque naturales con estructuras vegetales similares y topografía (cubiertas cerradas y densas).

Las poblaciones reproductoras se han localizado en los bosques montañosos en Maricao, Toro Negro, Guilarte, Carite y el Bosque Nacional del Caribe. En 1992, un censo de 285.6 kilómetros cuadrados (178 millas cuadradas) arrojó 82 halcones de esta especie; 40 en el Bosque de Maricao, 30 en el Bosque de Toro Negro, 10 en el Bosque Carite y 2 en el Bosque Nacional del Caribe. El centro de cortejo y actividades territoriales en el Bosque de Maricao para este halcón ha sido ubicado en la parte norte-central y este, dentro del bosque subtropical húmedo de menor altura y el bosque subtropical húmedo. En el Bosque Carite, las actividades territoriales y de cortejo ocurrieron en la parte noreste y norte central, dentro de los tipos de bosques caimitillo-granadillo y el bosque tabonuco. En el Bosque Nacional del Caribe, los dos únicos individuos de esta especie que se detectaron fue en la parte central-sur del bosque, confinados al tipo de bosque de Palo Colorado y el bosque de montaña más baja (USFWS 1990).

La especie entró a las listas Federales como “en peligro” el 9 de septiembre de 1994. Las amenazas a este halcón incluyen la explotación maderera y las prácticas de manejo de los bosques, la construcción de carreteras, el aumento en el número de facilidades recreativas, los disturbios asociados con el uso público, los efectos de los huracanes y asuntos de variación genética, también se ha reportado poco éxito en la reproducción, la alta deserción de huevos y una alta mortandad de polluelos debido al parasitismo del moscardón (*Philornis spp.*) Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, pero está no fue observada dentro de ninguna de las tres alternativas durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas.

Amazona vittata – (Cotorra Puertorriqueña)

Estatus Federal: En Peligro

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

La cotorra puertorriqueña es verde brillante, de unos 30.5 centímetros (1 pie) de largo, con la frente roja, plumas primarias azules en las alas y pico y patas color carne. Esta ave se alimenta principalmente de frutas silvestres, en particular de la palma de la sierra (*Prestoea montana*), pero también puede consumir flores y tiernos retoños. Durante octubre, cuando otras frutas están escasas, la fruta del tabonuco (*Dacryodes excelsa*) se convierte en parte importante del alimento. Observaciones de alrededor del 1990 indicaban que el anidaje se limita casi exclusivamente a las cavidades naturales en árboles de palo Colorado (*Cyrilla racemiflora*). Las cotorras limpian el interior de la cavidad pero no añaden materiales. La altura de los nidos varía entre 7 y 15 metros (23-49 pies) sobre el piso. El apareamiento comienza en enero y la cantidad de huevos es de dos a cuatro. El período desde la postura hasta el

emplumaje de los polluelos dura cerca de 13 semanas. Un intenso programa de manejo comenzó en 1973, aumentando grandemente la tasa de éxito de los polluelos.

El hábitat que prefiere la cotorra puertorriqueña consiste de bosque de lluvia maduro entre unos 396-929 metros (1,300-2,700 pies) de elevación. No se usa los bosques enanos a elevaciones superiores ni el bosque de tierras bajas de segunda sucesión. Las cotorras se limitan a las áreas que tengan la mayor cantidad de árboles viejos de Colorado, que suplen las cavidades para los nidos. Históricamente, las cotorras han anidado en los huecos de los riscos de los acantilados también, y han ocupado más de un hábitat diversificado, particularmente en elevaciones menores. El programa de cautivo de la cotorra puertorriqueña se inició en 1968 reuniendo algunas cotorras ya en cautiverio y algunas silvestres. Una bandada cautiva se mantiene para aumentar la cantidad de cotorras; para mantener un segundo grupo de aves, en particular por si ocurre una catástrofe natural; para proveer y manipular diferentes cepas de material genético para su intercambio con la bandada salvaje; y para eventualmente reintroducirlas a la vida salvaje. A pesar de que el Bosque Nacional del Caribe contiene unas 26, 000 acres, las cotorras se han concentrado en un área pequeña de 3,000 acres en la parte oeste y oeste central del bosque. La región cárstica del norte ha sido identificada como el sitio para la liberación de la Cotorra Puertorriqueña.

La especie entró a las listas Federales de cómo “en peligro” el 11 de marzo de 1967. Actualmente la cotorra puertorriqueña está clasificada como una de las especies en más crítico peligro. El declive inicial se ha atribuido a la deforestación extensa. Entre los factores que han contribuido para ello se incluyen la caza, huracanes devastadores, depredación natural y el tomar cotorras como mascotas. El pequeño tamaño de la población actual hace que toda presión adversa sea muy seria. El Plan de Recuperación de la Cotorra Puertorriqueña, que se aprobó en abril de 1987 (aprobación original: 30 de noviembre de 1982), incluye las siguientes recomendaciones:

- (1) Aumento efectivo de la población silvestre en el Bosque Nacional del Caribe a un nivel de 500 aves auto-sostenido;
- (2) Maximizar la producción de cotorras de Puerto Rico en cautiverio para su eventual puesta en libertad;
- (3) Proteger y mejorar el hábitat presente y potencial dentro del Bosque Nacional del Caribe en el área de Río Abajo;
- (4) Establecer y mantener una segunda población silvestre efectiva de por lo menos 500 aves en el área de Río Abajo;
- (5) Manejar las poblaciones silvestres en el Bosque Nacional del Caribe y en el área de Río Abajo;
- (6) Construir y operar un segundo aviario en el Bosque de Río Abajo para producir cotorras para su liberación; y
- (7) Auspiciar los esfuerzos de investigación y recuperación que hacen miembros del sector privado. El segundo aviario en Río Abajo se construyó en 1993. Sin embargo, el aviario está a unos 25 kilómetros (15.5 millas) del corredor de las alternativas más cercano (Alternativas A y C).

No existe ningún bosque tropical sobre 396 metros (1,300 pies) de elevación dentro de ninguno de los tres corredores de estudio. Además, las especies de árboles preferidas por la cotorra no fueron encontrados en ninguno de los tres corredores. La especie se considera sin potencial de ocurrencia dentro de alguno de los tres corredores de estudio.

***Buteo platypterus brunnescens* – (Halcón de ala ancha de Puerto Rico)**

Estatus Federal: En Peligro a través de su ámbito o radio de movilidad

Estatus de DRNA: En Peligro Crítico

El halcón de ala ancha de Puerto Rico es un halcón pequeño, color chocolate oscuro, con un largo de aproximadamente 39 centímetros (15 pulgadas). Esta es la subespecie más oscura del halcón de ala ancha. En adultos, la cola con amplias bandas de blanco y negro y el pecho bermejo son característicos. En aves jóvenes tiene barras oscuras en el pecho y les falta las distintivas bandas en la cola del adulto. Las alas anchas aletean más que las de halcones similares pero más grandes de cola roja. Los tipos de presa recopilados del nido incluyen ciempiés, ranas, lagartijos, ratones, ratas y aves.

La especie es rara y local. Las poblaciones existentes están restringidas a los hábitats montañosos en tres bosques: Río Abajo, Carite y Nacional del Caribe. Un censo de 206.4 kilómetros cuadrados (130 millas cuadradas) en los tres bosques en 1992 arrojó 58 halcones de ala ancha, o una población estimada en 124 individuos (USFWS 1990). Se han informado observaciones de esta especie en otras áreas incluyendo Cayey (cerca del Bosque Carite), Utuado, Jayuya, Adjuntas y Villalba. Los halcones se observaron con más frecuencia en el lado este del Bosque Nacional del Caribe, y se informó que los bosques de tabonuco y palo colorado eran los hábitats preferidos de la especie. Una bandada de halcones de ala ancha fue reportada en la parte norte central del Bosque Nacional del Caribe dentro del bosque tropical y subtropical, donde el tabonuco es el tipo dominante de bosque. En el Bosque de Carite la especie ha sido reportada en los bosques de ladera tipo elfín, caimitillo, granadillo y tabonuco.

La especie entró en las listas Federales como “en peligro” el 9 de septiembre de 1994. La cosecha maderera, las prácticas de manejo de bosques, la construcción de carreteras, el aumento en el número de facilidades recreacionales, los disturbios por el uso público, la mortandad y la destrucción de hábitats, la por huracanes, y la posible pérdida de variaciones genéticas debido a bajos niveles de población son todas potenciales amenazas para la especie. Los tres corredores de estudio contienen hábitat apropiado para la especie, pero no se ha observado dentro de ninguno de los tres durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los tres corredores de estudio.

***Columba inornata wetmorei* – (Paloma de Puerto Rico)**

Estatus Federal: En Peligro a través de ámbito o radio de movilidad

Estatus de DRNA: En Peligro

La paloma de Puerto Rico es de tamaño y forma similares a la paloma doméstica. A distancia, la especie parece ser de color azul-gris pálido. La cabeza, la parte de atrás del cuello, el pecho y la parte central superior del ala recogida son de color vino. El borde del ala está marginado con blanco, mientras que las patas son rojo oscuro. Una variedad de frutas, semillas y alimento de ganado componen la dieta de esta especie. El apareamiento ocurre durante todo el año, pero llega a su pico a finales del invierno y en la primavera. Algunos nidos son débiles plataformas de ramitas, ocasionalmente colocadas en nidos de ratas sin usar o sobre una acumulación de basura en un entramado de bejucos. Más típicamente, los nidos se construyen en un encuentro de ramas de árbol o cerca del tope de un tallo de bambú. La paloma pone sólo un huevo, pero se han documentado hembras que produce tres nidadas en un año. La formación de manadas puede darse en cualquier momento en que la comida sea abundante. Las palomas adultas se congregan en manadas pequeñas para alimentarse durante la temporada de apareamiento.

Para el 1990, había un mínimo de 204 individuos en estado salvaje y 116 en cautiverio (USFWS 1990). Las observaciones llevadas a cabo desde 1973 indican que la única población existente se encuentra en el bosque montañoso inferior y en los cañones de madera dura cerca de Cidra y municipios circundantes, particularmente Cayey. Se han informado también unas cuantas aves en Gurabo y Utuado (USFWS 1990). Los hábitats históricos usados por esta ave incluyen los pantanos bajos y los terrenos madereros, terrenos abiertos y terrenos cultivados en las montañas, la zona cárstica caliza y las plantaciones de café en las lomas altas.

La paloma de Puerto Rico entró en las listas Federales como “en peligro de extinción a través de todo su alcance” en el 13 de octubre de 1970. La deforestación extensa y la sobre-caza son elementos importantes que contribuyen al descenso de la población. La pérdida de hábitat debido al rápido desarrollo del área de Cidra es la amenaza más seria a la existencia de la especie. La mayoría de los nidos fallidos observados también fueron el resultado de molestias causados por el ser humano. El establecimiento de nuevas poblaciones aparentemente ha sido limitado por la renuencia del ave a colonizar nuevas áreas. Los tres corredores de estudio contienen hábitat históricamente apropiados para la especie (zona cárstica caliza) pero no se ha observado dentro de ninguno de los corredores de estudio durante las revisiones de campo para esta EB. La especie se considera que tiene un bajo potencial de ocurrencia dentro de los corredores de estudio para las alternativas del proyecto.

4.0 IMPACTOS POTENCIALES

La sección 3.0 de esta EB identifica las listas Federales y del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de especies amenazadas y en peligro de extinción que se sabe existen o tienen potencial de existir dentro de cada corredor de estudio basado en la presencia de hábitat apropiado, estudios anteriores y revisiones de campo para el proyecto. Esta sección discute el impacto directo, indirecto y acumulativo que pueda resultar a las especies de animales y plantas listados que se sabe que existen o que potencialmente puedan existir dentro de cada corredor de estudio como resultado de la construcción y operación de cada alternativa de construcción.

4.1 Efectos Directos e Indirectos

4.1.1 Alternativa A

Plantas

La tabla 4-1 contiene las especies de plantas protegidas, 3 Federales y 17 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que se saben pueden existir dentro de la Alternativa A del corredor de estudio. Tres de éstas (*Schoepfia schreberi*, *Caesalpinia major* y *Jacquinia umbellata*) fueron observadas dentro de los 90 metros propuestos como servidumbre de paso durante los estudios de campo de la EB. Durante el desmonte de la servidumbre de paso para la construcción de la Alternativa A se pueden perder individuos de plantas de cada una de estas especies. En la Sección 5.0 se presentan las medidas de conservación propuestas para mitigar estas pérdidas potenciales.

Además, la construcción de la Alternativa A resultaría en la pérdida de hábitats apropiados para estas especies de plantas dentro de la servidumbre de paso. Según se muestra en la Tabla 4-2 el área de hábitats apropiados para las especies de plantas listadas que se perdería como resultado de la construcción de la Alternativa A es de aproximadamente 122 hectáreas (301 acres). Esta área incluye el Bosque Calizo Secundario, el Bosque Ribereño y el Bosque Achaparrado.

La construcción de la Alternativa A también resultaría en la pérdida de aproximadamente 122 hectáreas (301 acres) de hábitat apropiado (Bosque Calizo Secundario, el Bosque Ribereño y el Bosque Achaparrado) para especies con el potencial de existir dentro de este corredor de estudio (ver Tabla 3-2 para una lista de esas especies). El potencial de pérdida de individuos de cada una de las especies durante la construcción se considera baja ya que no se conoce que existan dentro del corredor de estudio de la Alternativa A.

Animales

La única especie de animal listada por ambos, EE. UU y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que existe dentro del corredor de estudio para la Alternativa A es la boa puertorriqueña. Esta especie también se observó dentro de la servidumbre de paso de 90 metros de ancho durante los estudios de campo para esta EB. El área total de hábitat apropiado para la boa puertorriqueña que se perdería como resultado de la construcción de la Alternativa A es de aproximadamente 103 hectáreas (254 acres) del Bosque Calizo Secundario (ver Tabla 4-2). El tamaño de la población de la boa puertorriqueña dentro de esta área se desconoce. La actividad de construcción y la operación post-construcción de la nueva carretera pudiese resultar en la muerte de un número indeterminado de boas.

Tabla 4-1
Lista de Flora y Fauna observada en el corredor de estudio de la
Alternativa A

Especie de Planta	Nombre Común	Fuente	Número de Individuos	Estatus Asignado ⁽⁴⁾	
				USFWS ⁽²⁾	DRNA ⁽³⁾
<i>Antirhea portoricensis</i>	Puerto Rico Quina	Estudios de campo para la EB	10	Ninguno	EC
<i>Buxus portoricensis</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB	50	Ninguno	EC
<i>Caesalpinia major</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB	Múltiple	Ninguno	EC
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Hembra	Estudios de campo para la EB	11	Ninguno	EC
<i>Diospyros sintenisii</i>	Guayabota, Múcaro, Tabeiba	Estudios de campo para la EB	2	Ninguno	EC
<i>Goetzea elegans</i>	Mata buey	Estudios de campo para la EB	12	E	EN
<i>Guapira obtusata</i>	Corcho, corcho blanco	Estudios de campo para la EB	2	Ninguno	EC
<i>Ilex urbaniana</i>	Cuero de sapo	Estudios de campo para la EB	1	Ninguno	EC
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador, chirre	Estudios de campo para la EB	28	Ninguno	EC
<i>Myrcia pagani</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB	2	E	CR
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	Estudios de campo para la EB	110	E	CR
<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia de Bejuco	DRNA 2002	NR ⁽¹⁾	Ninguno	EC
<i>Polygala cowellii</i>	Árbol violeta	Estudios de campo para la EB	6	Ninguno	EC
<i>Pseudolmedia spuria</i>	Negra Lora	Estudios de campo para la EB	1	Ninguno	EC
<i>Psidium amplexicaule</i>	Guayaba de monte	Estudios de campo para la EB	10	Ninguno	EC
<i>Schoepfia schreberi</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB	5	Ninguno	EC
<i>Sloanea amygdalina</i>	Motillo	Estudios de campo para la EB	1	Ninguno	EC
Especie de Animales					
<i>Epicrates inornatus</i>	Boa de Puerto Rico	Estudios de campo para la EB DRNA 2002	4	E	VU

(1) NR = No reportada

(2) USFWS = U.S. Fish and Wildlife Service

(3) DRNA = Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

(4) Estatus Asignado

T = Amenazada (USFWS)

E = En peligro de extinción (USFWS)

EN = En peligro de extinción (DRNA)

CR = En peligro de extinción crítico (DRNA)

EC = Elemento crítico (DRNA)

Tabla 4-2
Hábitat de especies protegidas dentro de la servidumbre de paso de la
ALTERNATIVA A

(Incluyendo los Tres Conectores)

Hábitat/Tipo de Cubierta del Terreno	Área dentro de 90-Metros de la Servidumbre de Paso (SdeP)		Hábitat Potencial para Especies Protegidas dentro la SdeP?
	Hectáreas	Acres	
Bosque secundario en Caliza	102.8	254.1	Sí
Bosque Ribereño	1.0	2.6	Sí
Bosque Achaparrado	18.0	44.5	Sí
Bosque de Flamboyanes	0.0	0.0	NA
Bosque de Leucaena	0.0	0.0	NA
Vegetación Herbácea	0.3	0.7	No
Tierra de Forraje	234.2	578.6	No
Tierra de Labranza Agrícola	8.3	20.6	No
Tierra Desarrollada	77.6	191.7	No
Humedales Herbáceos	8.2	20.3	No
Bosque de Albizia de Tierras Bajas	0.0	0.1	No
Total	450.5	1113.1	
Área total con potencial de ocurrencia para las especies listadas dentro de la Alternativa A ROW = 121.8 hectáreas (301.2 acres)			

(1) Incluye tanto plantas como animales protegidas por el gobierno Federal y el DRNA
 NA = No aplica

La Sección 5.0 presenta las medidas de conservación propuestas para mitigar la pérdida potencial de boas puertorriqueñas. Otras especies de animales que tienen el potencial de existir dentro del corredor de estudio para la Alternativa A incluyen el sapo concho la Culebrita ciega de Baker, la Lucía, el Halcón de sierra, el Guaraguao de bosque y la Paloma Sabanera. Como resultado de la construcción y operación de la Alternativa A, los efectos directos e indirectos a estas especies incluyen la pérdida de hábitat para anidaje, vivienda, y forrajeo y aumentan el potencial de accidentes mortales de estas especies en la carretera. El potencial para la pérdida de individuos de cada especie durante la construcción y operación de la Alternativa A se considera baja ya que no se conocen que existan dentro del corredor de estudio para la Alternativa A.

4.1.2 Alternativa B

Plantas

La tabla 4-3 lista las especies de plantas protegidas, 6 Federales y 23 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que se sabe pueden existir dentro del corredor de estudio de la Alternativa B. Dos de éstas (*Schoepfia arenaria* y *Ottoschulzia rhodoxylon*) fueron observadas dentro de los 90 metros propuestos como servidumbre de paso durante los

estudios de campo de la EB. La construcción de la Alternativa B puede resultar en la pérdida de individuos de cada una de estas especies durante la limpieza de la servidumbre de paso. Sin embargo el potencial de pérdida de las plantas listadas que resulte de la construcción de la Alternativa B se considera bajo ya que la mayor parte de la servidumbre de paso de la Alternativa B caería en la servidumbre de paso de la PR-2 existente.

TABLA 4-3

Lista de Flora y Fauna Protegida Observada en el Corredor de Estudio de la Alternativa B

Especie	Nombre Común	Fuente	Número de Individuos	Estatus asignado ⁽⁴⁾	
				USFWS ⁽²⁾	DRNA ⁽³⁾
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	DRNA 2002	NR ⁽¹⁾	Ninguno	EC
<i>Auerodendron pauciflorum</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB, DRNA 2002	2	E	CR
<i>Bumelia bellonis</i>	Tabloncillo	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Campylocentrum pachyrrizum</i>	No tiene nombre común	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Chionanthus axilliflora</i>	Hueso	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Chionanthus ligustrina</i>	Cabra blanca	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Daphnopsis helleriana</i>	No tiene nombre común	DRNA 2002	NR	E	CR
<i>Dioclea hexandra</i>	Bejuco de mato	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Diospyros sintenisii</i>	Guayabota, Múcaro, Tabeiba	Estudios de campo para la EB	10	Ninguno	EC
<i>Drypetes ilicifolia</i>	Encinillo	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Drypetes lateriflora</i>	Cueriduro	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Eugenia underwoodii</i>	Eugenia de Underwood	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Goetzea elegans</i>	Mata buey	Estudios de campo para la EB, DRNA 2002	20	E	EN
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador, chirre	Estudios de campo para la EB	25	Ninguno	EC
<i>Mappia racemosa</i>	Palo de cana	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	Estudios de campo para la EB, DRNA 2002	13	E	CR
<i>Passiflora murucuja</i>	No tiene nombre común	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Polygala cowellii</i>	Árbol de violeta	Estudios de campo para la EB	6	Ninguno	EC
<i>Psidium amplexicaule</i>	Guayaba de monte	Estudios de campo para la EB	10	Ninguno	EC
<i>Rollinia mucosa</i>	Anón cimarrón	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Schoepfia arenaria</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB, DRNA 2002	84	T	EN
<i>Zanthoxylum thomasianum</i>	No tiene nombre común	Estudios de campo para la EB, DRNA 2002	5	E	EN
Especies de Animales					
<i>Amphisbaena bakeri</i>	Culebrita ciega de Baker	DRNA 2002	NR	Ninguno	EC
<i>Epicrates inornatus</i>	Boa de Puerto Rico	Estudios de campo para la EB	1	E	VU

(1) NR = No reportado

(2) USFWS = U.S. Fish and Wildlife Service Servicio de Pesca y Vida Silvestre de E.U.

(3) DRNA = Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

(4) Estátus Asignado

T = Amenazada (USFWS)

E = En peligro de extinción (USFWS)

EN = En peligro de extinción (DRNA)

CR = En peligro de extinción crítico (DRNA)

EC = Elemento crítico (DRNA)

La construcción de la Alternativa B resultaría también en la pérdida potencial de hasta 49 hectáreas (121 acres) de hábitat apropiado para cada una de las especies de plantas (Tabla 4-4). Sin embargo, la pérdida de hábitats apropiados para las especies listadas como resultado de la construcción de la Alternativa B sería mínima ya que la servidumbre de paso de la misma coincidiría con la alineación de la PR-2. existente

Animales

Las únicas especies de animales listadas por ambos, los EE. UU y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que existen dentro del corredor de estudio para la Alternativa B es la boa puertorriqueña y la Culebrita ciega de Baker (ver Tabla 4-3). Estas dos especies comparten un hábitat similar (por ejemplo terreno boscoso denso). El área total de hábitat apropiado para la boa puertorriqueña y el Culebrita ciega que se perdería como resultado de la construcción de la Alternativa B es de aproximadamente 49 hectáreas (121 acres) del Bosque Calizo Secundario y el Bosque achaparrado (ver Tabla 4-4 para impactos a los hábitats de especies listadas dentro de la servidumbre de paso). Sin embargo, la pérdida real de hábitat apropiado de la boa de Puerto Rico y la Culebrita ciega como resultado de la construcción de la Alternativa B, sería mínima ya que la mayor parte de la servidumbre de paso de la Alternativa B estaría comprendida dentro de la servidumbre de paso de la PR-2 existente.

Tabla 4-4
Hábitat de Especies Protegidas dentro de la Servidumbre de Paso de la Alternativa B

Hábitat / Tipo de Cubierta del Terreno	Área dentro de 90-Metros de la Servidumbre de Paso (SdeP)		¿Hábitat Potencial para Especies Protegidas dentro la SdeP?
	Hectáreas	Acres	
Bosque Secundario en Caliza	29.5	72.7	Sí
Bosque Achaparrado	19.4	47.9	Sí
Bosque ribereño	0.0	0.0	N/A
Bosque de Flamboyanes	2.3	5.6	No
Bosque de Leucaena	2.2	5.5	No
Vegetación Herbácea	1.4	3.5	No
Tierra de Forraje	53.2	131.5	No
Tierra de Labranza o Agrícola	7.4	18.3	No
Tierra Desarrollada	324.6	802.0	No
Humedales Herbáceos	2.0	5.0	No
Bosque de Albizia de Tierras Bajas	0.0	0.0	NA
Bosque Pantanoso Costero	0.5	1.3	No
Total	442.5	1093.4	

El área total con hábitat potencial para especies protegidas dentro de la S de P de la Alternativa B= 48.8 hectáreas (120.6 acres)

(1) Incluye tanto plantas como animales protegidas por el gobierno Federal y el DRNA
NA = No aplica

4.1.3 Alternativa C

Plantas

La Tabla 4-5 enumera las especies de plantas protegidas, 3 Federales y 17 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que existen dentro del corredor de estudio de la Alternativa C. Tres de éstas (*Schoepfia schreberi*, *Caesalpinia major* y *Jacquinia umbellata*) fueron observadas dentro de los 90 metros propuestos como servidumbre de paso durante los estudios de campo de la EB. La construcción de la Alternativa C puede resultar en la pérdida de plantas individuales de cada una de estas especies durante la limpieza de la servidumbre de paso. En la Sección 5.0 se presentan las medidas de conservación propuestas para mitigar estas pérdidas potenciales de plantas.

Tabla 4-5

Lista de Flora y Fauna Protegida Observada en el Corredor de Estudio de la Alternativa C

Especie de Planta	Nombre Común	Fuente	Número de individuos	Estatus Asignado ⁽⁴⁾	
				USFWS ⁽²⁾	DRNA ⁽³⁾
<i>Antirhea portoricensis</i>	Quina	Estudios de campos (E de C) para la EB	10	Ninguno	EC
<i>Buxus portoricensis</i>	No tiene nombre común	E de C para la EB	50	Ninguno	EC
<i>Caesalpinia major</i>	No tiene nombre común	E de C para la EB	bejuco	Ninguna	EC
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro hembra	E de C para la EB	11	Ninguno	EC
<i>Diospyros sintenisii</i>	Guayabota, Múcaro, Tabeiba	E de C para la EB	2	Ninguno	EC
<i>Goetzea elegans</i>	Mata buey, Beautiful goetzea	E de C para la EB	12	Ninguno	E
<i>Guapira obtusata</i>	Corcho, corcho blanco	E de C para la EB	2	E	E
<i>Ilex urbaniana</i>	Cuero de sapo	E de C para la EB	1	Ninguno	EC
<i>Jacquinia umbellata</i>	Chirriador, chirre	E de C para la EB	28	Ninguno	EC
<i>Myrica pagani</i>	No tiene nombre común	E de C para la EB	2	E	CR
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i>	Palo de rosa	E de C para la EB	110	E	CR
<i>Pereskia aculeata</i>	Hortensia de bejuco	DRNA 2002	NR ⁽¹⁾	Ninguno	EC
<i>Polygala cowellii</i>	Árbol Violeta	E de C para la EB	6	Ninguno	EC
<i>Pseudolmedia spuria</i>	Negra lora	E de C para la EB	1	Ninguno	EC
<i>Psidium amplexicaule</i>	Guayaba de monte,	E de C para la EB	NR	Ninguno	EC
<i>Schoepfia schreberi</i>	No tiene nombre común	E de C para la EB	5	Ninguno	EC
<i>Sloanea amygdalina</i>	Motillo	E de C para la EB	1	Ninguno	EC
Especie de Animales					
<i>Epicrates inornatus</i>	Boa de Puerto Rico	, E de C para la EB, DRNA 2002	4	E	VU

(1) NR = No reportada

(2) USFWS = U.S. Fish and Wildlife Service

(3) DRNA = Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

(4) Estatus Designado

T = Amenazada (USFWS)

E = En peligro de extinción (USFWS)

EN = En peligro de extinción (DRNA)

CR = En peligro de extinción Crítico (DRNA)

EC = Elemento Crítico (DRNA)

La construcción de la Alternativa C resultaría en la pérdida de hábitat apropiado para estas especies de plantas dentro de la servidumbre de paso. Según se muestra en la Tabla 4-6, el área de hábitat apropiado para las especies de plantas listadas que se perdería como resultado de la construcción de la Alternativa C es de aproximadamente 108 hectáreas (266 acres). Estas áreas incluyen el Bosque Calizo Secundario, el Bosque Ribereño y el Bosque achaparrado.

Tabla 4-6
Hábitat de Especies Protegidas dentro de la Servidumbre de Paso de la Alternativa C
(incluyendo los conectores)

Hábitat / Tipo de Cubierta del Terreno	Área dentro 90-Metros de la Servidumbre de Paso (SdeP)		¿Hábitat Potencial para Especies Protegidas dentro de la SdeP?
	Hectáreas	Acres	
Bosque Secundario en caliza	96.7	238.9	Sí
Bosque ribereño	6.6	2.6	Sí
Bosque achaparrado	10.0	24.8	Sí
Bosque de Flamboyán	0.0	0.0	NA
Bosque de Luecaena	0.0	0.0	NA
Vegetación Herbácea	0.2	0.4	No
Tierra de Forraje	191.0	471.8	No
Tierra de Labranza o Agrícola	12.2	44.0	No
Tierra Desarrollada	121.3	299.7	No
Humedal Herbáceo	8.2	20.2	No
Bosque de Albizia de Tierras Bajas	0.0	0.1	NA
Bosque Pantanoso Costero	0.0	0.0	NA
Total	446.2	1102.5	
El área total con hábitat potencial para especies protegidas dentro de la S de P de la Alternativa C = 107.8 hectáreas (266.3 acres)			

(1) Incluye tanto plantas como animales protegidas por el gobierno Federal y el DRNA
NA = No aplica

La construcción de la Alternativa C también resultaría en la pérdida de aproximadamente 108 hectáreas (266 acres) de hábitat apropiado para especies con el potencial de existir dentro de este corredor de estudio (ver Tabla 3-2 para una lista las especies). El potencial de pérdida de individuos de cada una de las especies durante la construcción se considera bajo ya que no conoce que existan dentro del corredor de estudio de la Alternativa C.

Animales

La única especie de animal listada por ambas, agencias federales y del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que existe dentro del corredor de estudio para la Alternativa C es la boa puertorriqueña. Esta especie también se observó dentro de la servidumbre de paso de 90 metros de ancho durante los estudios de campo para esta EB. El área total de hábitat apropiado para la boa puertorriqueña que se perdería como resultado

de la construcción de la Alternativa C es de aproximadamente 97 hectáreas (239 acres) del Bosque Calizo Secundario (ver Tabla 4-6). El tamaño de la población de la boa puertorriqueña dentro de esta área se desconoce. La actividad de construcción y la operación post-construcción de esta nueva carretera pudiese resultar en la muerte de un número indeterminado de boas.

La Sección 5.0 presenta las medidas de conservación propuestas para mitigar el potencial de pérdidas de boas puertorriqueñas. Otras especies de animales que tienen el potencial de existir dentro del corredor de estudio para la Alternativa C incluyen el con cresta concho, la Culebrita ciega de Baker, la Lucía, el halcón de sierra, el guaraguao de bosque y Paloma sabanera. Como resultado de la construcción y operación de la Alternativa C, los efectos directos e indirectos a estas especies incluyen la pérdida de hábitat para anidaje, encuevamiento, enramaje forrajeo y aumenta el potencial de accidentes mortales de estas especies en la carretera. El potencial para la pérdida de individuos de cada especie durante la construcción y operación de la Alternativa C se considera baja ya que no se conoce que existan dentro del corredor de estudio para la Alternativa C.

4.2 Efectos Acumulativos

Los efectos acumulativos incluyen los efectos de las acciones futuras del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, locales o privadas, que tengan razonable certeza de ocurrir en las áreas de estudio consideradas para esta EB. Acciones futuras de cualquier agencia federal que no estén relacionadas con la acción propuesta, no serán consideradas en esta sección, ya que requieren consultas separadas conforme con la Sección 7 de la Ley de Especies en Peligro de Extinción.

Se han identificado varios posibles desarrollos de proyectos en el noroeste de Puerto Rico, incluyendo parques pasivos, una escuela, una estación de bomberos, cuartel de policía, trituradora de piedras, planta de asfalto y un parque industrial; sin embargo, estas acciones propuestas están ubicadas en áreas urbanas y agrícolas y tendrían poco o ningún efecto sobre el hábitat apropiado existente para las especies listadas. La ciudad de Aguadilla está intentando integrar la Alternativa A en sus planes futuros de expansión. Sin embargo, ya que la Alternativa A sería una carretera de acceso limitado, no podría proveer acceso directo a terrenos privados adyacentes a la carretera. Del mismo modo, las Alternativas B y C también proveerían un acceso limitado a la carretera y por lo tanto no proveerían acceso directo a terrenos privados adyacentes a la carretera.

5.0 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Para evitar poner en peligro la existencia continua de especies de plantas y animales afectados potencialmente por la construcción y operación de las tres alternativas de construcción, la ACT implementará las siguientes medidas de conservación.

5.1 Plantas

A no ser que se limiten por el tamaño (por ejemplo árboles grandes), todas las especies de plantas encontradas dentro de la servidumbre de paso se reubicarán en los Bosques de Guajataca y Río Abajo, y a otras propiedades públicas donde se pudiese asegurar su protección a largo plazo. El área que se escoja para el transplante de individuos se seleccionará en conjunto con la ACT, la USFWS (para las especies listadas por el gobierno federal), el DRNA y el administrador del bosque o lugar donde se haga la siembra. Las características del predio donde se lleven a cabo los trasplantes (suelos, geología, vegetación asociada, etc.) serán similares a la de la ubicación afectada.

La metodología de relocalización pudiera incluir transplante, propagación de semillas división por métodos vegetativos (estacas, esquejes y macotajes). La propagación de semillas y esquejes pudieran ser más apropiados para las especies leñosas ya que el transplante de estas especies a menudo no tiene éxito. Las semillas y esquejes se pueden tomar de todos los individuos afectados al grado máximo posible.

Antes de cualquier actividad de construcción, se llevarán a cabo estudios detallados de la vegetación de la servidumbre de paso por parte de un botánico profesional. El propósito de este estudio es identificar y marcar todas las plantas listadas por el gobierno federal y el estatal para su reubicación. Luego de este estudio, la ACT someterá los procedimientos de reubicación de especies específicas al USFWS (para las especies listadas por el gobierno federal) o al DRNA (para las especies listadas por el gobierno estatal) para su revisión y aprobación. Estos procedimientos se desarrollarán o compilarán por botánicos profesionales u horticultores. La metodología de reubicación para los trasplantes de árboles será preparada por un arbolista certificado por la Sociedad Internacional de Arboricultura y cumplirá con ANSI 300 "Transplanting Standards" (Parámetros de Trasplantes).

Una vez que los procedimientos de reubicación se hayan completado, la ACT proveerá los fondos al DRNA para el monitoreo a largo plazo y el mantenimiento de la población de plantas reubicadas.

5.2 Animales

Boa de Puerto Rico

Las medidas de conservación propuestas para la boa de Puerto Rico incluyen la educación del personal del proyecto, estudios pre-construcción y reubicación de individuos hacia áreas protegidas. Las medidas de conservación son las siguientes:

- (1) A todo personal de construcción se le requerirá que asista a reuniones instructivas relacionadas con la boa de Puerto Rico. La información que se presentará en estas reuniones incluirá una descripción de la misma, la protección que se le debe dar dada su vulnerabilidad, las penalidades por molestarla y los procedimientos de captura y reubicación descritos más abajo.
- (2) Durante el período de limpieza y de la servidumbre de paso, dos biólogos de campo llevarán a cabo reconocimientos diarios con miras a detectar la presencia de individuos de la boa de Puerto Rico en cada área de construcción y antes de comenzar la obra. El equipo pesado también se verificará para ver si alguna boa ha entrado en el mismo durante la noche. Las observaciones se llevarán a cabo cambios diarios a estos planes de trabajo se tomarán en consideración al planificar los reconocimientos. La búsqueda se llevará a cabo entre las 5:00 a.m. y las 7:30 a.m., el día que el equipo pesado.
- (3)

En el caso de que se detecte la presencia de algún individuo, el protocolo que sigue más abajo para la captura y reubicación de boas será seguido. Si el personal de construcción descubre alguna culebra en el área de trabajo, toda maquinaria a 50 pies alrededor de la culebra cesará y se notificará al ingeniero residente. Un biólogo autorizado del proyecto capturará la culebra para su reubicación de acuerdo con el protocolo que sigue. Las actividades de construcción pueden continuar una vez que la serpiente se haya removido.
- (4) Toda culebra capturada se reubicará a los Bosques de Guajataca o de Río Abajo, o a otro terreno público en un área con un hábitat similar al del área de captura.
- (5) Se prepararán informes mensuales, resumiendo los resultados de los reconocimientos y las actividades de reubicación y captura de las boas, y los mismos serán sometidos al USFWS y al DRNA.

Protocolo de Captura y Reubicación de las Boas de Puerto Rico

Los biólogos residentes del proyecto son responsables de implantar los siguientes procedimientos en la eventualidad de que se encuentre una culebra dentro de la servidumbre de paso durante la construcción. Por lo menos un biólogo residente del proyecto estará en la obra durante todas las horas de trabajo. En la eventualidad que se observe una serpiente se tomarán los siguientes pasos:

- (a) Los trabajadores a 50 pies a la redonda cesarán sus trabajos.
- (b) Una persona mantendrá vigilancia sobre la serpiente mientras que otra avisa al ingeniero del proyecto o al biólogo.
- (c) El biólogo del proyecto capturará la culebra con una vara de serpientes u otro instrumento apropiado sin infligir ningún daño a la serpiente. Ésta se colocará en un saco o caja en un lugar fresco y oscuro dentro de los predios del proyecto en espera de la transportación al lugar de reubicación.
- (d) Si se identifica positivamente a una boa de Puerto Rico, se transportará y se pondrá en libertad en los Bosques de Guajataca o Río Abajo o en cualquier otro terreno público en un área con un hábitat similar al del área donde se capturó. Toda otra especie de culebra se pondrá en libertad en el límite de la servidumbre de paso al final del día de trabajo.
- (e) Luego de que se haya puesto en libertad la culebra, el biólogo del proyecto será responsable de asegurarse que se llene un informe del incidente. Este informe contendrá la siguiente información:
 - (1) Ubicación exacta de la culebra al momento de observarla y las circunstancias de la observación.
 - (2) El orden y la hora de los procedimientos que se siguieron luego de la observación.
 - (3) El personal involucrado en cada paso del procedimiento.
 - (4) La condición percibida de la culebra al momento de la observación y la condición de la culebra cuando la persona aprobada la removió.
 - (5) La especie de la culebra, si se sabe.
 - (6) La hora y ubicación de donde se liberó la culebra.
 - (7) Cualquier fotografía de la culebra que se haya tomado.

- (f) El informe será firmado por el biólogo del proyecto e incluido en el informe mensual sometido al USFWS y al DRNA.
- (g) En la eventualidad de que no se pueda capturar una culebra observada, el trabajo dentro de los 50 pies a la redonda de la serpiente sólo puede reanudarse después que ésta haya salido de la servidumbre de paso.
- (h) En la eventualidad de que se descubra culebra muerta dentro de la servidumbre de paso, su cuerpo se colocará en una bolsa plástica sellada con hielo o dentro de un congelador hasta que se haga una identificación positiva de la misma. Si la culebra se identifica como una boa de Puerto Rico, el cuerpo permanecerá congelado y se notificará a la USFWS y al DRNA para más instrucciones.

La culebrita ciega de Baker, la lucía y el sapo concho

Debido a su pequeño tamaño y hábitos secretos, estos animales son muy difíciles de detectar. Sin embargo debido a la ocurrencia potencial de estas especies dentro de la servidumbre de paso de cada una de las alternativas de construcción, las siguientes medidas de conservación serán implantadas:

- (1) Durante el período de limpieza y nivelación de la servidumbre de paso, dos biólogos de campo llevarán a cabo muestreos diarios para detectar la culebrita ciega de Baker, la lucía y el sapo concho en cada área de construcción antes de comenzar la obra. Estos estudios se llevarán a cabo a diario concurrentemente con el estudio de la boa de Puerto Rico descrito arriba y enfocará la búsqueda dentro de las grietas en rocas y en el terreno y en árboles que la especie pudiera usar. Los estudios se llevarán a cabo en coordinación con el plan de trabajo del contratista; cambios diarios a estos planes de trabajo se tomarán en consideración al planificar los trabajos. Los estudios se llevarán a cabo entre las 5:00 a.m. y las 7:30 a.m. el día que el equipo pesado venga a trabajar al área.

En caso de que se detecte la presencia de algún ejemplar de estas especies, el protocolo que sigue más abajo para la captura y reubicación de estas especies será seguido. Si el personal de construcción descubre alguna de las especies en el área de trabajo, toda maquinaria a 50 pies alrededor del espécimen cesará y se notificará al ingeniero residente. Un biólogo autorizado del proyecto capturará el animal para su reubicación de acuerdo con el protocolo que sigue. Las actividades de construcción podrán seguir una vez que el espécimen se haya removido.

- (2) Todo espécimen capturado se reubicará a los Bosques de Guajataca o de Río Abajo o a otro terreno público en un área con un hábitat similar al del área de captura.
- (3) Se prepararán informes mensuales resumiendo los resultados de los estudios y las actividades de cualquier espécimen se prepararán y se someterán al USFWS y al DRNA.

Protocolo para la captura de la culebrita ciega de Baker, la lucía y el sapo concho

Los biólogos residentes del proyecto son responsables de implantar el siguiente procedimiento en la eventualidad de que se encuentre una de las especies mencionadas arriba dentro de la servidumbre de paso durante la construcción. Por lo menos un biólogo residente del proyecto estará en la obra durante todas las horas de trabajo. En la eventualidad de que se observe un espécimen de éstos, se tomarán los siguientes pasos:

- (a) Los trabajadores a 50 pies a la redonda cesarán sus trabajos.
- (b) Una persona mantendrá vigilancia sobre el espécimen mientras que otra avisa al ingeniero del proyecto o al biólogo.
- (c) El biólogo del proyecto capturará el espécimen sin infligir ningún daño al mismo. Este se colocará en un saco o caja en un lugar fresco y oscuro dentro de los predios del proyecto en espera de la transportación al lugar de reubicación.
- (d) Se transportará al espécimen y se dejará en libertad en los Bosques de Guajataca o Río Abajo o en cualquier otro terreno público en un área con un hábitat similar al del área donde se capturó.
- (e) Luego de que se haya puesto en libertad el espécimen, el biólogo del proyecto será responsable de asegurarse que se llene un informe del incidente. Este informe contendrá la siguiente información:
 - (1) Ubicación exacta del espécimen al momento de observación y las circunstancias de la observación.
 - (2) El orden y la hora de los procedimientos que se siguieron luego de la observación.
 - (3) El personal involucrado en cada paso del procedimiento.

- (4) La condición percibida del espécimen al momento de la observación y la condición de la serpiente del animal cuando la persona aprobada lo removió.
- (5) La hora y ubicación de donde se liberó el espécimen.
- (6) Cualquier fotografía del espécimen que se haya tomado.
- (f) El informe será firmado por el biólogo del proyecto e incluido en el informe mensual sometido a la USFWS (para especies en la lista Federal o al DRNA (para especies en la lista del Estado Libre Asociado de Puerto Rico)
- (g) En la eventualidad de que no se pueda capturar el espécimen observado, el trabajo 50 pies a la redonda del mismo sólo puede comenzar después que éste haya salido de la servidumbre de paso.

El guaraguao de bosque, el halcón de sierra y la paloma sabanera

El guaraguao de bosque, el halcón de sierra y la paloma sabanera, tienen un bajo potencial de ocurrir dentro de los tres corredores de estudio, por lo tanto, es muy poco probable que algún individuo de estas especies se encuentre en la servidumbre de paso del proyecto. Sin embargo, debido a que existe el potencial de que individuos de estas especies estén dentro de los corredores de estudio de las tres alternativas, las siguientes medidas de conservación se implantarán durante la construcción del proyecto:

- (1) Se llevarán a cabo reconocimientos dentro de la servidumbre de paso del proyecto durante la temporada de anidaje y antes del comienzo de la limpieza de la servidumbre de paso. El propósito de estas observaciones será ubicar cualquier nido que usen estas especies. La ACT someterá los nombres y calificaciones del personal seleccionado para llevar a cabo estos estudios al USFWS y al DRNA para su aprobación antes de llevarlos a cabo.
- (2) En caso de que se encuentren nidos o se observe comportamiento de apareamiento de cualquiera de estas especies, se registrará la ubicación del nido o de la especie observada y se notificará al USFW y al DRNA.
- (3) Se desarrollarán protocolos y medidas de conservación adicionales en coordinación con la USFWS y el DRNA para cualquier identificación positiva del guaraguao de bosque, el halcón de sierra y la paloma sabanera y sus nidos dentro de la servidumbre de paso de este proyecto.

6.0 DETERMINACIÓN

6.1 Especies en listas federales

La Tabla 6-1 presenta la determinación del efecto para cada especie que se encuentra en la lista federal con el potencial de ser encontrada dentro del corredor de estudio de cada una de las tres alternativas. Estas determinaciones indican el efecto general que la construcción y operación de cada alternativa pueden tener sobre las especies que están en la lista federal y se sustenta con la información presentada previamente en esta EB.

A todas las especies de plantas y animales que se encuentran en la lista federal, que se conoce que ocurren o que tienen el potencial de ocurrir dentro del corredor de estudio para cada alternativa, le fue asignada la determinación de “puede afectar, pero no tiene la probabilidad de afectar adversamente.” Mientras que la presencia conocida o la presencia potencial de las especies dentro del corredor de estudio es la base para la determinación “puede afectar”. La frase “no tiene la probabilidad de afectar adversamente” se toma en cuenta siempre que se tomen las medidas de conservación propuestas en la Sección 5.0.

6.2 Hábitat Crítico

No hay ningún hábitat crítico designado para alguna de las especies en la lista federal dentro del corredor de estudio de las tres alternativas. Por lo tanto, la determinación para hábitat crítico es “No efecto,” como se muestra en la Tabla 6-2 abajo.

Tabla 6-2
Determinaciones de Efecto a las Especies protegidas por los EE.UU.

Alternativa de Construcción	Efecto de Determinación
Alternativa A	No Efecto
Alternativa B	No Efecto
Alternativa C	No Efecto

6.3 Especies en la lista del Estado Libre Asociado

Todos los individuos de las especies en las listas de plantas y animales que aparecen en las listas de especies protegidas del Estado Libre Asociado que se conoce que existen o que tengan el potencial de ocurrir en el corredor de estudio para cada una de las alternativas, se pueden afectar con la construcción y operación del proyecto (ver tabla 6-3 para un listado de estas especies). Sin la implantación de las medidas de conservación propuestas en la Sección 5.0 de esta EB, este efecto pudiera incluir eliminar especímenes individuales. Sin embargo, con la implementación de las medidas de conservación propuestas presentadas en la Sección 5.0, no debiera verse ningún efecto adverso neto sobre las especies incluidas en las listas del Estado Libre Asociado dentro de la servidumbre de paso del proyecto.

Tabla 6-1
Determinaciones de Efectos Áreas con la Clasificación de Hábitat Crítico

Especie/Nombre Común	Estatus (USFWS) ⁽¹⁾	Determinación de Efecto			Comentarios
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	
<i>Adiantum viviparum</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Auerodendron pauciflorum</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Banara vanderbilti</i> Palo de Ramón	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Buxus vahlii</i> Diablito de tres cuernos	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Calyptrionoma rivalis</i> Palma de manaca	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Cordia alliodora</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Cornutia obovata</i> Palo de nigua	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Daphnopsis helleriana</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Goetzea elegans</i> Mata buey	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Myrcia pagani</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i> Palo de Rosa	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Peperomia wheeleri</i> Peperomia de Wheeler	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Pleodendron macranthum</i> Chupacallos	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Schoepfia arenaria</i> No tiene nombre común	T	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Solanum drymophilum</i> Erubia	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Tectaria estremerana</i> Tectaria de Estremera	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Thelypteris verecunda</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Zanthoxylum thomasianum</i> No tiene nombre común	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Accipiter striatus venator</i> Halcón de sierra	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Buteo platypterus brunnescens</i> Guaragua de bosque	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Columba inornata wetmorei</i> Paloma sabanera	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Epicrates inornatus</i> Boa de Puerto Rico	E	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB
<i>Peltophryne lemur</i> Sapo concho	T	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Podría afectar, probablemente no afecte adversamente	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB

(1) USFWS = Estatus asignado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre
T = Amenazada
E = En peligro de Extinción

Tabla 6-3
Efectos en las Especies Protegidas por el ELA de Puerto Rico

Especie/Nombre Común	Estatus asignado por el DRNA ⁽¹⁾	Determinación de Efecto			Comentarios
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	
<i>Adiantum vivesii</i> No tiene nombre común	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Antirhea portoricensis</i> Quina	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Auerodendron pauciflorum</i> No tiene nombre común	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Banara vanderbiltii</i> Palo de Ramón	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Bumelia bellonis</i> Tabloncillo	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Buxus portoricensis</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Buxus vahlii</i> Diablito de tres cuernos	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Caesalpinia major</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Calyptronoma rivalis</i> Palma de manaca	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Campylocentrum pachyrrizum</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Cedrela odorata</i> Cedro hembra	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Chionanthus axilliflora</i> Hueso	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Chionanthus ligustrina</i> Cabra blanca	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Cordia bellonis</i> No tiene nombre común	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Cornutia obovata</i> Palo de nigua	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Daphnopsis helleriana</i> No tiene nombre común	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Dioclea hexandra</i> Bejuco de mato	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Diospyros sintenisii</i> Guayabota, Múcaro, Tabeiba	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Drypetes ilicifolia</i> Encinillo	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Drypetes lateriflora</i> Cueriduro	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Eugenia underwoodii</i> Eugenia de Underwood	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Gaussia attenuata</i> Palma de lluvia	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Goetzea elegans</i> Mata buey	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Guapira obtusata</i> Corcho, Corcho blanco	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.

Tabla 6-3 Continuación
Efectos en las Especies Protegidas por el ELA de Puerto Rico

Especie/Nombre Común	Estatus asignado por el DRNA ⁽¹⁾	Determinación de Efecto			Comentarios
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	
<i>Ilex urbaniana</i> Cuero de sapo	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Jacquinia umbellata</i> Chirriador, Chirre	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Mappia racemosa</i> Palo de cana	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Myrcia pagani</i> No tiene nombre común	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Ottoschulzia rhodoxylon</i> Palo de rosa	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Passiflora murucuja</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Peperomia wheeleri</i> Peperomia de Wheeler	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Pereskia aculeata</i> Hortensia de bejuco	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Philodendron fragrantissimum</i> Filodendro de tallo corto	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Piper swartzianum</i> Higuillo	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Pleodendron macranthum</i> Chupacallos	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Polygala cowellii</i> Árbol de violeta	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Pseudolmedia spuria</i> Negra lora	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Psidium amplexicaule</i> Guayaba de monte	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Rollinia mucosa</i> Anón cimarrón	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Schoepfia arenaria</i> No tiene nombre común	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Schoepfia schreberi</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Sloanea amygdalina</i> Motillo	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Solanum drymophilum</i> Erubia	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Tectaria estremerana</i> Tectaria de Estremera	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Tetrazygia angustifolia</i> No tiene nombre común	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Thelypteris verecunda</i> No tiene nombre común	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Zanthoxylum thomastianum</i> No tiene nombre común	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.

Tabla 6-3 Continuación
Efectos en las Especies Protegidas por el ELA de Puerto Rico

Especie/Nombre Común	Estatus asignado por el DRNA ⁽¹⁾	Determinación de Efecto			Comentarios
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	
<i>Accipiter striatus venator</i> Halcón de Sierra	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Amphisbaena bakeri</i> Culebrita Ciega de Baker	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Buteo platypterus brunnescens</i> Guaraguao de Bosque	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Columba inornata wetmorei</i> Paloma Sabanera	EN	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Epicrates inornatus</i> Boa de Puerto Rico	VU	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Mabuya mabouya sloanei</i> Lucía	EC	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.
<i>Peltophryne lemur</i> Sapo concho	CR	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Ningún efecto neto adverso	Depende si se implementan medidas de conservación Ver sección 5.0 de la EB.

(1) Estatus asignado por el DRNA de Puerto Rico:

- T = Amenazada
- EN = En peligro de extinción
- CR = En peligro de extinción crítico
- VU = Vulnerable
- EC = Elemento crítico

7.0 REFERENCIAS

- Cowardin, Lewis M., V. Carter, F. C. Golet, and E.T. LaRoe. 1979. "Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States" FWS/OBS-79/31. U.S. Fish and Wildlife Service. 131 pp.
- Liogier, H.A. 1985. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Spermatophyta: Volume I, Casuarinaceae to Connaraceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico. 352 pp.
- Liogier, H.A. 1988. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Spermatophyta: Volume II, Leguminosae to Anacardiaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico. 481 pp.
- Liogier, H.A. 1994. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Spermatophyta: Volume III, Cyrillaceae to Myrtaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico. 461 pp.
- Liogier, H.A. 1995. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands, Spermatophyta: Volume IV, Melastomatacea to Lentibulariaceae. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico. 617 pp.
- Little, Jr. E.L., R.O. Woodbury and F.H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands, Volume 2. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C. 1024 pp.
- Lugo, A.E., L.M Castro, A. Vale, T.M. Lopez, E.H. Prieto, A.G. Martino, A.R. Puente Rolon, A.G. Tossas, D.A. McFarlane, T. Miller, A. Rodriguez, J. Lundberg, J.Thomlinson, J. Colon, J.H. Schellekens, O. Ramos, and E. Helmer. 2001. Puerto Rican Karst – A Vital Resource, General Technical Report WO-65. United State Department of Agriculture.
- Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources. 2002. DNER Natural Heritage Program Protected Species Maps.
- Puerto Rico Department of Transportation and Public Works. 1994. Biological Assessment: Relocation of PR-10, Utuado, Puerto Rico.
- United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. 1982. Soil Survey of Arecibo Area of Northern Puerto Rico.
- United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. 1975. Soil Survey of Mayaguez Area of Western Puerto Rico.
- United States Fish and Wildlife Service (USFWS), Division of Endangered Species, 1990 and 1993. Endangered and Threatened Species of the Southeastern United States (The Red Book) FWS Region 4. Internet: http://ecos.fws.gov/tess_public/StateListingAndOccurrence.do?state=PR

TRADUCCION DE LAS FIGURAS NUMERO 1-1 A LA 2-6

IDIOMA INGLES	IDIOMA ESPAÑOL
Data Source	Fuente de Datos
Alternative A Center Line	Línea de Centro Alternativa A
Alternative B Center Line (PR-2)	Línea de Centro Alternativa B (PR-2)
Alternative C Center Line	Línea de Centro Alternativa C
Alternative A Connectors	Conectores de la Alternativa A
Municipality Boundaries	Límites Municipales
Jose de Diego Highway	Carretera José de Diego
Kilometers	Kilómetros.
Figure	Figura
Ward	Barrio
Extension	Extensión
Orthophoto Mosaic derived from CRIM Basemap	Mosaico Orto foto tomado de la Base de Mapas del CRIM.
Study Corridor	Corredor de Estudio
Major Cities	Pueblos Principales
Miles	Millas
Station Locations	Localizaciones de Estaciones
Study Locations	Localizaciones del Estudio
Study Buffer	Zona de Estudio