

**ANEJO 4: ESTUDIO DE FLORA Y
FAUNA**

Estudio de Flora y Fauna



La Sabana

Barrio Pugnado Afuera
Carr. PR-155
Vega Baja, PR

Preparado para:
Mora Development

Preparado por:
Golden Environmental Corp.
Junio 2007



Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo 2

1. Descripción del Proyecto..... 3

2. Localización 3

3. Descripción del Área de Estudio..... 4

4. Zona de vida..... 7

5. Suelos 8

6. Alcance del estudio 11

7. Metodología de estudio..... 11

8. Resumen Flora y Fauna..... 14

9. Impacto sobre la Flora y la Fauna 16

Tabla 1. Resumen de Flora observada 19

Tabla 2. Resumen de Fauna observada..... 29

Bibliografía 31

Anejo 1. Mapa de Localización 33

Anejo 2. Foto aérea..... 33

Anejo 2. Foto aérea..... 34

Anejo 3. Áreas analizadas 35

Anejo 4. Cuerpos de agua 36

Anejo 5. Tipos de Suelos 37

Anejo 6. Índice de Sensitividad Ambiental 39

Anejo 8. Ubicación de Sumideros..... 43

Anejo 8. Ubicación de Sumideros..... 44

Anejo 9. Zona de Conservación del Carso 45

Anejo 10. Ubicación del punto de muestreo de las grabaciones 46

Anejo 11. Fotos Representativas 46

Anejo 11. Fotos Representativas 47

Anejo 12. Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico 48

Anejo 13. Rapid Assessment of Species Using an Automated Digital Recording System 51

Resumen Ejecutivo

Se propone la construcción de un desarrollo residencial unifamiliar a ubicarse en la carretera PR-155 del barrio Pugnado Afuera en el Municipio de Vega Baja (**véase Anejo 1. Localización**). El desarrollo se llevará a cabo en una finca con una cabida de 336.0822 cuerdas (1,320,935.9074 metros cuadrados).

El documento que se presenta a continuación constituye el Estudio de Flora y Fauna existente realizado para la totalidad del área a impactarse. El propósito del estudio realizado es el siguiente:

- Evaluar y describir la flora y la fauna general del área a ser impactada.
- Determinar la presencia de elementos o especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción.
- Recomendar medidas que promuevan un menor impacto por parte del proyecto sobre las especies de flora y fauna existentes.

El estudio realizado se llevó a cabo de acuerdo a los procedimientos recomendados por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), utilizando métodos ajustados a las características y condiciones existentes en el área de estudio. Como recursos adicionales al muestreo de campo realizado, se utilizaron fotos aéreas actuales e históricas, mapas geológicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el catastro de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y el Mapa de Sensitividad Ambiental de la NOAA.

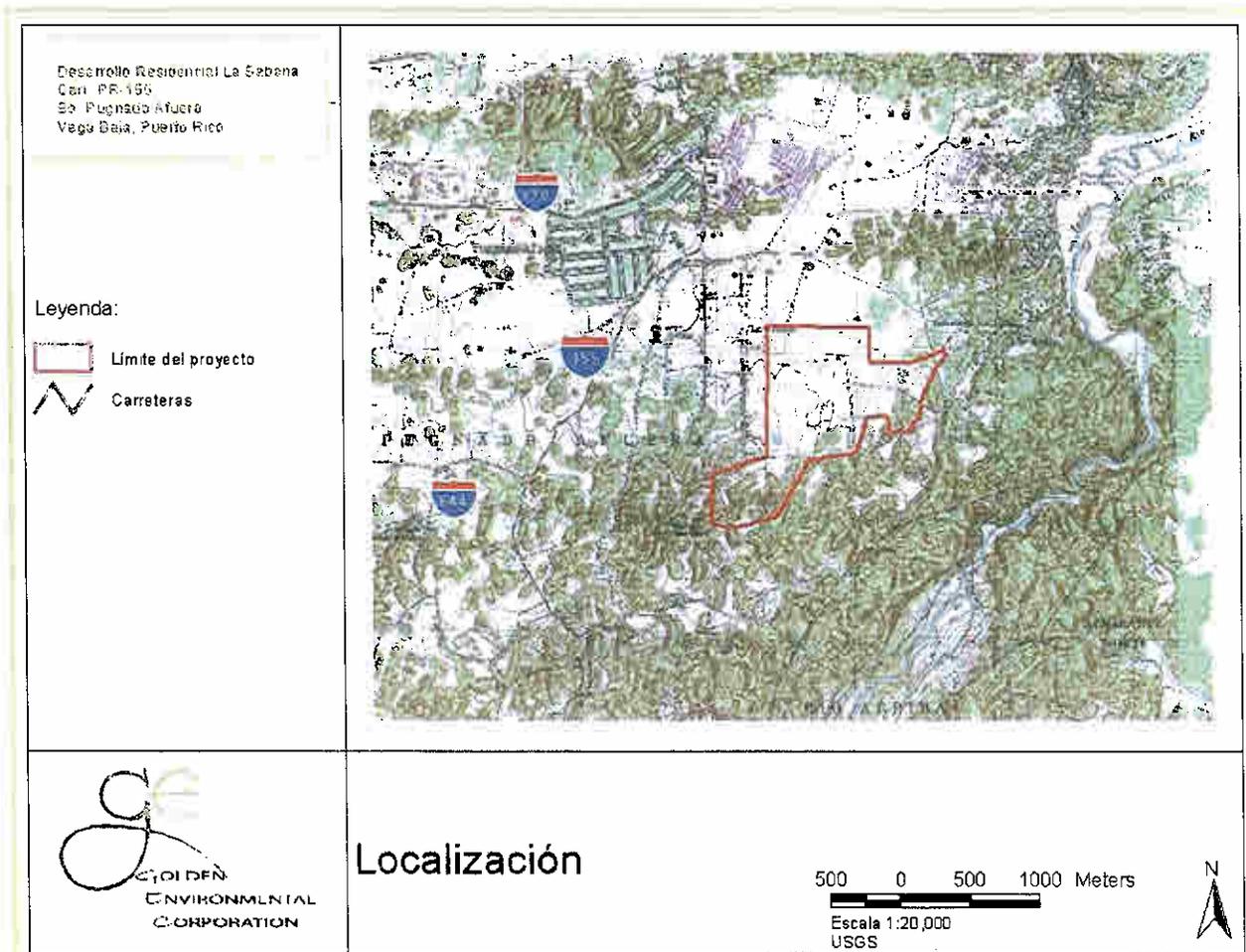
1. Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo residencial, compuesto de 1,499 unidades de vivienda unifamiliares con sus áreas recreativas, en un terreno con una cabida aproximada de 336.0822 cuerdas (1,320,935.9074 metros cuadrados).

2. Localización

El proyecto estará localizado en la Carretera PR – 155 del barrio Pugnado Afuera en el Municipio de Vega Baja.

Figura 1. Ubicación del Proyecto (Mapa topográfico USGS 1:20,000)



3. Descripción del Área de Estudio

El área de estudio consta de aproximadamente 336.0822 cuerdas (1,320,935.9074 metros cuadrados), ubicados en la región Norte de Puerto Rico, la cual se caracteriza por tener un clima húmedo. Su topografía se puede considerar variada, con curvas de nivel entre 50 y 155 metros sobre el nivel del mar. No existen cuerpos de agua en el predio propuesto para desarrollo. Los cuerpos de agua más cercanos lo son la Quebrada Hicatea, la cual se encuentra a aproximadamente 811 metros al Suroeste del predio y el Río Indio, el cual ubica a 1.0 Km. al Noreste del predio (**véase Anejo 4. Cuerpos de agua**). El proyecto ha sido diseñado de tal manera que no impactará ningún cuerpo de agua. En la actualidad los terrenos se encuentran en desuso. En las áreas contiguas ubican tanto terrenos en desuso como otros desarrollos residenciales.

Dentro de las regiones Sur y Este del predio se destacan una serie de mogotes, los cuales se encuentran cubiertos en su mayoría de vegetación arbórea y arbustiva, además de varias gramíneas y herbáceas comunes. El restante de la finca se encuentra cubierto mayormente por gramíneas comunes, excepto por la existencia de algunas especies arbóreas. Entre las especies identificadas se encuentran Roble nativo (*Tabebuia heterophylla*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Péndula (*Citharexylum fruticosum*), entre otros. Aún cuando unas áreas de la región Sur del predio propuesto para desarrollo ubican dentro de la Zona de Conservación del Carso de Puerto Rico, estas áreas serán conservadas en su estado natural, protegiéndolas así de cualquier posible impacto (**véase Anejo 9. Zona de Conservación del Carso**). Es importante mencionar que a pesar de que el mogote señalado como el número 2 en el anejo de Áreas Analizadas (Anejo Núm. 3) se encuentra cerca de la cadena de mogotes de la región Sur-occidental de la finca, el mismo se encuentra aislado de esta asociación de mogotes mediante un camino de acceso a la finca. Además, el mogote que ha sido asignado el Núm. 5 en el anejo de Áreas Analizadas se encuentra aislado de la cadena de mogotes que se encuentra al Sur de la finca mediante un camino municipal. Por otro lado, mediante la inspección ocular del predio propuesto para desarrollo se pudo observar una acumulación de

desperdicios sólidos en el mogote referido como el número 1. Al parecer, esta chatarra ha sido arrojada en el lugar por terceras personas.

De otra parte, según el Inventario Nacional de Humedales (NWI por sus siglas en inglés) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos dentro del área a desarrollarse existen cinco pequeñas áreas clasificadas como sistemas de humedales de los tipos PUBH (Palustrino, de fondo no consolidado y permanentemente inundado) y PEM1H (Palustrino, de vegetación emergente, persistente, permanentemente inundado) (**véase Anejo 7. Humedales**). Sin embargo, los suelos presentes en estas áreas del predio no se encuentran incluidos en la lista de suelos hídricos del Caribbean Soil Survey. En adición la flora existente en esas áreas no cuenta con vegetación hidrófitica, por lo que se concluye que no existen humedales naturales dentro del área de estudio. Asimismo, a aproximadamente 56, 64 y 154 metros al Sur del predio existen otros sistemas de humedales, dos clasificados como PEM1A (Palustrino, de vegetación emergente, persistente y temporeraamente inundado) y otro como PFO3A (Palustrino, forestado, siempre verde de hoja ancha, temporeraamente inundado), respectivamente (**véase Anejo 7. Humedales**). El proyecto según diseñado y planificado no impactará a ninguno de estos humedales.

Mediante la inspección del predio propuesto para desarrollo se observaron dos sumideros en la región Este central de la finca (**véase Anejo 8. Ubicación de Sumideros**). De acuerdo con el Artículo III(d) de la Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico, se define sumidero como: "un conducto o canal natural en el terreno por donde se sumergen las aguas". Así que para que haya un sumidero activo en el terreno, el área tiene que estar formada por roca caliza, debe haber una depresión del terreno y sobre todo, una apertura "natural", hueco u "ojo" tragante por donde penetre y se pierda el agua de escorrentía bajo la superficie del terreno. Aún cuando este elemento natural ubica en la propiedad, la presencia de sumideros activos por lo regular no presenta problemas de estabilidad del terreno, siempre y cuando éstos no se rellenen artificialmente con el propósito de maximizar el

aprovechamiento del terreno para su desarrollo. Como regla general, los sumideros se deben proteger de la sedimentación natural o artificial. Se debe evitar rellenar los sumideros para evitar el hundimiento del terreno, problemas de inundaciones locales, desprendimientos, etc. Por ende, se estará conservando una franja de amortiguamiento mínima de cinco metros alrededor de éstos. De esta forma el área inmediata a los sumideros se mantendrá inalterada. Además, se implantarán todas las medidas necesarias para evitar que los sedimentos generados por el proyecto propuesto ganen acceso a éstos.

Por otro lado, según el Mapa de Sensitividad Ambiental de la NOAA, cuadrángulo de Manatí, no se observan especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción dentro o cerca del área de estudio (**véase Anejo 6. Índice de Sensitividad Ambiental**). Sin embargo, durante el estudio se observó la Palma de lluvia (*Gaussia attenuata*), una especie florística clasificada como elemento crítico en el Programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales debido a que su distribución se limita a las cimas rocosas de los mogotes. No obstante, cada una de las Palmas de lluvia observadas se encuentra dentro del área propuesta para conservación, por lo que el proyecto propuesto no ejercerá ningún impacto negativo sobre esta especie. Asimismo, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural dentro del área de cobertura del área propuesta pudiera estar presente el Murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Lo que significa que aún cuando no cualifica al presente para una designación que implique mayor riesgo y tampoco depende de un programa continuo y específico de conservación, la especie se aproxima a ser clasificada como vulnerable. No obstante, durante los recorridos nocturnos realizados en el predio no se observó ningún individuo de esta especie.

4. Zona de vida

El área de estudio está localizada en la zona de vida "Bosque húmedo subtropical" (Ewel and Witmore, 1973). Esta zona de vida, cubre más área (casi 5,500 km², o el 58%) en Puerto Rico y las Islas Vírgenes americanas que cualesquiera de las otras cinco zonas de vida encontradas allí, la misma está delineada por la media de precipitación anual de 1,000 ó 1,100 milímetros hasta cerca de 2,000 ó 2,200 milímetros y por la media de biotemperatura entre 18 y 24°C. En general, los regímenes de humedad en esta zona de vida son casi ideales en base anual, con suficiente agua para sostener la agricultura, sin importar la humedad excesiva.

Las colinas de la región húmeda caliza del Norte de Puerto Rico producen una interesante cadena de asociaciones en la zona del Bosque Húmedo Subtropical. Estas colinas, las cuales están orientadas en dirección Noreste a Suroeste, son absolutamente húmedas en las ligeras pendientes norteñas, y aún más húmedas en las pendientes extremadamente escarpadas del Suroeste. Datos de un reporte anual del Instituto de Silvicultura Tropical (U. S. Forest Service, 1050) presenta índices de crecimiento en el diámetro de árboles en las pendientes del Oeste (del sotavento) en promedio casi dos veces más grande que aquellos en las pendientes del Este (del barlovento); además, los índices de crecimiento en las cimas de las pendientes eran perceptiblemente más lentos que los reportados para las faldas de las mismas. Estas diferencias en crecimiento de la vegetación y de árboles son aparentemente debido a las diferencias del microclima y los suelos resultando de aspecto y de pendiente. *Gaussia attenuata* (O. F. Cook) Beccari (palma de lluvia) es una palma endémica de Puerto Rico y un visible componente del bosque de pendientes calizas dentro del Bosque Húmedo Subtropical. Crece a menudo cerca de cumbres de las colinas y porque es generalmente más alta que los árboles circundantes, es fácil de identificar a distancia.

5. Suelos

Los suelos dentro del área propuesta se clasifican como Almirante sandy loam (**AIC**), Almirante sandy clay loam (**AmC**), Almirante clay (**AnB**, **AnC**), Arecibo fine sand (**ArC**), Bayamón sandy loam (**BcC**), Bayamón clay (**ByB**), Guerrero sand (**GeC**), Rock outcrop-Tanama complex (**RtF**) y San Sebastián gravelly clay (**SmF**) (**véase Anejo 5. Mapa de Suelos**). A continuación una descripción de los suelos hallados en el área propuesta para el proyecto: -

- **Almirante sandy loam (AIC), 5 a 12 porciento de declive**
Consiste de un suelo profundo, en declive y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 400 hasta 600 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es baja. La velocidad de escorrentías es mediana. La fertilidad natural es entre baja y moderada. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IVe.
- **Almirante sandy clay loam (AmC), 5 a 12 porciento de declive**
Consiste de un suelo profundo, en declive y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 100 hasta 300 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es moderada. La velocidad de escorrentías es mediana. La fertilidad natural es mediana. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IIIe.
- **Almirante clay (AnB), 2 a 5 porciento de declive**
Consiste de un suelo profundo, en leve declive y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 400 hasta 700 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo y la capacidad de

retención de agua son moderadas. La velocidad de escorrentías es mediana. La fertilidad natural es mediana. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IIe.

- **Almirante clay (AnC), 5 a 12 porciento de declive**

Consiste de un suelo profundo, en declive y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 200 hasta 600 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es moderada. La velocidad de escorrentías es mediana. La fertilidad natural es mediana. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IIIe.

- **Arecibo fine sand (ArC), 2 a 12 porciento de declive**

Consiste de un suelo profundo, en declive que va desde leve hasta moderado y excesivamente drenado. Se encuentra en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 50 hasta 200 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es rápida, y la capacidad de retención de agua es bien baja. La velocidad de escorrentías es lenta. La fertilidad natural es baja. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase VIIs.

- **Bayamón sandy loam (BcC), 5 a 12 porciento de declive**

Consiste de un suelo profundo, en declive, y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 200 hasta 1,000 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es moderada. La velocidad de escorrentías es mediana. La fertilidad natural es baja. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IVe.

- **Bayamón clay (ByB), 2 a 5 por ciento de declive**
Consiste de un suelo profundo, en declive y de buen drenaje. Se encuentra en los llanos pequeños entre los mogotes y en las planicies costeras. Las pendientes varían desde 200 hasta 1,500 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es moderada. La velocidad de escorrentías es lenta. La fertilidad natural es mediana. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase IIe.
- **Guerrero sand (GeC), 2 a 12 por ciento de declive**
Consiste de un suelo profundo, en declive que va desde leve hasta moderado y excesivamente drenado. Se encuentra en las colinas onduladas en las planicies costeras y entre los mogotes. Las pendientes varían desde 100 hasta 800 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es rápida y la capacidad de retención de agua es moderada. La velocidad de escorrentías es entre lenta y mediana. La fertilidad natural es baja. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase VIIs.
- **Rock outcrop-Tanama complex (RtF), 12 a 60 por ciento de declive**
Este complejo consiste de áreas de lecho de roca caliza expuestas, y de suelos llanos y bien drenados en las colinas. Las áreas fluctúan desde 100 hasta 1,500 pies en longitud. Los suelos Tanamá poseen una permeabilidad moderada y baja capacidad de retención de agua. La velocidad de escorrentías es rápida y la fertilidad natural baja. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase VIIIs.

- **San Sebastián gravelly clay (SmF), 20 a 60 por ciento de declive**

Consiste de un suelo profundo, en declive que va desde empinada a bien empinada y de buen drenaje. Se encuentra en los topos de las colinas y en las pendientes laterales. Las pendientes varían desde 100 hasta 500 pies en longitud. La permeabilidad de este suelo es moderada y la capacidad de retención de agua es alta. La velocidad de escorrentías es rápida. La fertilidad natural es mediana. La capacidad agrícola pertenece a la sub-clase VIIe.

El suelo clasificado como Almirante Clay (**AnB**) se encuentra incluido en la lista de suelos hídricos, según el Caribbean Soil Survey del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

6. Alcance del estudio

Según solicitado por el desarrollador, este documento describe la flora y fauna presente en el área de estudio. La evaluación realizada no incluye la estimación de poblaciones de ninguna de las especies de flora y fauna presente en el área.

7. Metodología de estudio

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a los procedimientos recomendados por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), utilizando métodos ajustados a las características y condiciones existentes en el área de estudio. Como recursos adicionales al muestreo de campo realizado, se utilizaron fotos aéreas actuales e históricas, mapas geológicos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el catastro de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y el Mapa de Sensitividad Ambiental de la NOAA. También se realizó una consulta con la base de datos de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales para determinar la presencia de cualquier elemento crítico dentro o cerca del predio propuesto.

Para poder documentar los elementos florísticos se establecieron transeptos errantes a través de la propiedad. Primero se recorrió la región llana del predio y luego los mogotes que ubican dentro de la finca. Las regiones analizadas se encuentran detalladas en el Anejo Núm. 3 de este documento y se dividen en:

1. Región llana
2. Mogote Núm. 1
3. Mogote Núm. 2
4. Mogote Núm. 3
5. Mogote Núm. 4
6. Mogote Núm. 5
7. Mogotes de la región Sur
8. Cadena de mogotes de la región Suroeste de la finca

Siguiendo este sistema se establecieron puntos de muestreo. En cada punto de muestreo se estableció un área de muestreo circular (Tipo I) de 8 metros de radio (equivalente a un área de 200 metros cuadrados ó 0.05 cuerdas.) y una sub-área (Tipo II) de 2 metros de radio (equivalente a un área de 12.56 metros cuadrados ó 0.0006 cuerdas) (véase la Figura 2).

En las zonas de muestreo tipo I se identificaron todas aquellas especies de árboles con un diámetro a la altura de la cintura (DBH) de 3 pulgadas o más; mamíferos a través de observación directa, nidos o rastros; y las aves presentes a través de observación directa, canto o presencia de nidos. En la zona de muestreo tipo II se identificaron aquellos árboles o arbustos con un DBH menor a 3 pulgadas; se identificaron los bejucos y gramíneas; los anfibios mediante observación directa o canto; y los reptiles mediante observación directa o presencia de nidos o rastros.

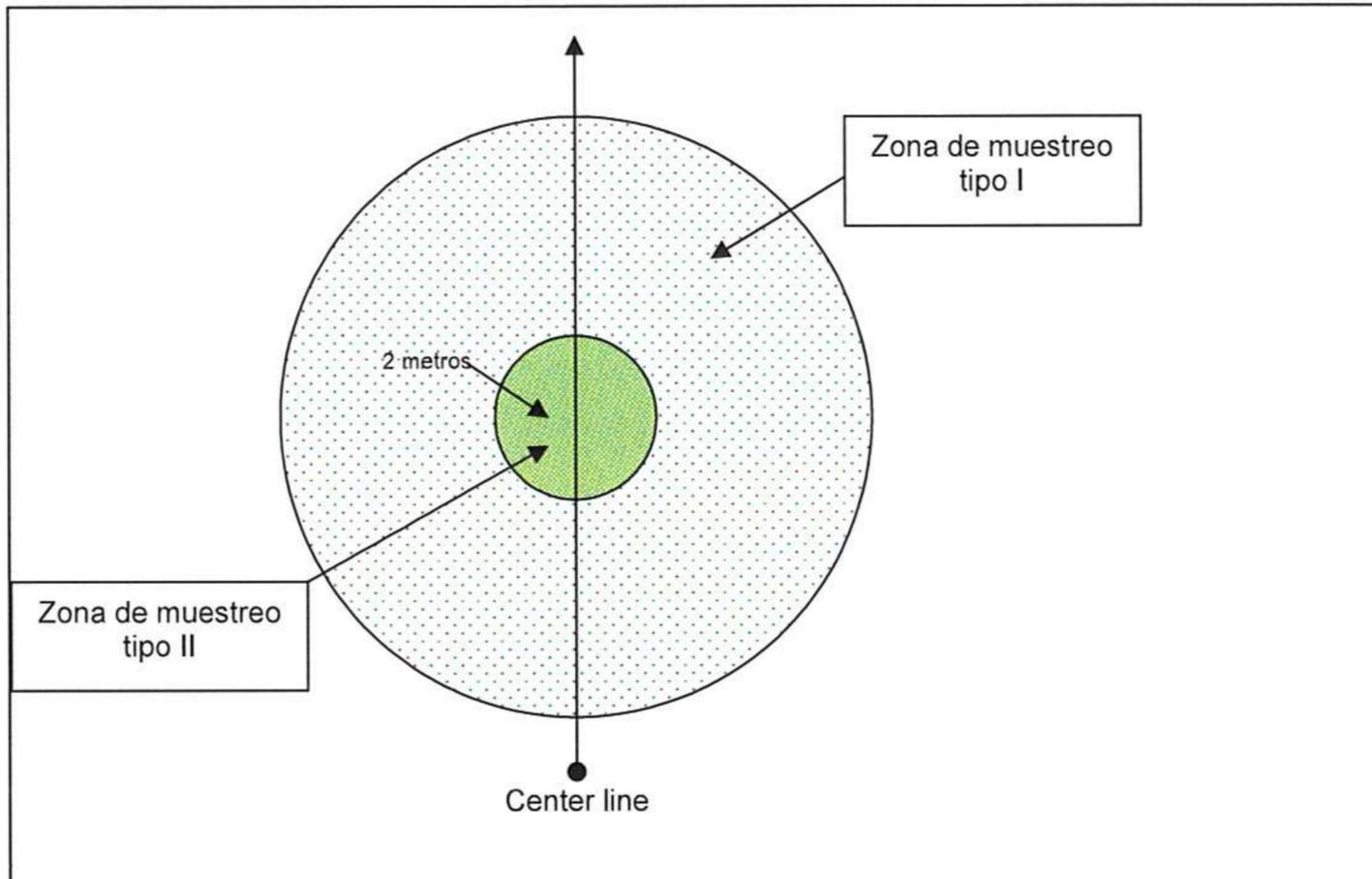


Figura 2

Aún cuando la acción propuesta se limita sólo al área Norte de la finca, para documentar la fauna también se tomaron en consideración aquellas especies de aves observadas en las áreas colindantes con dicha zona ya que éstas se desplazan libremente entre los diferentes hábitats de la zona. Por lo que, aunque algunas de ellas no fueron observadas directamente en el predio durante nuestro estudio, su ocurrencia en el mismo no se puede descartar.

El predio fue visitado en tres ocasiones (19 al 21 de mayo de 2007), durante el día para observar e identificar árboles, arbustos y demás elementos de flora, reptiles, mamíferos y aves; durante las horas del amanecer y atardecer para observar e identificar anfibios, reptiles y aves. Algunos de los anfibios y reptiles mencionados fueron identificados utilizando mapas de localización. Las condiciones del tiempo fueron favorables durante el transcurso del día. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento del Murciélago de cola libre (*Tadarida brailiensis antillarum*); sin embargo, no se observaron individuos de esta especie durante los recorridos nocturnos realizados en el predio.

Para ayudar en la identificación de aves y anfibios se instaló dentro del área de estudio un sistema automatizado de grabación digital (ADRS por sus siglas en inglés; Acevedo & Villanueva-Rivera 2006) el cual recopiló muestras de sonidos desde el 26 hasta el 30 de mayo de 2007 (**véase Anejo 13. Rapid Assessment of Species Using an Automated Digital Recording System**). El ADRS se compone de una computadora Gumstix Connex 200 con una tarjeta de sonido. La computadora almacenó las grabaciones en una tarjeta de memoria "Compact Flash". La computadora fue manejada con un control ajustado; para poder grabar sonidos tenues se utilizó un pre-amplificador portátil (The Sound Professionals SP-PREAMP) con un micrófono condensador eléctrico (Sony ECM-MS908C). El sistema grabó los sonidos en archivos Wav de 16 bits con una tasa de muestreo de 22.05 kHz. Un sólo punto de muestreo fue escogido, éste se ubicó en uno de los mogotes de la parte Sur de la finca (**véase Anejo 10. Ubicación del punto de muestreo de las grabaciones**). Cada grabación fue identificada con su fecha y hora. Luego se analizaron dichas muestras para identificar el canto y los sonidos de las distintas especies de aves y anfibios, y de esta manera determinar que especies se encuentran presentes en el área propuesta. Los archivos fueron analizados utilizando el programa Adobe Audition 2.0. Los sonidos se parearon con su debida especie. Imágenes de los espectros de sonidos fueron preparadas utilizando el programa Raven Lite 1.0. Cada grabación fue escuchada utilizando audífonos mientras se observaba el espectro de sonido, para así identificar los sonidos presentes. Para determinar la identidad del sonido de cada especie se utilizaron grabaciones publicadas para las aves y los anfibios de Puerto Rico. En adición, se utilizó una base de datos y archivos de 1,546 grabaciones de anfibios.

8. Resumen Flora y Fauna

Las especies arbóreas y arbustivas se concentran mayormente en los mogotes que ubican en las regiones Sur y Este del predio. El restante de la finca se encuentra cubierto en su mayoría por gramíneas comunes, específicamente por especies cobertores de suelo; excepto por la existencia de algunas especies arbóreas y arbustivas. La vegetación en el mogote denominado Núm. 3 se encuentra dominada por Tulipán africano (*Spathodea campalunata*) y Roble nativo (*Tabebuia*

heterophylla). Cabe señalar que el mogote Núm. 5 se encuentra altamente impactado de manera que la vegetación presente es limitada. Entre las especies arbóreas identificadas en la región llana del predio se encuentran Zarcilla (*Leucaena leucocephala*), Guayaba (*Psidium guajava*), Moca (*Andira inermis*), entre otros. Dentro del área de conservación de la región Suroeste se observó con mayor frecuencia a las especies de árboles conocidos como Cupey (*Clusea rosea*) y Espino rubial (*Zanthoxylum martinicense*). En esta parte del predio también se observó la Palma de lluvia (*Gaussia attenuata*). Según el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales esta palma se encuentra catalogada como elemento crítico debido a que su distribución está limitada a las cimas rocosas de los mogotes. No obstante, cada una de las palmas de lluvia observadas en el predio se limita al área de conservación, por lo que esta planta no se verá afectada por la acción propuesta.

Conjuntamente, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural, dentro del área pudiera estar presente el Murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Lo que significa que aún cuando no cualifica al presente para una designación que implique mayor riesgo y tampoco depende de un programa continuo y específico de conservación, la especie se aproxima a ser clasificada como vulnerable. El Murciélago de cola libre pertenece a la familia Molossidae, posee un pelaje corto y denso y emite un olor almizclado. Es un murciélago de tamaño mediano con orejas anchas y pies grandes. Su parte dorsal varía en color desde rojizo hasta negrusco, mientras que la región ventral es un poco más pálida y las orejas son negruscas. *Tadarida brasiliensis* percha en cuevas, edificios viejos y árboles huecos de la Zona Cársica de Puerto Rico. Usualmente percha a aproximadamente 3 metros sobre el suelo para facilitar la caída libre necesaria para echar vuelo. Es un animal que emerge hacia el forraje durante la noche y duerme durante las horas del día. En las campanas de disolución de las cuevas, estos murciélagos se aglomeran en colonias de 50 a 100 individuos. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento de este murciélago; sin embargo, no se

observaron individuos de esta especie durante los recorridos nocturnos realizados en el predio. En caso de observarse algún individuo de la especie se tomarán todas las medidas de conservación, manejo y mitigación necesarias para protegerlo, según requerido por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

En resumen, se documentó un total de ciento doce (112) especies de flora en cincuenta y tres (53) familias distintas. Se observaron sesenta y ocho (68) especies de árboles y arbustos en su mayoría de amplia distribución; diecisiete (17) especies de herbáceas, ocho (8) especies de gramíneas, una (1) especie de helecho, dos (2) especies de bromelias, una (1) especie de orquídea y quince (15) especies de bejucos. Además, se identificaron dieciocho (18) especies de aves residentes comunes; seis (6) especies de reptiles, cinco (5) especies de anfibios y una (1) especie de molusco terrestre. En cuanto a artrópodos y mamíferos, se identificaron once (11) y dos (2), respectivamente (véase Tablas 1 y 2).

9. Impacto sobre la Flora y la Fauna

La mayor parte del predio a impactarse se encuentra cubierto por especies de flora comunes y de amplia distribución en Puerto Rico. La fauna identificada en el predio también es común y abundante a través de la isla. Estas especies se adaptan fácilmente a su entorno e inclusive pueden coexistir en áreas desarrolladas. La vegetación arbórea y arbustiva se concentra mayormente en las dolinas y los mogotes que ubican en las regiones Sur y Este del predio. De acuerdo al Environmental Sensitivity Index no existen hábitats críticos, especies amenazadas o en peligro de extinción dentro del predio a desarrollarse (**véase Anejo 6. Índice de Sensitividad Ambiental**). No obstante, dentro del área de conservación se observó la Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*). Según el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales esta palma se encuentra catalogada como elemento crítico debido a que su distribución está limitada a las cimas rocosas de los mogotes. Sin embargo, cada una de las palmas de lluvia observadas en el predio se limita al área de conservación, por lo que esta planta no se verá afectada por la acción propuesta. Conjuntamente, de acuerdo a la base de datos de la División de Patrimonio Natural dentro del área de cobertura del área propuesta pudiera estar presente el

Murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) que bajo el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico se encuentra designado como elemento biótico de poco riesgo, pero casi amenazado con la extinción. Durante el estudio se le prestó particular atención al avistamiento de este murciélago; sin embargo, no se observaron individuos de esta especie durante los recorridos por el predio. En caso de observarse algún individuo de la especie se tomarán todas las medidas de conservación, manejo y mitigación necesarias para protegerlo, según requerido por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. En adición al Murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis antillarum*) se prestó principal atención a la posible presencia en el área de la boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*). Aún cuando existen áreas de mogote en las secciones Sur y Sureste del predio durante el estudio realizado no se observaron individuos de esta especie o mudas que puedan evidenciar la presencia de la boa de Puerto Rico en el área. De ser observado algún individuo de esta especie durante la etapa de construcción del proyecto propuesto se seguirán las recomendaciones que presenta el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en el Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico (**véase Anejo 12. Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico**).

Aún cuando se observaron dos sumideros dentro de la propiedad, éstos no serán afectados por la acción propuesta pues se estará conservando una franja de amortiguamiento mínima de cinco metros alrededor de éstos y el área inmediata a los sumideros se mantendrá inalterada. Además, se implantarán todas las medidas necesarias para evitar que los sedimentos generados por el proyecto propuesto ganen acceso a éstos.

En cuanto a las áreas de humedales que muestra el mapa NWI dentro del predio, los suelos presentes en estas áreas de la finca no se encuentran incluidos en la lista de suelos hídricos del Caribbean Soil Survey. En adición la flora existente en esas áreas no cuenta con vegetación hidrofítica, por lo que se concluye que no existen humedales naturales dentro del área de estudio (**véase Anejo 5. Suelos**).

En cuanto a los mogotes ubicados en las regiones Sur y Suroeste del predio, estos se conservarán en su estado natural. De tal manera se estará protegiendo la vegetación que existe en éstos, disminuyendo así el desplazamiento de la fauna. Los mogotes identificados como #1, #2, #4 y #5 serán impactados por la acción propuesta. Cabe mencionar que estos mogotes no cuentan con vegetación que pueda considerarse de alto valor ecológico. En adición, los mogotes #1 y #5 se encuentran altamente impactados. El mogote #1, en su mayoría, se encuentra ocupado por escombros y chatarra depositados por terceros en esa área. En cuanto al Mogote #5, dado la vegetación existente y la topografía, se puede concluir que anteriormente se extrajo material de esa área. El material resultante de la extracción de material en esas áreas (mogotes #1, #2, #4 y #5) será reutilizado como relleno dentro del predio a desarrollarse.

Para mitigar la deforestación de aquellas áreas que serán impactadas por el movimiento de tierra necesario para las actividades de construcción se implementará el correspondiente Plan de Siembra y Forestación en cumplimiento con el Reglamento de Planificación Número 25, Reglamento de Siembra, Corte y Forestación, de la Junta de Planificación. Sembrando de esta manera, dos árboles por cada uno que se remueva. La siembra cumplirá con la Ley número 97 del 25 de junio de 1998 "Ley para fomentar la siembra de árboles cuyos frutos o semillas provean alimento a especies de aves silvestres de Puerto Rico". La siembra de mitigación junto con las áreas de conservación tendrá el efecto de minimizar el desplazamiento de la fauna del área.

El proyecto cumplirá con las estipulaciones del Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Este reglamento define modificación de hábitat como "cualquier cambio causado por el ser humano en el hábitat natural que mata o afecta la vida silvestre nativa o pudiera causar estos efectos al alterar sus patrones esenciales de comportamiento normal como la reproducción, alimentación o su refugio". Aún cuando el predio donde se propone el proyecto sufrirá modificaciones, el impacto sobre la flora y fauna del área podrá ser mitigado. El

área propuesta para desarrollo podría clasificarse como Categoría 6. "Hábitat natural con bajo potencial de convertirse en esencial, de alto valor o de valor ecológico" ya que no existen especies amenazadas o en peligro de extinción en el área o sus alrededores. El área de los mogotes a conservarse podría clasificarse como categoría 4 "Hábitat de valor ecológico" pues posee una alta densidad de especies de vida silvestre, será mantenida en su estado natural. Por esto y las razones antes detalladas, se concluye que el proyecto propuesto no tendrá impactos significativos sobre los elementos de flora y fauna en el área.

Tabla 1. Resumen de Flora observada

Mogote #1			
Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito
Arecaceae	<i>Roystonea borinquena</i> O.F. Cook	Palma real	A
Arthrostylidium	<i>Arthrostylidium sarmentosum</i>	Bambuilla	B
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>	Algodón de seda	A
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán africano	A
Boraginaceae	<i>Cordia borinquenses</i> Urban.	Capá cimarrón	A
	<i>Cordia sulcata</i> DC.	Moral	A
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almácigo	A
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i> L. var. <i>erecta</i>	Cohitre	H
Compositae	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Margarita	H
	<i>Vernonia sericea</i>	Escobilla	H
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Bejuco de puerco	B
	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Aguinaldo peludo	B
	<i>Merremia umbellata</i>	Aguinaldo amarillo	B
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i> L.	Cobombro	B
	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	B
Fabaceae	<i>Crotalaria verrucosa</i> L.	Lengua de vaca	H
Guttiferae	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Cupey	A
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckl.	Yerba de estrella	H
Flacurtiaceae	<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urban	Cafeílo	A
Gramineae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambú	Gr
Lauraceae	<i>Ocotea leucoxydon</i> (Sw.) Mez.	Laurel geo	A
Leguminosae	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Peronías	A
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) H. B. K.	Moca	A
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) Wit.	Leucaena	A

Estudio de Flora y Fauna "La Sabana, Vega Baja"

	<i>Urena lobata</i> L.	Cadillo	H
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon floribundum</i> (DC.) C.	Bejuco de toro	B
Mimoseae	<i>Mimosa ceratonia</i>	Zarza	Ar
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.)	Pitangueira	A
	<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.	Birijí	A
	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	A
Poaceae	<i>Panicum laxum</i> Sw.	Malojillo de monte	Gr
	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Horquetilla	Gr
	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	Yerba elefante	Gr
	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén	Arrocillo	Gr
	<i>Urochloa maxima</i>	Hierba de guinea	Gr
Rutaceae	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Espino rubial	A
Tiliaceae	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Cadillo de perro	H
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i> L.	Cariaquillo	Ar
Zamiaceae	<i>Zamia pumila</i> L.	Marunguey	Ar

A= Árbol Ar= Arbusto B= Bejuco Br= Bromelia H= Herbácea
Or=Orquídea Gr=Gramíneas He=Helecho

Mogote #2			
Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Ojo de poeta	B
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Malanga	H
Arthrostylidium	<i>Arthrostylidium sarmentosum</i>	Bambuilla	B
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán africano	A
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britt	Roble nativo	A
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Capá prieto	A
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Nidos de gungulén	Br
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almácigo	A
Compositae	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Margarita	H
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Bejuco de puerco	B
	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Aguinaldo peludo	B
	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f.	Batatilla blanca	B
	<i>Marremia umbellata</i>	Aguinaldo amarillo	B
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i> L.	Cocombro	B