DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL
ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO
TOMO XV

NOVIEMBRE 2025

TOMO 15 DE 16

ANEJOS 34-49

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 34

NOVIEMBRE 2025

RECOMENDACIÓN AMBIENTAL
ESENCIA

Fecha de Expedición:

3 de octubre de 2025

DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN

Dirección Física:
Carretera Estatal PR-301 Km. 5.2
Bo. Boqueron
Cabo Rojo, Puerto Rico

Calificación
Distrito(s) de Calificación:
U-R; RT-I; ARD; R-G; DTS; CR; y P-R

Distritos en el Mapa de Inundabilidad:
X (86%); X 0.2 sombreada (1%); A(2%); AE (9%); VE (0.5%)

Tipos de Suelos:
AgF,AtD,AtF, BhB, BmC, BmD, BmF, CgD, CgF, FrB, GyB, GyC, GyD, LnA, MdA, MnC, Pt, Sa, SsB, SsC, TfA

Dueño
CABO ROJO LAND ACQUISITION, LLC

Cabida (Área Total)
1,549 CUERDAS (6,088,514 MC)

Número de Catastro:
403-000-002-02

Descripción

El proyecto propuesto se llevará a cabo en un predio de aproximadamente 6,088,514 metros cuadrados (1,549 cuerdas). Específicamente, se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con 500 unidades de vivienda o dormitorios para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura. El Proyecto incluye además cuatro accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias, apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general.

ASPECTOS PROCESALES

1. El 12 de diciembre de 2024, Cabo Rojo Land Acquisition LLC (Proponente) presentó la solicitud de recomendación ambiental 2024-579429-REA-300560, a la que fue anejada el borrador de Declaración de Impacto Ambiental (DIA) correspondiente. En dicho documento se evaluaron los impactos ambientales asociados al desarrollo de un proyecto turístico-residencial propuesto en el Barrio Boquerón del Municipio de Cabo Rojo.
2. El borrador de la DIA fue circulado a todas las agencias públicas con injerencia.
3. El 6, 7, 13 y 18 de marzo de 2025, esta Oficina celebró vistas públicas para recibir comentarios del público en general sobre del borrador de la DIA.
4. El 21 de abril de 2025, el Proponente presentó un memorando post vista replicando los comentarios de las agencias comentadoras y del público, e incluyendo figuras con varios diseños revisados del proyecto.
5. El 28 de abril de 2025, el Proponente sometió una respuesta a los comentarios del DRNA del 5 de marzo de 2025, en el que presentó un rediseño del proyecto y aclaró dudas de la agencia.
6. El 8 de mayo de 2025, el Proponente presentó un suplemento al memorando post vista para replicar los comentarios emitidos el 28 de abril de 2025 por el Servicio de Pesca Silvestre de los Estados Unidos (FWS).
7. El 19 de mayo de 2025, los Oficiales Examinadores que presidieron las vistas públicas emitieron el documento titulado "*Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental*" en el que, entre otros aspectos:
    a. Se describen los terrenos del proyecto propuesto, incluyendo su localización, colindancias, características físicas, zonas ecológicas y clasificación de suelos;
    b. Se detalla el proyecto propuesto.

c. Se evalúan los estudios científicos y técnicos sometidos, tales como estudios de flora y fauna, hidrología, geología, y planos de diseño, y se identifican estudios adicionales requeridos;

d. Se incluye un resumen de las vistas públicas celebradas, con la participación ciudadana y los comentarios presentados antes, durante y después de las mismas;

e. Se discuten los comentarios de las agencias gubernamentales, incluyendo el DRNA, y se indica cómo fueron respondidos por el Proponente.

f. Se incluyen resúmenes de los comentarios de opositores y terceros interesados con análisis de su pertinencia, evidencia y alegaciones técnicas;

g. Se consigna la contestación del Proponente a los comentarios recibidos, incluyendo explicaciones técnicas, estudios y compromisos adicionales.

h. Se analizan los impactos ambientales identificados en el borrador de la DIA y las medidas de mitigación propuestas.

i. Se presentan las determinaciones de los Oficiales Examinadores respecto a cómo el borrador de la DIA cumple con la reglamentación aplicable y qué asuntos deben atenderse antes de la DIA Final.

j. Se incluyen conclusiones de derecho que fundamentan las recomendaciones sobre la procedencia de requerir la preparación de una DIA Final.

k. Se establecen requisitos con los cuales debe cumplir el Proponente en las etapas subsiguientes, previo a la obtención de permisos de construcción y durante la ejecución de las obras.

8. El *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental* atiende además las recomendaciones emitidas el 5 de marzo de 2025 por el DRNA al borrador de la DIA, las cuales fueron contestadas por el Proponente mediante comunicación del 28 de abril de 2025. Tanto las recomendaciones del DRNA como las respuestas del CRLA fueron debidamente consideradas y atendidas en el *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental* emitido por los Oficiales Examinadores.

9. El 7 de julio de 2025, CRLA sometió al expediente ambiental una comunicación que incluyó ajustes adicionales al diseño del proyecto e información suplementaria, con el fin de atender las observaciones previas emitidas por el DRNA.

Comentarios de las Divisiones

Infraestructura

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)

AAA – 10/jul/25 - Nos referimos a la Solicitud de Recomendación de Infraestructura (SRI) referida ante nuestra evaluación, donde indican tiene la intención de contestar nuestra carta de subsanación fechada el 21 de enero de 2025. De acuerdo con el memorial explicativo, el proyecto consiste en un desarrollo turístico residencial que está compuesto por 81 parcelas mostrada en la figura 3 colindando por el Norte con el Mar Caribe (Bahía de Boquerón) y el Caño de Boquerón y por el sur colindando con la comunidad El Combate. Según se desprende del expediente, el 26 de septiembre de 2024 la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) emitió una carta de Recomendaciones Condicionadas al proyecto de epígrafe bajo el trámite 2024-579429-SRI-305010 indicando que actualmente, la infraestructura disponible en el sistema de la Planta de Filtración Betances (PF Betances) no puede suplir la demanda generada por el proyecto. También se indica que, será necesario realizar mejoras significativas a la infraestructura existente de la AAA, de forma que permitan la conexión de un desarrollo de esta magnitud. En dicha carta se detallaron una serie de mejoras mínimas requeridas al Desarrollador indicando que luego de realizadas las mismas, esta Autoridad estaría recomendando el servicio mediante un solo contador de 12 pulgadas.

En comunicación adicional fechada el 18 de marzo de 2025, el Proponente solicitó a la AAA una certificación de que nuestros sistemas no están en condición ni tienen capacidad para conectar el proyecto. Dicha consulta se refirió al Directorado de esta Autoridad en San Juan (SEDE) y cuya respuesta fue emitida por la AAA el pasado 21 de

marzo de 2025. Además, el pasado 11 de junio de 2025, se recibió en la Oficina de Presidencia de la Autoridad una comunicación adicional de parte del Proponente en la que indica está dando continuidad a la carta emitida por la AAA el 21 de marzo de 2025 ya que el Departamento de Recursos Naturales les aprobó la perforación de pozos. Tal y como hemos expresado en nuestras comunicaciones anteriores, se consideró la PF Betances como alternativa de abasto, siempre y cuando se realicen los trabajos conducentes a aumentar su capacidad, además de obtener una autorización adicional de agua cruda del Distrito de Riego del Valle de Lajas (administrado por la AEE), y que luego de realizadas las mismas, esta Autoridad estaría recomendando el servicio." Del proponente tener alguna propuesta concreta y distinta a lo ya previamente indicado por la AAA, deberá someterla formalmente a través del portal de la OGPe donde detalle su propuesta en un Memorial Explicativo con las mejoras especificas más allá de las mínimas requeridas en nuestras recomendaciones y/o solicitar una reconsideración de recomendaciones. Resaltamos el hecho, de que si el proponente interesa alternativas de mejoras en instalaciones cuya fuente de agua cruda sea provista por el sistema de riego de Lajas, deberá solicitar formalmente a la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) una certificación de aumento de extracción a favor de la AAA por la cantidad necesaria. Deberá someter sus propuestas con los documentos correspondientes a través de la OGPE."

AAA – 15/jul/25 - "Hacemos referencia a su carta del 11 de julio de 2025, en la cual expone los siguientes planteamientos: 1. Aceptación de la necesidad de realizar trabajos conducentes para aumentar la capacidad de la Planta de Filtración Betances. 2. Nos solicitó una evaluación adicional, y a mayor escala, de otras alternativas con sistemas aledaños (PF Miradero, PF Lajas, entre otros) que redunden en fortalecer el abasto de agua en la zona, en beneficio de las comunidades de Cabo Rojo. 3. Nos informó del estatus de evaluación para la construcción de pozos de prueba y de monitoreo, como alternativa para suplir el caudal de diseño del desarrollo, según sus fases operacionales. Inicialmente podemos estipular, según ha sido documentado en pasadas comunicaciones, que la planta de filtración de Betances no posee la capacidad para suplir la demanda de agua propuesta. Sobre la viabilidad de realizar trabajos conducentes en aumentar su capacidad solo resta establecer las acciones requeridas para la creación de ámbitos de trabajo. Por otro lado, es importante incluir a la Autoridad de Energía Eléctrica, por ser la entidad que regula la entrega de aguas crudas a nuestras instalaciones en el cuadrante Suroeste. En términos de su solicitud de evaluar sistemas de servicio aledaños que pudieran reforzar la masa de agua necesaria para el proyecto y las comunidades aledañas, la Autoridad está en la disposición de poder realizar los mismos, entendiéndose que podrían surgir alternativas reales y viables, para cumplir con el propósito anteriormente indicado. Los estudios para realizarse, por su naturaleza y ámbito son abarcadores, por lo que conllevará un tiempo adicional para completarlas, y de esta manera poder establecer la combinación de acciones requeridas para lograr reforzar el servicio en la zona. Finalizados éstos, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, le comunicará al desarrollador para su correspondiente evaluación. Finalmente, hacemos acuse del recibo de estatus del proceso de pruebas de los pozos que se están realizando. Sabemos que los mismos están siendo realizados en conformidad a los requisitos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y le deseamos éxito en el desarrollo de esta alternativa. Reiteramos nuestra disposición con el bienestar de nuestras comunidades, así como con el desarrollo económico de la zona."

Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)

AEE – 11/ago/25 – "La Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEE), en su calidad de propietaria y administradora de las centrales hidroeléctricas y del sistema de canales de riego, ha revisado la documentación relacionada al proyecto propuesto con el fin de evaluar su posible impacto sobre nuestra infraestructura y sus recursos hídricos. El 20 de marzo de 2025, la AEE emitió sus comentarios y recomendaciones al proyecto a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) (Ver Anejo 1, Carta a la OGPe). De acuerdo con el análisis correspondiente, la AEE ha determinado que el proyecto propuesto constituye un impacto significativo sobre la operación del sistema de riego, particularmente en lo relacionado a la demanda agua que requiere el proyecto, su disponibilidad y suministro del recurso hídrico en la región. Actualmente, las condiciones del sistema evidencian limitaciones sustanciales tanto en recursos hídricos como en capacidad operativa, lo que imposibilita atender la demanda adicional que generaría este proyecto sin comprometer el suministro actual. En consecuencia suplir la capacidad de agua que requiere este proyecto no se considera sostenible bajo las condiciones actuales del sistema. A continuación, se incluye como referencia tabla de consumo y balance de agua del sistema. (Tabla obra en comunicación) Los niveles de agua que se le suplen a PRASA son agua directa en el punto de salida, no en la entrada de las plantas de tratamiento. No se contabilizan las posibles pérdidas del sistema por escapes, filtraciones o evaporación. Además, la Ley Núm. 34-2022 declara política pública de la AEE la protección y conservación del recurso hídrico destinado al riego agrícola. Conforme a dicha ley, el uso de los canales de riego en Puerto Rico está legalmente restringido a fines funcionales, específicamente para el uso agrícola, excluyendo expresamente los usos recreativos u otros no autorizados. El uso agrícola constituye el propósito prioritario y legalmente reconocido de esta infraestructura. Por consiguiente, la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) solicita que se contemplen otras alternativas de suministro de agua para este proyecto ya que el sistema de suministro de agua que opera la AEE está en su máxima capacidad."

RECOMENDACIÓN AMBIENTAL
ESENCIA

AEE – 12/sep/25 – "La Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEE), en su calidad de propietaria y administradora de las centrales hidroeléctricas y del sistema de canales de riego, le cursó comunicaciones el 20 de marzo y el 1 de agosto de 2025 con los comentarios de la AEE en torno al proyecto de referencia y sus posibles impactos sobre la infraestructura y los recursos hídricos bajo el control y manejo de esta entidad. Recientemente, se obtuvo información de que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales ha autorizado el hincado de pozos para este proyecto. Como expresamos anteriormente, las condiciones actuales del sistema reflejan limitaciones sustanciales tanto en recursos hídricos como en capacidad operativa, lo que imposibilita atender la demanda adicional que generaría este proyecto sin comprometer el suministro existente. Por lo tanto, suplir la demanda de agua requerida por este proyecto a través del recurso hídrico administrado por la AEE no se considera una opción sostenible bajo las condiciones actuales. Reiteramos lo expresado en comunicaciones anteriores: la Ley Núm. 34-2022 declara como política pública de la AEE la protección y conservación del recurso hídrico destinado al riego agrícola. Conforme a dicha ley, el uso del sistema de canales de riego en Puerto Rico está legalmente restringido a fines funcionales, específicamente al uso agrícola, excluyéndose expresamente los usos recreativos u otros no autorizados. Por tanto, resulta de vital importancia para la AEE que los pozos autorizados no provoquen impactos adversos sobre la calidad del agua de otros pozos previamente autorizados ni sobre los recursos hídricos de la zona, que son fundamentales para el suministro de agua al sector agrícola. En particular, es esencial evitar la intrusión salina que podría generarse por una sobreexplotación del acuífero, ya que esto tendría consecuencias directas sobre la actividad agrícola que depende de dichos recursos. Estamos convencidos de que una gestión responsable y sostenible de los acuíferos es fundamental para garantizar la seguridad hídrica y agrícola de la región. La AEE está disponible para colaborar en la identificación de medidas de manejo que aseguren la protección y el uso adecuado de los recursos hídrico."

División de Medioambiente

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)

El 10 de septiembre de 2025, el DRNA sometió comentarios actualizados en atención al *Suplemento de Respuesta* presentado por CRLA el 7 de julio de 2025.

División de Usos

Compañía de Turismo (CT)

CT – 12/jun/25 - "*La Compañía de Turismo es una corporación pública creada por el fin de promover el desarrollo turístico en Puerto Rico de forma ordenada, sostenible y responsable. La Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) solicita a la Compañía de Turismo de Puerto Rico (la Compañía) que provean comentarios para el asunto en epígrafe. La solicitud consiste en la propuesta de un desarrollo turístico-residencial denominado Esencia, en una finca de 1,549 cuerdas, compuesta por 80 solares, en la dirección en epígrafe. La inversión estimada es $2.5 billones y generará aproximadamente 4,791 empleos directos. La Compañía realizó una inspección ocular al predio y reunión con la parte proponente el 7 de febrero de 2025, con el propósito de evaluar la fase turística del proyecto. Luego de la inspección ocular, entrevista a la parte proponente y la revisión de los documentos presentados, emitimos los siguientes comentarios al proyecto propuesto: • El proyecto se propone en varias fases y contará con los siguientes componentes: • 1,132 residencias (villas) turísticas unifamiliares y multifamiliares; • 250 villas residenciales estarán asociadas ("branded") al Hotel Mandarin Oriental; • 80 villas residenciales estarán asociadas ("branded") al Hotel Aman; • Cinco (5) hoteles que suman un total 530 habitaciones; • Dos (2) "Town Centers" con facilidades comerciales y entretenimiento; • Una escuela con 500 viviendas para estudiantes; • Dos (2) campos de golf; • Facilidades de servicios médicos y religiosos para la comunidad; • Áreas recreativas; • Área para agricultura; • Accesos públicos vehiculares a playa con facilidades de baños, duchas y estacionamiento. • El proyecto contará con dos (2) puntos de acceso principal: uno a través de la carretera PR-301 y otro a través de la carretera PR-3301. También tendrá un punto de acceso dedicado a servicio a través del camino Monte Carlo y cuatro (4) accesos para la playa para el uso del público en general. • Se propone además áreas destinadas para actividades como: observación de aves, sistema de veredas para uso de bicicletas y senderismo. • La parte proponente indicó que el proyecto estableció en enero 2025 una alianza con la Universidad Ana G. Méndez para el fortalecimiento de la oferta académica en turismo y hospitalidad en su recinto de Cabo Rojo y para que el proyecto sirva como experiencia práctica para el estudiantado. • Actualmente la mayoría de los terrenos están calificados como Distrito Turístico Selectivo (DTS) que permite un desarrollo turístico ordenado. No obstante, cuenta con otros distritos de conservación y preservación. • Cerca de la finca ubican algunos atractivos turísticos como: el Poblado de Boquerón, el Club Náutico de Boquerón, el Balneario de Boquerón, el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, la Playa El Combate, restaurantes, comercios y, alojamientos suplementarios a corto plazo, entre otros. • Casi la totalidad de la finca se encuentra sin desarrollar, excepto usos puntuales para alojamiento tipo "campers" y algunas estructuras de viviendas en desuso. • La finca colinda con el Mar Caribe, el Caño Boquerón y con parcelas de comunidades de baja y mediana densidad. • La mayor parte de la finca se encuentra fuera de zona inundable, según surge de la información provista por el proponente. • Los terrenos no desarrollados son utilizados por individuos u organizaciones externas para realizar actividades de ciclismo,*

RECOMENDACIÓN AMBIENTAL
ESENCIA

senderismo y el uso inapropiado vehículos todo terreno generando impacto en las zonas de humedales, mangles y playa. Además, se recibe la visita de bañistas y acampadores que vienen principalmente a disfrutar de la playa Los Pozos. • El proyecto propuesto representa un uso predominantemente residencial, ya que las unidades de vivienda duplican las unidades de hospedería. • El proyecto propuesto representa la comunidad residencial turística de lujo más extensa de la región turística de Porta del Sol. • El proyecto representa un desarrollo de gran escala tomando en consideración el tamaño y número de unidades, con posibilidad de impacto a los recursos naturales existentes, por lo que requiere de una adecuada planificación y manejo, insertando las bases de la sostenibilidad. • La zona donde se propone el desarrollo del proyecto, según han expresado las agencias concernientes, actualmente no cuenta con la capacidad para suplir su demanda total energética. Para atender el componente energético, proponen fincas (placas) solares y una micro red privada que suplirá la demanda del proyecto. No obstante, el proyecto reconoce que necesitará conectarse a la infraestructura pública existente como alternativa de respaldo. • De igual manera, existe una limitación sobre la capacidad para suplir y manejar el recurso agua. El proponente indica que el proyecto contará con la construcción de una planta de agua potable (pozos) y otra para el manejo de las aguas residuales, ambas privadas. La construcción de dichas plantas está sujeta a la aprobación del DRNA para poder establecer los pozos de prueba y monitoreo. • El proyecto cuenta con una amplia franja costera de recursos ecológicos que incluye zona marítimo terrestre, área de mangle y humedales asociada al Caño Boquerón, bosque seco nativo y calificaciones de uso de terrenos de preservación. • El proyecto ubica dentro del Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial del Sureste del Sector Boquerón del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico de 2008. • El proponente indica que habilitará cuatro (4) accesos públicos a la playa, con un total de 100 espacios de estacionamiento. Este espacio de playa será compartido con público general, huéspedes y residentes del proyecto. • La parte proponente indica que la planificación del proyecto está basada en cinco (5) principios fundamentales: • Protección zona costera para resiliencia; Protección de corredores de drenaje naturales; • Protección de zonas de mangle. • El proyecto propone el desarrollo de la huella edificada hasta el 25% de la finca, de los cuales 15% son edificaciones y 10% son calles. Un 75% de la finca será destinada como espacio verde (abierto), que incluyen dos (2) campos de golf, área de paisajismo y zonas de conservación. • La Compañía como instrumentalidad pública promueve el desarrollo económico y turístico en Puerto Rico. Del mismo modo, la Compañía se rige por la Ley 254-2006 que ordena establecer y promover la Política Pública para el Desarrollo del Turismo Sostenible en Puerto Rico. Como resultado de esta ley, la Compañía cuenta con una División de Turismo Sostenible, adscrita al área de Planificación y Desarrollo encargada de asesorar y de implantar las guías para el desarrollo de prácticas sostenibles para proyectos turísticos. La Compañía, mediante carta del 18 de marzo de 2025, emitió comentarios solicitando a la parte proponente un memorial explicativo detallado que brinde "información adicional" a la propuesta presentada a fin de aclarar particulares para que la Compañía pueda emitir una opinión y recomendación final sobre el proyecto. Mediante carta del 14 de mayo de 2025, la parte proponente emitió una "respuesta formal" (subsanación) a la solicitud de comentarios de la Compañía. En la carta, la parte proponente expone sus contestaciones a los planteamientos de la Compañía. Agradecemos los comentarios y aclaraciones a algunos de los planteamientos. A continuación, presentamos comentarios y aclaraciones a la información provista en la carta del 14 de mayo de 2025: 1. Como bien se describe en el encabezado de la carta de la Compañía del 18 de marzo del 2025 (en la parte de: SOLICITUD y NUMERO DE CASOS) la presente carta constituye comentarios de forma consolidada para la "solicitud de recomendación de uso" y para "recomendación ambiental", por tanto, la carta no se circunscribe únicamente al proceso de impacto ambiental, sino también al proceso de uso de terreno, considerando que los aspectos de uso de terreno y ambientales para un proyecto de desarrollo (turístico) están vinculados. 2. Sobre la autoridad y jurisdicción de la Compañía para emitir comentarios vinculantes al uso del terreno: a. La Compañía, al igual que otras instrumentalidades públicas, según solicitado por la OGPe y según el "Reglamento Conjunto de Permisos de la Junta de Planificación) están facultadas para emitir comentarios (aunque no determinaciones finales) respecto al uso de terrenos, toda vez, que el desarrollo de proyectos (turísticos) se planifican en el marco del uso del terreno y la disponibilidad de infraestructura. b. Los comentarios, recomendaciones (y) (o) requerimientos de la Compañía para proyectos turísticos en el proceso de permisos están cobijados bajo la Ley 74-2010, ley de Desarrollo Turístico del 2010 (según enmendada), la Ley 254-2006 que ordena establecer y promover la Política Pública para el Desarrollo del Turismo Sostenible en Puerto Rico, la Ley Orgánica Núm. 10 del 18 de junio de 1970 (según enmendada), el "Reglamento Conjunto" de la Junta de Planificación, el Reglamento de Hospederías de Puerto Rico, entre otras. La Ley de Zonas Históricas, Antiguas o de Interés Turístico en Puerto Rico (Ley Núm. 374 de 14 de mayo de 1949, según enmendada) también faculta a la Compañía para evaluar y recomendar sobre cualquier proyecto o uso propuesto que ubique dentro de una Zona de Interés Turístico (ZIT). c. Por tanto, la Compañía está facultada y es responsable de evaluar diversos aspectos para el cumplimiento del desarrollo de proyectos turísticos, en cuanto a: i. Categorización de hospederías; ii. Usos de terreno (y distritos de calificación y clasificación); iii. Proceso ambiental; iv. Zonas de Interés Turístico; v. Análisis económico e Incentivos Financieros; vi. Turismo Sostenible; vii. Entre otros/ d. La Compañía, en sus roles como evaluador, fiscalizador y gestor de desarrollos turísticos en todas las fases: conceptuales, permisos, incentivos, inspecciones de facilidades, etc., cuenta con la facultad de solicitar: información adicional, requerimiento de información y documentos (como cartas de intención de banderas hoteleras u otra documentación- se mantiene la confidencialidad), emitir recomendaciones, aspectos operacionales de proyectos turísticos, requisitos de infraestructura turística, manejo ambientales y de riesgos, requerir cambios de componentes o fases dentro de un proyecto, para lograr cumplimiento, etc. e. Aclaramos que algunas de las recomendaciones de la Compañía, no necesariamente necesitan ser implantadas en la fase conceptual, ambiental o de permisos, sino en etapas posteriores del desarrollo del proyecto. Sin embargo, deben ser tomadas en cuenta en la fase de planificación previa. 3. Elegibilidad sobre Incentivos Financieros- Cabe destacar, que las determinaciones de elegibilidad y aprobación de Decretos Contributivos están sujetos al continuo cumplimiento con las Leyes y Reglamentos aplicables. Cualquier proyecto que incumpla con cualquier aspecto de elegibilidad, incluyendo el incumplimiento de alguna categorización, actividad turística elegible o recomendaciones, la Compañía y el Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DDEC) cuentan con la autoridad para desautorizar incentivos

RECOMENDACIÓN AMBIENTAL
ESENCIA

financieros siempre y cuando se proceda con el Debido Proceso de Ley. a. Cabe destacar, que proyectos residenciales no están considerados como actividad turística elegibles. 4. Aplicabilidad del Turismo Sostenible- Si bien es cierto, que un proyecto turístico no está obligado a convertirse en un proyecto ecoturístico, la Ley 254-2006 ordena establecer y promover una política pública para el desarrollo del turismo sostenible en Puerto Rico. Por tanto, a la luz de esta política pública sostenible, los comentarios de la Compañía no se limitan estrictamente a aspectos técnicos o específicos para el funcionamiento de un proyecto turístico o ecoturístico particular, sino que se pretende que toda la industria del turismo en Puerto Rico adopte las mejores prácticas posibles de sostenibilidad, incluyendo una adecuada planificación ambiental, el adecuado uso de terreno, dotación de infraestructura, integración comunitaria, evaluación de riesgos ambientales, promoción del desarrollo económico, etc. La Compañía cuenta con una Oficina de Planificación y una División de Turismo Sostenible con personal capacitado y especializado para evaluar proyectos y aspectos ambientales, de sostenibilidad y usos de terrenos. Cabe destacar, que los comentarios de la Compañía respecto a consideraciones ambientales y de sostenibilidad no pretenden limitar el proyecto propuesto, sino ayudar viabilizar y a armonizar el proyecto respecto a potenciales impactos ambientales en la zona propuesta. 5. Titularidad-La radicación de solicitud de comentarios para cualquier trámite, permisos, endosos, etc.) de cualquier proyecto, en cualquier fase, ante cualquier instrumentalidad pública, requiere que la parte proponente presente evidencia de la titularidad (escritura, contrato, carta de autorización del dueño de la propiedad, etc.) que demuestre que está autorizado a presentar una solicitud para el predio objeto del trámite. En las vistas públicas celebradas para este caso se expuso que algunos dueños de propiedades presentadas como parte del proyecto, no habían autorizado que sus propiedades fueran parte del proyecto radicado ante las agencias. La parte proponente informó en las vistas que se encuentran en proceso de adquisición de algunas propiedades que forman parte del proyecto. Es vital que el asunto de titularidad este aclarado ante las agencias concernidas. Coincidimos con los comentarios y recomendaciones del Municipio de Cabo Rojo en su carta del 8 de agosto del 2024, referente a que "los distritos de calificación de referencia permiten" el desarrollo de un proyecto turístico en el lugar, sobre todo, cuando la mayoría del proyecto propuesto ubica en un distrito de calificación Distrito Turístico Selectivo; sin embargo, (como indica el Municipio) "el uso e intensidad de algunos componentes están en conflicto con la clasificación del uso del terreno del Plan de Uso de Terrenos...", por lo que podría ser necesario considerar la reubicación de algunos componentes del proyecto. Por tanto, la Compañía recomienda favorablemente el proyecto presentado en sus fases de cumplimiento ambiental y como recomendación de uso presentada, condicionado al cumplimiento de los siguientes requerimientos: 1. Que la primera fase de construcción del proyecto incluya la construcción simultánea de los hoteles Mandarin Oriental y Amán, un campo de golf, parte de uno de los town center y dos (2) accesos vehiculares a la playa para el público en general con sus respectivas facilidades de baño, duchas y estacionamientos; 2. Presentar a la Compañía evidencia de carta de intención de las banderas hoteleras interesadas en operar en el proyecto, cuando se tengan disponibles (esta información se maneja de forma confidencial); 3. Certificar que el componente residencial-turístico (residencias) que operará como "branded residences" estarán asociadas a la operación de los hoteles, sobre todo, en cuanto al manejo de la renta turística de las residencias por parte de la administración hotelera y del acceso al uso de las facilidades turísticas por parte de las residencias. a. Informar a la Compañía si algún componente de "residencias turísticas" operará bajo la figura de condohotel o "time sharing"; b. Se apercibe que cualquier unidad de renta turística: de hospedería, de condohotel, "time sharing" o unidades "branded" asociadas con una administración hotelera, que sea utilizada como "alojamiento suplementario a corto plazo" no podrá ser considerada como alojamiento turístico (actividad turística) para fines del Reglamento de Hospederías de Puerto Rico, ni para propósitos de incentivos financieros bajo la Ley 74 o la Ley 60. 4. Presentar evidencia de la titularidad (contratos, carta de autorización de dueños, etc.) del proceso de compraventa de los lotes en proceso de ser adquiridos (si alguno) donde se propone el desarrollo del proyecto. 5. En virtud de la Ley 254-2006-Política Pública para el Desarrollo del Turismo Sostenible en Puerto Rico y para lograr que este proyecto propuesto sea desarrollado de forma sostenible para el beneficio ambiental, social y económico de la zona, y dado a la magnitud del proyecto propuesto, se recomienda la aplicación de las Guías de Diseño de Diseño para Instalaciones Ecoturísticas y de Turismo Sostenible de la Compañía para el diseño y operación del proyecto, que incluya, pero sin limitarse a: a. Integración comunitaria - Integración de las comunidades, individuos y organizaciones y establecer alianzas y colaboraciones con el sector comunitario para beneficio todas las partes; b. Establecer un plan para la protección y conservación de las especies de flora y fauna identificadas como críticas o en peligro. Se recomienda que el proyecto cuente con un biólogo residente como recurso permanente dentro de la plantilla de la administración del proyecto (Ej. Caso St. Regis en Rio Grande). Este recurso podría estar a cargo del manejo ambiental y la implantación de las prácticas y políticas de sostenibilidad, e integración comunitaria del proyecto; c. Incluir la cantidad de cuerdas que cada componente del proyecto estará ocupando, con especial interés, pero sin limitarse, a los componentes de áreas verdes (campos de golf y veredas), conservación, hoteles, residencias, etc. d. Se recomienda que el proyecto cuente con el endoso del municipio de Cabo Rojo para el recibo y manejo de todos sus desperdicios sólidos a generarse en las fases de construcción y operación. En su defecto, el proyecto deberá presentar un plan alterno detallado para el manejo de estos desperdicios: • El proyecto debe tomar en cuenta trabajar un plan de manejo para los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio y aluminio) a generarse en el proyecto en sus fases de construcción y operación, ya que el municipio donde ubica actualmente no cuenta con un programa de reciclaje; • Se recomienda desarrollar un plan para el compostaje del material orgánico. e. Se recomienda realizar un plan de manejo de capacidad de carga para la zona de playa (4,800 metros lineales aproximadamente). De igual manera, detallar el horario para estos accesos vehiculares hacia la playa y si la misma contará con torres salvavidas. f. Se recomienda incorporar paisajismo incluyendo e identificando plantas locales del área que requieran poco mantenimiento y que también puedan aportar alternativas naturales y eco amigables como lo que sería el control de plagas de mosquitos, minimizando el uso de químicos y pesticidas. Es importante resaltar que una arquitectura de paisaje no puede considerarse como un reemplazo de hábitat. g. Se recomienda incorporar en el diseño y operación la cosecha de agua de lluvia a través de las estructuras a construir, que sirvan para riego de los espacios verdes comunes y otros usos. h. Se recomienda que el proyecto cuente con una Política Ambiental y Social que sea extensiva a todas las empresas (hoteles,

inquilinos, proveedores de servicio y usuarios). La misma debe estar accesible en las páginas de internet del proyecto, así mediante rotulación educativa en diferentes puntos del proyecto. i. Certificar que ambos campos de golf a desarrollarse dentro del complejo operarán bajo la certificación otorgada por "Audubon International" para atender las buenas prácticas sostenibles en su mantenimiento y operación, y puedan servir de refugio para las aves del lugar, entre otras buenas prácticas a incorporar. j. Planificar el diseño de las veredas identificadas para la práctica de senderismo y ciclismo donde se garantice el acceso, seguridad, buen manejo del uso del terreno e incorporación de componentes educativos e interpretación. k. Realizar una debida planificación y manejo de las escorrentías de aguas pluviales del proyecto y del campo de golf para evitar que contaminantes y nutrientes contaminen las áreas de humedales, mangle y vida marina. I. Considerar materiales y buenas prácticas a incorporar en cuanto a la impermeabilización de los terrenos y caminos como parte de la construcción del proyecto, tomando en cuenta los terrenos hábitat de aves acuáticas y migratorias identificadas por el DRNA y por el estudio de flora y fauna presentado por el proponente. La impermeabilización de los suelos supone un efecto de posible degradación de los recursos hídricos. En las áreas que sea necesario, se recomienda el uso de materiales permeable. m. Cumplir con la certificación de iluminación de "cielos oscuros" como práctica sostenible que evite la contaminación lumínica en toda la extensión del proyecto, especialmente en los recursos costeros y marinos. n. Se recomienda establecer acuerdos para la compra de productos locales para las fases de construcción, operación (equipamiento y decoración) incluyendo, pero sin limitarse a productos artesanales, productos gastronómicos frescos y productos de valor añadido producidos localmente. De igual manera, incluir recursos culturales y artísticos en las fases de diseño y ofrecimientos de entretenimiento. o. Establecer códigos que impidan la contaminación por ruido que pueden afectar adversamente a residentes, inquilinos, hábitats y especies, incluyendo la prohibición del paso de vehículos todo terreno. Esto debe ser extensivo a la operación de los cinco (5) hoteles propuestos y todos los otros usos que tenga el proyecto. p. El proyecto deberá contar con un plan de manejo para emergencias posibles en la zona a desarrollar como: terremotos, tsunami, huracanes, ahogamientos, entre otros. q. Explicar en detalle el propósito del componente agrícola propuesto. 6. El componente de alojamiento deberá cumplir con el Reglamento de Requisitos Mínimos de Hospederías de Puerto Rico, bajo la categoría de "hotel". 7. Se recomienda un rediseño del proyecto para la disminución de la escala del componente residencial y de la infraestructura asociada a esto, para que el proyecto pueda ser considerado más claramente como un proyecto turístico (y no predominantemente residencial). De esta forma, el proyecto contaría con menos impacto ambiental. 8. Según recomienda la Oficina de Planificación del Municipio de Cabo Rojo, la Compañía también recomienda la reubicación de los componentes de desarrollo que ubiquen en los terrenos con más restricciones (y) (o) que no cumplen con la clasificación de uso de terreno, así como de las áreas calificadas como conservación y preservación de recursos para cumplir con los usos e intensidades del uso de terreno. • Toda edificación permanente se mantendrá fuera del área de riesgo de tsunami, zona inundable, marejada ciclónica, manglares y humedales (según los mapas oficiales); No ubicar dentro de área de humedales o manglares los campos de golf; • Mantener una distancia de 50 metros del límite interior de la zona marítimo terrestre, refugio o reserva natural; • Crear zonas de amortiguamiento a la zona asociada al Bosque de Boquerón y a otras áreas naturales sensitivas. 9. Deberá cumplir con los requerimientos de las agencias, especialmente con las agencias de infraestructura y ambientales: 10. Garantizará el acceso público a las playas mediante los accesos propuestos. 11. Cualquier otra recomendación de la Compañía. El incumplimiento con alguno de estos requisitos será razón suficiente para retirar cualquier recomendación de la Compañía. El presente endoso tiene vigencia de un (1) año calendario. Esta comunicación no debe interpretarse como una determinación concerniente a la otorgación de los incentivos y exenciones contributivas bajo la Ley 74-2010 (Ley de Desarrollo Turístico de Puerto Rico y Ley 60-2019 (Nuevo Código de Incentivos de Puerto Rico), ni como un endoso promocional."

División de Evaluación de Cumplimiento Ambiental

1. El *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental* se hace parte formar parte integral de esta Recomendación Ambiental, de manera que las determinaciones y requerimientos contenidos en el mismo constituyen requerimientos de la División de Evaluación de Cumplimiento Ambiental.

2. Con relación al Suplemento de Respuesta al DRNA presentado por CRLA el 7 de julio de 2025, el cual fue objeto de la comunicación del DRNA del 10 de septiembre de 2025, la DIA Final deberá atender expresamente aquellos comentarios del DRNA emitidos en dicha fecha, según adelante se puntualizan:

    a. Describir el proyecto según ha sido modificado mediante las comunicaciones del 28 de abril y 7 de julio de 2025, sometiendo toda la documentación gráfica que refleje las modificaciones realizadas.

    b. Incluir un estudio de la cueva, que incorpore: (i) un mapa de ruta detallado, con su proyección en superficie, a partir de la cual se delimite una franja de amortiguamiento mínima de cincuenta (50) metros alrededor de todo el perímetro proyectado, la cual deberá reflejarse en los planos del proyecto; (ii) un inventario faunístico completo, con énfasis particular en quirópteros y especies endémicas potencialmente asociadas como *Chilabothrus inornatus* (culebrón de Puerto Rico), que documente su presencia, uso y función ecológica; y (iii) un estudio de valor ecológico de la cueva, considerando tanto su interior como el

entorno inmediato, con atención a los posibles impactos indirectos que el proyecto pueda generar (alteraciones del microclima, ruido, vibraciones e iluminación).

c. Someter y discutir un estudio de campo adicional para la detección de *Catesbaea melanocarpa y Trichilia triacantha*;

d. Incluir un plano esquemático actualizado del diseño del proyecto que identifique las ubicaciones donde se han detectado el guabairo, la mariquita, *Aristida chaseae*, Eugenia woodburyana y *Libidibia monosperma* (cobana negra). Dicho plano deberá sobreponer los datos contenidos en el Estudio de Flora y Fauna y en la información adicional que sea recopilada por el Proponente;

e. El Proponente deberá atender de forma detallada el asunto relacionado con la presencia de especies de flora legalmente protegidas y elementos dentro del área del proyecto. Para ello deberá:

   i. Incorporar evidencia cartográfica y georreferenciada que muestre la localización de los individuos identificados de *Aristida chaseae, Eugenia woodburyana y Libidibia monosperma* (cobana negra), así como de las detecciones de guabairo (*Caprimulgus noctitherus*) y mariquita (*Agelaius xanthomus*), sobreponiendo esta información en el plano esquemático actualizado del proyecto.

   ii. Analizar la función ecológica de la vegetación nativa circundante y su rol en la continuidad del hábitat, discutiendo cómo se integrará su protección en la planificación del proyecto, especialmente en aquellos casos donde los individuos coinciden con áreas propuestas para desarrollo.

f. Incorporar figuras y mapas georreferenciados que documenten la relación entre la huella de impacto y los hábitats críticos a proteger, de manera que el análisis ambiental pueda validar que se ha atendido la jerarquía de evitar, minimizar y mitigar.

g. Deberá incluir un plano actualizado que ilustre con precisión las Áreas Prioritarias de Conservación (ACP) identificadas dentro del predio. Dicho plano deberá sobreponer las ACP con la huella de impacto del proyecto.

h. Deberá aclarar expresamente que ningún Bien de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT), incluyendo manglares y demás áreas delimitadas en el deslinde certificado por el DRNA el 8 de mayo de 2025, está siendo contabilizado como parte de la mitigación in situ del proyecto. Esta aclaración deberá reflejarse de manera consistente en todas las figuras, planos y anejos de la DIA Final.

i. Someter y discutir un análisis de la geología del área del proyecto, que incluya todas las formaciones calizas presentes (Melones, Parguera, Ponce y Juana Díaz), la evaluación de la cueva identificada y la identificación de posibles cavidades adicionales o zonas de alta porosidad, con énfasis en los riesgos de subsidencia e impactos hidrogeológicos. Dicho análisis deberá incorporar medidas específicas relacionadas con procesos cársicos, el monitoreo geotécnico previo a la construcción y la delimitación de áreas impermeabilizadas, en cumplimiento con la Ley Núm. 111-1985 y como parte de la evaluación de viabilidad del proyecto.

j. Discutir información sobre la cercanía del proyecto a la Falla Montalva y los eventos sísmicos de diciembre 2019 a enero 2020, incorporando estos factores como parte del análisis de riesgos geológicos a considerar en el diseño del proyecto.

k. Analizar la actividad de caza deportiva señalada por el DRNA que es practicada en el Refugio de Vida Silvestre, considerándola como una posible fuente de ruido, olores u otras molestias para los futuros usuarios del proyecto propuesto.

3. La atención a los comentarios del DRNA del 10 de septiembre de 2025 deberá hacerse en estricto cumplimiento con las determinaciones del *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental*, reconociendo que los comentarios del 5 de marzo de 2025 ya fueron considerados y atendidos en dicho Informe.

RECOMENDACIÓN AMBIENTAL
ESENCIA

4. De igual manera, el Proponente deberá atender en la DIA Final las recomendaciones de otras entidades gubernamentales concernidas (AEE, AAA y otras) que hayan emitido comentarios y/o recomendaciones posteriores al *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental*.

5. El Proponente, como parte de la presentación de la DIA Final, deberá identificar de manera clara y precisa en qué sección del documento ambiental se atienden los requerimientos del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental y de los comentarios de las agencias públicas emitidos con posterioridad al mismo.

Condiciones Generales

Esta recomendación es solamente aplicable a la situación de hechos y los datos según presentados y evaluados en el caso. La OGPe se reserva el derecho de revaluar, variar o modificar el mismo en cualquier momento anterior a la emisión del permiso o requerir la acción administrativa correspondiente por parte de la agencia solicitante o proponente cuando surja nueva información oficial específica estableciendo que el derecho aplicable o las condiciones ambientales en el predio han cambiado sustancialmente, o cuando la recomendación original se emitió bajo premisas falsas o fraudulentas.

Habiendo recibido los comentarios de las agencias gubernamentales concernidas, esta información será utilizada para la presentación del Documento Ambiental correspondiente a ser evaluado por la División de Evaluación de Cumplimiento Ambiental.

Vigencia

Las vigencias de las cartas recomendaciones/comentarios de las diferentes agencias emitidas durante el proceso de recomendación serán las establecidas en las comunicaciones que en éstas emitan conforme a sus reglamentos. Esta recomendación ambiental tendrá una vigencia de dos años a partir de su expedición.

Condiciones Especiales

NINGUNA

Firma / Sellos

Fecha de Expedición

3 de octubre de 2025



OFICINA DE GERENCIA DE PERMISOS
GOBIERNO DE PUERTO RICO

2024-579429-REA-300560

INFORME DE VISTA DE DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN

Cabo Rojo Land Acquisition LLC, en adelante CRLA, por conducto de la firma de arquitectos Álvarez Díaz & Villalón, presentó el 12 de diciembre del 2024 la solicitud de recomendación ambiental 2024-579429-REA-300560 para el desarrollo de un proyecto turístico-residencial en el Barrio Boquerón del Municipio de Cabo Rojo.

Dirección Física
Carretera Estatal PR-301, Km. 5.2
Barrio Boquerón
Municipio de Cabo Rojo

Dueño
Cabo Rojo Land Acquisition LLC

Municipio:
Cabo Rojo

Proponente
Álvarez Díaz & Villalón

Calificación
Distritos de Calificación: U-R; RT-I; ARD; R-G; DTS; CR; y P-R.

Números de Catastro
VARIOS

Clasificación:
SUNP; SRC; SREP-E

DETERMINACIONES DE HECHO

1. Los terrenos objeto de desarrollo están localizados en la Carretera Estatal PR-301, Km. 5.2, Barrio Boquerón del Municipio de Cabo Rojo, y se componen de 81 parcelas, con una cabida total de 1,549 cuerdas, equivalentes a 6,088,514 mc. El proponente informo que no todos los terrenos objeto de esta evaluación están actualmente bajo su titularidad.

2. Según el *Mapa de Calificación de Suelos del Municipio Autónomo de Cabo Rojo,* con vigencia del 1 de octubre de 2010, los terrenos objeto de análisis ambiental ostentan diferentes calificaciones como: U-R (Terrenos Urbanizables); RT-I (Residencial Turístico Intermedio); ARD (previamente DS – Desarrollo Selectivo); R-G (Rural General); DTS (Distrito Turístico Selectivo); CR (Conservación de Recursos); y P-R (Preservación de Recursos).

3. Los terrenos están clasificados como Suelo Urbanizable No Programado (SUNP), Suelo Rustico Común (SRC), Suelo Rústico Común (SREP-E), esto de acuerdo al *Mapa de Clasificación del Territorio, Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico* del 30 de noviembre de 2015.

4. Conforme a los *Mapas sobre Tasas de Seguros de Inundación*, Hojas 72000C1540J, 72000C1545J, 72000C1905J y 72000C1910J con vigencia del 18 de noviembre de 2018, los terrenos ubican en Zonas: X (86%); X 0.2 sombreada (1%); A (2%); AE (9%); VE (0.5%).

5. Los terrenos ubican dentro de la *Zona Especial Sobrepuesta de Interés Turístico de Cabo Rojo*.

6. Los números de catastros, cabidas, coordenadas *Lambert*, calificación, clasificación e inundabilidad de cada una de las 81 parcelas se detallan en el Anejo 17 del borrador de la Declaración de Impacto Ambiental (borrador de la DIA).

7. La propiedad consiste de varios predios de terreno de los cuales el proponente no es el titular de la totalidad de estos cuentan con las siguientes colindancias: Norte y

Oeste: Caño Boquerón y el Mar Caribe; Sur y Este: desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas no desarrolladas y la Carretera Estatal PR-301.

8. La topografía de los terrenos muestra cambios en elevación desde un mínimo de 1 metro hasta un máximo de 107 metros sobre el nivel del mar.

9. Al presente, la mayoría de los terrenos no están desarrollados, con algunos usos no consolidados tales como: glamping; área para vehículos recreativos (RV Park); y estructuras abandonadas que fueron utilizadas previamente como residencias unifamiliares. De igual manera, los terrenos no desarrollados son utilizados por grupos y organizaciones externas para hacer carreras de ciclismo de montaña, carreras de vehículos todoterreno y senderismo.

10. Cercano a los terrenos donde se propone el proyecto existen áreas de interés turístico, que incluyen: el Balneario Público de Boquerón; el Poblado de Boquerón; el Club Náutico de Boquerón; variedad de comercios; restaurantes; hoteles; paradores; y propiedades residenciales utilizadas como alojamientos a corto plazo; entre otras.

11. Los terrenos ubican cercanos a: el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón; la Playa El Combate; y otros puntos de interés que sirven al público turístico que frecuenta el área.

12. Los terrenos objeto de desarrollo fueron objeto de tres consultas de ubicación para desarrollos residenciales turísticos. Las primeras dos con los números de caso 1994-55-0899-JPU y 1994-55-0779-JPU proponían 1,300 unidades de hotel, 2,590 residencias, áreas comerciales, amenidades y clubes de playa en un área de 950 cuerdas. Estas consultas fueron aprobadas el 1 de julio del 1996. La tercera consulta de ubicación con numero de caso 2007-55-0312-JPU fue aprobada el 29 de enero del 2009 y proponía 550 unidades de hotel, 670 residencias, áreas comerciales, un campo de golf, amenidades y club de playa a desarrollarse en predios con un total de 186 cuerdas. En los terrenos, Cabo Rojo Land Acquisition, LLC (CRLA) propone el siguiente desarrollo turístico-residencial objeto de evaluación ambiental: hoteles con 530 unidades; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; facilidades deportivas; 2 campos de golf; facilidades para proveer servicios de salud; accesos públicos a la playa, incluyendo 4 accesos vehiculares, con instalaciones sanitarias, y estacionamientos para vehículos y bicicletas; apoyo para actividades recreativas para toda la comunidad como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña; 2 centros de actividades, donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general; áreas de servicio e infraestructura; entre otros.

13. El proyecto se desarrollará en fases y contará con 19 componentes.

14. La acción propuesta contará con tres puntos de acceso: dos principales y uno de servicio.

15. El proyecto propone 328.5 cuerdas que constituirán la huella permanente del desarrollo y 1,220.5 cuerdas que serán áreas abiertas y permeables. Estas áreas abiertas incluyen áreas impactadas y no impactadas que se dividen de la siguiente manera:

    a. 386.8 cuerdas se destinarán a la conservación de ecosistemas clave para garantizar estabilidad ecológica y protección de hábitats críticos;

    b. 251.9 cuerdas para establecimiento de corredores ecológicos y poder facilitar conectividad entre las áreas de conservación y mitigar efectos de fragmentación; los corredores y sus interrupciones según explicaron los ponentes.

    c. 27.53 cuerdas de charcas de retención de agua pluvial conceptualizadas para fomentar su uso por vida silvestre;

    d. 318.27 cuerdas de áreas de paisajismo;

    e. 201.2 cuerdas de áreas de campos de golf.

16. El proponente alega que el proyecto propuesto contempla el desarrollo de campos de golf bajo los lineamientos de la certificación *Audubon International Signature Platinum*. Indican que esta certificación tiene el propósito de transformar los campos de golf en santuarios ecológicos certificados y que exige estrictas medidas de conservación y monitoreo ambiental continuo, que requieren que el diseño e implementación de los campos de golf incluyan:

    a. Plan de Manejo de Recursos Naturales (NRMP) que delimite zonas ecológicamente sensibles y minimice la huella de construcción;
    b. Protección de cuerpos de agua, con zonas de exclusión y amortiguamiento;
    c. Uso exclusivo de agroquímicos de bajo impacto ecológico, con aplicación dirigida y monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea;
    d. Establecimiento de hábitats funcionales, como cajas nido, zonas polinizadoras y refugios para fauna silvestre; y
    e. Monitoreo ambiental y de biodiversidad, así como auditorías de cumplimiento.

17. Indican también que como parte de las acciones propuestas contemplan obtener la certificación "*DarkSky*", la cual requiere la instalación de luminarias con dirección totalmente descendente, control de intensidad y horario, y el uso de tecnología de iluminación de espectro restringido para minimizar la dispersión lumínica. Esta certificación conlleva el diseño e implementación de un plan de iluminación exterior compatible con la preservación del cielo nocturno.

18. El proponente detalla que la acción propuesta tendrá un costo aproximado de $2,684,100,000, y creará un total de 17,000 empleos durante la fase de construcción, y 3,500 empleos durante su operación.

19. El sector objeto de desarrollo no cuenta con la capacidad suficiente de infraestructura de agua potable, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial y energía eléctrica para suplir las demandas de la acción propuesta. Debido a ello, la acción propuesta evalúa la alternativa de ser autosuficiente y propone la construcción de facilidades centralizadas privadas de infraestructura y utilidades, como fuentes primarias para satisfacer las demandas del proyecto.

20. En el caso de la infraestructura de energía eléctrica, CRLA propone:

    a. Para la etapa de construcción, se solicitará a LUMA una conexión temporera de entre 300 KVA y 500 KVA.
    b. Para la operación del proyecto, la energía eléctrica se suplirá mediante la producción de energía solar, con sistemas de paneles fotovoltaicos y sistemas de baterías para almacenaje de energía. La capacidad de este sistema suplirá de manera continua la demanda pico total del proyecto, que se estima en 12MW.
    c. Como sistema suplementario en caso de emergencia, se instalarán generadores modulares de alta eficiencia, cuya capacidad combinada será 12MW de energía, los cuales cumplirán con los estándares de la EPA y con la reglamentación aplicable sobre generación de ruidos.

21. Con relación al tránsito que el proyecto puede generar durante su construcción y operación, CRLA preparó un estudio para determinar cuál será su impacto en el tráfico existente dentro del área de influencia. De dicho estudio se desprende la siguiente información:

    a. Se recopiló data de tráfico, tanto en el año 2023 como en el año 2024. Específicamente durante los días jueves 27 de abril del 2023 y sábado 29 de abril 2023 y los días jueves 5 de septiembre de 2024 y sábado 14 de septiembre 2024. Como parte del estudio de analizaron 5 intersecciones tanto en sus condiciones existentes como en los distintos años de apertura de las fases propuestas.
    b. El estudio consideró los tres puntos de acceso propuestos:
        i. El primero estará ubicado en la Carretera Estatal PR-301;

ii. El segundo se conectará con la intersección entre la Carretera Estatal PR-301 y el Camino Los Vélez; y

iii. El tercero será por el Camino Monte Carlo.

c. En la etapa de construcción habrá un aumento en el tránsito debido al uso de camiones de acarreo y vehículos. El aumento en el tránsito será mayor en las horas de entrada y salida. Para minimizar problemas de congestión de tránsito, se implementará un *Plan de Mantenimiento de Tráfico*.

d. Durante la operación, también habrá aumento en el tránsito. No obstante, el estudio concluyó que el área de influencia mantendrá un comportamiento similar al actual y recomendó que se llevaran a cabo mejoras a las intersecciones y ensanches de carreteras del área.

e. El proyecto también propone las siguientes medidas de mitigación, las cuales han sido presentadas ante la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT):

i. Se proporcionarán 2 carriles de entrada y 2 carriles de salida en el acceso principal.

ii. Marcado de pavimento y la instalación de señales de tráfico dentro del proyecto.

iii. Para controlar el tráfico saliente, se proporcionará una señal de “pare” reglamentaria y una línea de “pare” en los carriles de salida.

iv. Deberá ser de al menos 100 metros la acumulación de los carriles de entrada, esto antes de cualquier control de acceso.

v. La geometría propuesta para la intersección de la PR-301 con la PR-3301 incluirá una intersección tipo “high T”, con carriles exclusivos de giro a la derecha en la aproximación sur de la PR-301 y en la aproximación este de la PR-3301, y carril exclusivo para virar a la izquierda desde la PR-301.

22. Con relación al suministro de agua potable requerido para la acción propuesta:

a. Durante la construcción, se estima el consumo de agua en 40,000 gpd y durante la operación se estima en 1,253,306 gpd.

b. La demanda de agua potable será de forma paulatina, esto es mientras se vayan construyendo los diferentes componentes propuestos en el proyecto e inicie la operación de cada uno de sus componentes.

c. CRLA preparó un estimado de demandas del proyecto propuesto y fue presentado ante la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) para su evaluación y recomendaciones.

d. Mediante comunicación del 21 de enero del 2025, la AAA reconoció la propuesta del CRLA de suplir la demanda del proyecto por medio de extracción de agua de pozos y la construcción de una planta de tratamiento dentro del perímetro del proyecto.

e. CRLA se encuentra coordinando con la AAA y la *División de Permisos y Franquicias* de la Departamento de Recursos Naturales y Ambiental (DRNA) para estudiar científicamente la alternativa de suplir la demanda del proyecto extrayendo agua subterránea y tratarla por medio de una planta de filtración usando membranas de alta tecnología.

f. Para esta alternativa, CRLA informó que evaluará la disponibilidad del recurso para que no se ocasione una disminución en la cantidad de agua almacenada en el acuífero, intrusión salina, hundimiento del terreno, o baje el nivel freático.

g. De no ser viable la utilización de agua subterránea, CRLA expresó que la otra alternativa es la conexión al sistema público, llevando a cabo mejoras a la Planta de Filtración Betances y a la infraestructura de distribución.

h. El sistema de distribución tendrá puntos de muestra para verificar que los parámetros del agua cumplen con los permisos establecidos por el DRNA y la EPA.

i. El agua salobre rechazada por el sistema de filtración será descargada a través de una tubería hacia una serie de charcas evaporadoras en el predio, que será

monitoreada continuamente para confirmar que no tenga contaminantes en exceso de las normas establecidas.

j. Los sistemas de tratamiento contarán con medidas de control para mitigar ruidos, olores y vectores.

23. En el caso de las aguas residuales (usadas) a generarse por el proyecto:

a. Se estima que durante la etapa de construcción el volumen de aguas usadas a generarse entre los años 2025 y 2027 será de 13,000 gpd; mientras que durante los años 2028 y 2030 será de 4,500 gpd.

b. Durante su operación, se estima que el proyecto genere 841,722 gpd de aguas usadas.

c. CRLA preparó un estimado de demandas del proyecto propuesto y fue presentado ante la AAA para su evaluación y recomendaciones.

d. Para suplir estas demandas, CRLA propone la construcción de una planta de tratamiento terciaria de aguas residuales a ubicar dentro del desarrollo propuesto. Esta planta será modular e irá expandiendo su capacidad de forma paulatina, esto es mientras se vayan construyendo los componentes propuestos en el proyecto e inicie la operación de cada uno.

e. El sistema sanitario contará con la infraestructura de distribución interna necesaria para recoger las aguas usadas, incluyendo estaciones de bombeo.

f. CRLA informó que las aguas residuales serán tratadas a un nivel de calidad superior a los requeridos por el *Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico* (Reglamento 9399) y serán reutilizadas para fines de riego de las áreas verdes y campos de golf.

g. La planta contará con un sistema de control de olores para evitar la propagación de estos, con tasas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de hasta el 99%.

h. Para el control de vectores, la nivelación del predio se diseñará para minimizar la acumulación de agua. Los tanques de almacenamiento de agua serán subterráneos y cubiertos.

i. En cuanto al control de aerosoles, todos los tanques de aguas residuales tendrán al menos 18 pulgadas de margen libre y estarán cubiertos.

j. Para controlar el ruido, los equipos de tratamiento serán altamente eficientes y estarán ubicados dentro de tanques cerrados o contenedores.

k. La planta de tratamiento contará con un sistema de control, alarmas y monitoreo que proporcionará datos en tiempo real de las operaciones.

24. El 12 de diciembre de 2024, CRLA presentó la solicitud de recomendación ambiental 2024-579429-REA-300560 para la acción aquí propuesta, a la cual posteriormente le fue anejada el borrador de la DIA.

25. En el borrador de la DIA, CRLA discutió la acción propuesta, los recursos naturales existentes en los terrenos, los impactos del proyecto y las medidas de mitigación propuestas.

26. El borrador de la DIA cuenta con los siguientes estudios:

a. *Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre* (Anejo 2);

b. *Preliminary Subsoil Exploration and Geotechnical Report* (Anejo 3.1);

c. *Complementary Subsoil Exploration and Geotechnical Report* (Anejo 3.2);

d. *Wetland Jurisdictional Determination and Delineation Study* (Anejo 4);

e. *Preliminary Stormwater Management Analysis Report* (Anejo 5);

f. *Evaluación Arqueológica Fase IA* (Anejo 6);

g. *Traffic Impact Study* (Anejo 8);

h. *Environmental Justice Assessment* (Anejo 10);

i. *Memorando Técnico Análisis Agua Potable y Alcantarillado Sanitario* (Anejo 12);

j. *Asbestos Containing Building Materials Inspection Report* (Anejo 13);

k. *Waste Management Technical Memorandum* (Anejo 14);

l. *Carrying Capacity Study of the Costal Segment* (Anejo 20);

m. *Costal Dune Vegetation Assessment and Characterization* (Anejo 21);

n. *Benthic & Submerged Aquatic Vegetation Survey* (Anejo 22);

o. *Industrial Hygiene Survey Report for Environmental Noise Pollution-Background Noise Levels* (Anejo 23).

27. Para analizar el impacto ambiental de la acción propuesta, los anteriores estudios evaluaron los terrenos objeto de desarrollo desde sus usos históricos hasta los presentes, de los cuales surge la siguiente información:

a. De las fotos aéreas históricas se desprende que los terrenos han sufrido impactos antropogénicos en varias áreas y que ha habido actividad agrícola menos intensiva para el pastoreo, áreas en desuso, despeje de vegetación, movimiento de tierra y en algunas áreas extracción de componentes de la corteza terrestre.

b. Algunas de las áreas mayormente asociadas a las pendientes más accidentadas de las zonas montañosas han estado en desuso, con impactos antropogénicos limitados, por más de cuatro décadas, lo que ha dado paso a un proceso de sucesión secundaria que se encuentra en un estado de madurez media a avanzada.

c. Se han detectado impactos recientes asociados al desarrollo de parcelas, para la construcción de viviendas unifamiliares.

d. Se han identificado dentro de los terrenos vertederos clandestinos, letrinas caseras, entre otros.

e. Se han observado daños a las áreas de los humedales por el uso ilegal de vehículos todo terreno.

f. Existen áreas que aún se utilizan para el pastoreo de ganado, uso informal y no planificado.

28. Con relación a la flora y fauna, CRLA llevó a cabo las siguientes acciones para su estudio y análisis:

a. Realizó una extensa revisión de literatura científica y bases de datos de diferentes agencias estatales y federales. Entre ellas: el DRNA; el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS); la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA); bases de dato de la Junta de Planificación (JP); declaraciones de impacto ambiental de proyectos propuestos en los mismos terrenos; planes de manejo. Ver Tablas 1-4 del borrador de la DIA.

b. El 23 de agosto de 2024 el DRNA emitió sus comentarios con respecto a la flora y fauna del proyecto, expresando que su base de datos reflejaba que era posible que habitaran dentro de los terrenos las siguientes especies consideradas críticas, vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción a nivel estatal y federal:

Guabairo de Puerto Rico	Mariquita	Diablotin
Pelicano Pardo	Playero Blanco	Palometa
Gallinazo Antillano	Gallito Negro	Pato Chorizo
Pato Quijada Colorada	Lagartijo de Bosque Seco	

c. Como parte de sus comentarios, el DRNA también indicó que hay zonas dentro del proyecto identificadas como *hábitat* de cinco especies de plantas en peligro de extinción a nivel estatal y federal:

Cobana Negra	Aristida chaseae	Catesbaea melanocarpa
Eugenia woodburyana	Trichilia triacantha	

d. Para validar la información obtenida en las distintas bases de datos señaladas anteriormente, un equipo de científicos (incluyendo biólogos, zoólogos, botánicos, arbolistas y agrónomos) llevaron a cabo visitas de campo a los terrenos durante 13 meses. Los trabajos fueron realizados utilizando varios métodos para recopilar datos, según surge del estudio de flora y fauna (Anejo 2 del borrador de la DIA).

29. El estudio de flora y fauna contiene los siguientes hallazgos y/o determinaciones:

a. En general, los ecosistemas y zonas de vida identificados en los terrenos muestran degradaciones, que han sido causadas principalmente por erosión y sedimentación y por impactos antropogénicos, como vehículos todoterreno.

b. Se identificó la presencia de un total de 343 especies de plantas, pertenecientes a 90 familias. Ver Tabla 5 del borrador de la DIA.

c. Con relación a la fauna, se identificó la presencia de un total de 158 especies, siendo las aves el grupo dominante, de las cuales se identificó un total de 100 especies. De estas, 27 corresponden a especies de aves migratorias neotropicales. También se observaron 7 especies de anfibios, 9 especies de reptiles, 5 especies de mamíferos, 8 especies de artrópodos, 4 especies de moluscos y 25 especies de insectos. Ver Tabla 6 del borrador de la DIA.

d. De las especies de flora y fauna identificadas, las siguientes están consideradas como: en peligro de extinción crítico estatal (CR); elemento critico-estatal (EC); en peligro de extinción-estatal (EN); en peligro de extinción-federal (ENF-En); vulnerable-estatal (VU).

Flora

Aristida chaseae (EC, EN, ENF)	*Eugenia woodburyana* (CR, ENF)	Sebucán (EC)
Guayacán (EC)	Árbol de violeta (EC)	*Libidibia monosperma* Cóbana negra (VU, ENF)
Guayacán blanco (EC)	Marunguey (EC)	

Fauna

Mariquita de Puerto Rico (EN, ENF, EC)	Playero marítimo (EC)	Pelícano Pardo (EN)
Pato quijada colorada (VU)	Paloma cabeciblanca (EC)	Bien-te –veo (EC)
Guabairo de Puerto Rico (EN, ENF, EC)	Cangrejo fantasma de pantano (EC)	Chiriría antillana (CR)

30. Las siguientes especies no fueron localizadas en los terrenos, a pesar de haberse llevado a cabo múltiples búsquedas exhaustivas:

Catesbaea melanocarpa	*Catesbaea melanocarpa*	Tortugas marinas
Boa de Puerto Rico	*Trichilia triacantha*	Manatí Antillano
Diablotin	Gallinazo Antillano	Gallito Negro
Playero Blanco	Lagarijo de Bosque	Pato Chorizo
Palometa		

31. Por su parte, la Tabla 8 del borrador de la DIA recoge todas las especies de aves migratorias observadas en los terrenos.

32. Por otro lado, no se detectaron especies de coral catalogadas bajo la *Ley de Especies en Peligro de Extinción* ni bajo el listado de Puerto Rico, reclutamientos de coral o taxones vulnerables.

33. Por su parte, CRLA presentó ante el DRNA una *Solicitud de Categorización de Hábitat*, cuya data provino del estudio de flora y fauna preparado por Ambienta, Inc. y que fue anejado a dicha solicitud, en la que se determinaron los hábitats existentes dentro de los terrenos objeto de desarrollo:

    a. Hábitat Natural de Valor Ecológico (Categoría 4): Corresponde a: i) áreas forestadas en etapas de desarrollo de madurez media a avanzada, dominadas por especies nativas; 2) áreas anegadas compuestas por humedales (salitrales, lodazales, manglares y lagunas costeras); iii) las dunas; iv) playas de arena; y v) terrenos que han sido propuestos en el pasado por el DRNA como hábitat del guabairo de Puerto Rico.

    b. Hábitat Natural con Gran Potencial de Convertirse en Esencial, de Alto Valor o de Valor Ecológico (Categoría 5): Corresponde a: i) áreas con una asociación florística compuesta por pastizales y matorrales espinosos, dominadas por especies exóticas como la Yerba Guinea y Bayahonda o Mesquite; y ii) zonas parcialmente forestadas en etapas tempranas de sucesión secundaria, que aún no han desarrollado un dosel completamente cerrado y que están dominadas por especies exóticas, con cierta presencia de especies nativas.

34. Con relación a los impactos de la acción propuesta sobre la flora y fauna, el borrador de la DIA determinó lo siguiente:

    a. Posible impacto a los ecosistemas del área, esto debido al movimiento de terreno y por la remoción de vegetación en las áreas a trabajarse.

    b. Durante la etapa de construcción podrán ocurrir desplazamientos y modificaciones en la distribución de especies animales.

    c. La fragmentación de hábitats naturales podría resultar en la pérdida de conectividad entre diferentes poblaciones animales, lo que a su vez podría afectar la capacidad de dispersión y la migración de especies.

35. La acción propuesta propone las siguientes medidas de conservación y mitigación para la flora y fauna:

    a. La huella permanente del desarrollo ocupará 328.5 cuerdas, lo que dejará 1,220.5 cuerdas para áreas abiertas y permeables, que incluyen áreas impactadas y no impactadas que se dividen de la siguiente manera:

        i. 386.8 cuerdas permanecerán en su condición natural y se destinarán a la conservación de ecosistemas clave para garantizar estabilidad ecológica y protección de hábitats críticos. Entre estas zonas, se encuentran las localidades con presencia de especies de flora listadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción.

        ii. En las áreas de impacto, se establecerán corredores ecológicos de un mínimo de 20 metros de ancho para facilitar conectividad entre las áreas de conservación y mitigar efectos de fragmentación. A estos efectos se dedicarán 251.9 cuerdas. Por tanto, el 41% de los terrenos se dedicarán a la protección de los balances ecosistémicos.

        iii. 27.53 cuerdas de charcas de retención de agua pluvial conceptualizadas para fomentar su uso por vida silvestre.

        iv. 318.27 cuerdas de áreas de paisajismo.

        v. 201.2 cuerdas de áreas de campos de golf.

    b. Se preparará e implementará un plan de manejo y recursos florísticos que contemple el rescate de plántulas y ejemplares jóvenes de árboles, la propagación de semillas locales y la reintroducción de individuos en los

corredores naturales a establecerse, garantizando la preservación del acervo genético de sus poblaciones;

c. Para las aves listadas como vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción y con comportamiento asociado a sistemas acuáticos, se establecerá un área de amortiguamiento de al menos 20 metros de ancho alrededor de las charcas artificiales que mantienen agua la mayor parte del año.

d. Para la mariquita, se establecerá un proyecto de recuperación de la especie.

e. Para el guabairo, se minimizarán los impactos a áreas forestadas que posean la estructura y composición favorables para ser su nicho, y se tomarán acciones para minimizar la eliminación y fragmentación de este tipo de hábitat.

f. CRLA propone la compra y transferencia al DRNA de terrenos identificados como Áreas de Prioridad de Conservación con un valor ecológico similar o mayor a las áreas de impacto del proyecto y que poseen la presencia del guabairo, entre otras especies de designación especial.

g. Previo al comienzo de cualquier obra de construcción se crearán e implementarán varios planes, protocolos y prácticas que velarán porque el balance ecosistémico se logre y se mantenga de manera efectiva, tales como:

i. Implementar prácticas de manejo para promover la coexistencia entre la actividad humana y la vida silvestre.

ii. Se preparará un protocolo para proteger, manejar y conservar especies designadas como de especial importancia.

iii. Habrá un sistema de monitoreo biológico continuo.

iv. Implementación de prácticas de remoción de vegetación para minimizar la perturbación y adoptar estrategias de manejo para recuperar especies afectadas.

v. Se capacitará el personal para que identifiquen y manejen adecuadamente especies sensibles y se elaborarán planes de contingencia para situaciones imprevistas o emergencias relacionadas a la conservación de la biodiversidad.

vi. Se desarrollará un Plan de Mitigación de Recursos Bénticos y mejores prácticas de manejo para mitigar los impactos potenciales en hábitats marinos sensibles, en la vegetación acuática sumergida y en los arrecifes de coral cercanos al proyecto y localizados mar adentro.

36. Con relación a los posibles recursos arqueológicos existentes en los terrenos, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

a. Se consultaron fuentes sobre estudios arqueológicos previos y yacimientos reportados en los archivos del Consejo de Arqueología Terrestre y en los archivos de la Oficina Estatal de Preservación Histórica (SHPO).

b. Se revisaron los inventarios de yacimientos, los planos topográficos y los informes de excavaciones arqueológicas correspondientes al área de estudio.

c. Los terrenos fueron recorridos por un grupo de arqueólogos, empleando una metodología para reconocimiento de superficie dirigido a la identificación de recursos culturales sin documentación previa.

d. Se preparó un estudio arqueológico Fase IA (Anejo 6 del borrador de la DIA) y CRLA informó que para las fechas de las vistas públicas se encontraba en la culminación de la Fase IB. CRLA expresó que la Fase II se completará luego de que se entregue la Fase IA-IB al Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP) y se

haya determinado el proceso de manejo de los recursos culturales con dicha agencia.

Según la base de datos del portal de la JP, no existen en el área del proyecto ni en las áreas aledañas lugares designados como históricos. No obstante, en parte de terreno se han encontrado yacimientos arqueológicos los que provocaron la intervención del Instituto de Cultura Puertorriqueña y la solicitud de estudios arqueológicos.

37. El estudio arqueológico Fase IA contiene los siguientes hallazgos y/o determinaciones:

    a. En un radio de un kilómetro del área de los terrenos, se encontró un total de 42 yacimientos arqueológicos que han sido documentados en los archivos de las agencias pertinentes.

    b. Se identificaron un total de 77 hallazgos denominados como prehistóricos, todos ellos concheros (uno de ellos con presencia de cerámica).

    c. Se enumeraron de manera individual todos los hallazgos prehistóricos identificados en los terrenos, incluyendo los sitios identificados en el ICP y SHPO.

    d. Se identificó un total de 63 hallazgos históricos, la mayor parte de los cuales son estructuras relacionadas a industrias agrícolas, y a la recolección y almacenamiento de agua.

    e. Se encontraron estructuras relacionadas a uso residencial y otras relacionadas a infraestructura de transporte marítimo.

    f. Se localizaron 3 hallazgos cuyo origen ni asociación histórica o prehistórica pudo ser determinada y se encuentran en proceso de análisis adicional como parte del estudio Fase IB, la cual estaba en curso a la fecha de celebración de las vistas públicas.

    g. La mayoría de los yacimientos ubican en la zona costanera, otros coinciden con los campos de golf y otros en áreas aledañas a estructuras.

38. El borrador de la DIA propone las siguientes medidas de conservación y mitigación de los recursos arqueológicos existentes en los terrenos:

    a. Tanto antes de presentarse el borrador de la DIA como luego de celebradas las vistas públicas, CRLA ha modificado el proyecto para evitar impactos e integrar hallazgos al diseño.

    b. El 73% (101 hallazgos) de los yacimientos quedarán fuera de áreas construidas.

    c. Se propone que los yacimientos identificados se protejan con monitoria arqueológica durante el proceso de construcción, evitando impactos directos y se trabajará un plan de conservación luego de la Fase II, en los casos que esto resulte necesario. Esto debe ser hecho según dispone el ICP, las leyes y reglamentos aplicables.

    d. El 3% de los yacimientos serán integrados y mantenidos visibles para el disfrute de los visitantes del proyecto.

    e. Se prevé que el restante 24% serán impactados directamente por la construcción, llevándose a cabo las fases arqueológicas subsiguientes requeridas por ley en cuanto a la documentación de los recursos culturales, y en casos que sea pertinente, su mitigación, siguiendo todas las recomendaciones del ICP.

    f. El proyecto contará con un área de exhibición de yacimientos arqueológicos en un museo a localizarse en el componente identificado como “West Towncenter”, en el que se conservarán y exhibirán los yacimientos impactados que el ICP requiera conservar y así lo autorice. Deberán seguir las disposiciones aplicables para esto.

39. Con relación a los suelos del área del proyecto, se realizaron estudios geotécnicos titulados "*Preliminary Subsoil Exploration and Geotechnical Report"* y *"Complementary Subsoil Exploration and Geotechnical Report*" (Anejos 3.1 y 3.2 del borrador de la DIA) para evaluar los índices y propiedades físicas de los suelos existentes en los terrenos, y para tomar determinaciones en cuanto a la construcción propuesta y las zapatas necesarias para la misma. Los tipos de suelos están detallados en la Tabla 9 del borrador de la DIA.

40. Se estima que el proyecto requerirá el movimiento de 1.6 millones de metros cúbicos de terreno para la construcción de sus distintos componentes, el cual se planifica utilizar como relleno.
El borrador de la DIA determinó que el movimiento de terreno podrá producir desplazamientos y modificaciones en la distribución de especies animales.

41. Los estudios geotécnicos incluidos en el borrador de la DIA concluyeron y recomendaron lo siguiente:

    a. El potencial de licuefacción en los suelos identificados en los terrenos del proyecto como arcillosos y limos elásticos no debe ser una preocupación en este tipo de suelo.

    b. Al llevarse a cabo corte y relleno de terreno, no debe haber más de 2 metros de diferencia entre el área de relleno y el área de corte.

    c. Debido a que el proyecto ubicará en una zona sísmica, el estudio provee los parámetros a utilizarse para el modelaje sísmico y así poder cumplir con los criterios del Código de Construcción de Puerto Rico al diseñar el mismo.

    d. El área donde se llevará a cabo el desarrollo tiene poco o moderada susceptibilidad a riesgo de deslizamientos.

    e. Se implementarán medidas de mitigación y conservación durante todas las etapas del proyecto para minimizar los impactos negativos en la flora y fauna terrestre.

42. Por su parte, en la Sección B.6 del borrador de la DIA se detallaron los sistemas naturales existentes dentro y/o cercanos a los terrenos objeto de desarrollo, los posibles impactos que pueden recibir estos recursos y las correspondientes actividades de mitigación y medidas de protección.

43. En específico, los sistemas naturales listados en el borrador de la DIA son los siguientes:

    a. <u>Cuevas</u>

        i. Se localizó una cueva en la parte sureste de los terrenos, esto a pesar de que de la base de datos oficiales revisadas no surgía y no surge la existencia de cuevas dentro de los terrenos.

        ii. Se expresó durante las vistas públicas que CRLA se encontraba en el proceso de estudiar la extensión de la cueva.

        iii. La acción propuesta no tendrá impacto sobre la cueva y componentes, ya que no habrá actividades de construcción sobre y/o alrededor de ésta.

    b. <u>Humedales</u>

        i. No se localizaron en los terrenos humedales riverinos o palaustrinos.

        ii. Se preparó un "*Wetland Jurisdictional Determination and Delineation Study*" (Anejo 4 del borrador de la DIA) en el que se determinó que dentro de los límites de los terrenos existen humedales estuarinos que están bajo la jurisdicción federal de la Ley de Agua Limpia y de la Ley de Ríos y Bahías.

iii. Los humedales encontrados consisten en áreas de lodo /arena sin vegetación, áreas de lodo/arena con vegetación, bosques de manglares y lagunas costeras. Al presente, los lodazales son impactados regularmente por el uso de vehículos todoterreno.

iv. A través de fotos aéreas, se identificó que la condición de estos humedales ha ido en detrimento progresivo desde el 1996 hasta el presente.

v. De igual forma, el estudio determinó que los manglares fueron gravemente afectados por el Huracán María en el año 2017 y se observó algunas áreas en proceso de recuperación y otras sin ningún proceso de recuperación.

vi. Luego de celebrada las vistas públicas, la parte proponente informó que el proyecto fue modificado para no impactar directamente a los humedales existentes en los terrenos.

vii. Se propone la restauración de 34.28 cuerdas de humedales, resultando en una proporción de mitigación de 5:1, cuando la razón de mitigación requerida es 3:1. Esto de la siguiente manera:

1. Restauración de aproximadamente 2.16 cuerdas (87,097.67 m²) de humedales estuarinos sin vegetación, emergentes y de matorral, catalogados mayormente como lodazales, los cuales han sido severamente degradados debido al tránsito no autorizado de vehículos todoterreno, lo que ha provocado una alta sedimentación y la invasión de especies de zonas altas.

2. Restauración y mejora de aproximadamente 12.12 cuerdas (47,648.15 m²) de humedales clasificados como lodazales y salitrales, donde la sedimentación significativa ha alterado la conectividad hidráulica adecuada con los humedales estuarinos adyacentes. Establecimiento de 0.56 cuerdas de humedales estuarinos.

3. Establecimiento de franjas de amortiguamiento de al menos 20 metros de ancho en las áreas de recogidas de agua pluvial y al menos 10 metros de ancho en las áreas de humedales.

c. <u>Reservas Naturales</u>

i. Los terrenos objeto de desarrollo no se encuentran dentro de los límites de reservas naturales existentes.

ii. En el litoral oeste de los terrenos ubica la Reserva Natural del Bosque Estatal de Boquerón, y al norte y oeste de los mismos ubica las Lagunas de Cabo Rojo, como el Área Prioritaria de Conservación Joyuda.

iii. La reserva está constituida por manglares y terrenos húmedos asociados a éstos, los cuales ocupan un área superficial de aproximadamente 138,532 cuerdas. Esta reserva incluye actualmente los siguientes cuatro segmentos: Bosque Estatal de Boquerón; Refugio Natural de Vida Silvestre de Boquerón (RNVSB); área comprendida entre la Punta Pitahaya y la Punta Águila extendiéndose mar afuera hasta nueve millas náuticas de jurisdicción estatal; y la franja costera comprendida entre Punta Guaniquilla y Punta Águila, extendiéndose hasta nueve millas náuticas mar afuera.

iv. Adyacente hacia el norte y fuera del área de estudio se encuentra el RNVSB, manejado por la *División de Reservas Naturales y Refugios de Vida Silvestre* del DRNA, el cual se clasifica como un refugio de aves marinas y migratorias del suroeste de Puerto Rico.

v. Hacia el sur y fuera del área del proyecto se encuentra el Refugio de Vida Silvestre de Cabo Rojo, también conocido como Cabo Rojo National Wildlife Refuge, manejado por USFWS.

vi. El borrador de la DIA propone las siguientes medidas de mitigación para proteger las reservas naturales antes mencionadas:

1. Se implementará un Plan CES para evitar que los trabajos de construcción causen daños debido a la erosión y a la sedimentación.

2. Los sistemas de manejo de agua de lluvia serán diseñados para lograr un balance entre la captación y la aportación de éstas a ecosistemas críticos, para lo cual se implementará un plan comprensivo de manejo y monitoreo de recursos.

3. Se utilizarán Planes de Manejo Integrados de Control de Pesticidas para minimizar impactos a las reservas cercanas al proyecto, los cuales propician la elección de pesticidas que tengan la menor toxicidad y el menor riesgo de exposición.

4. Se implementarán planes de manejo de nutrientes y fertilizantes para que los efectos en el ambiente se minimicen.

5. No se realizarán actividades de desarrollo adyacentes al Caño Boquerón (Laguna Rincón) para minimizar impactos al mismo.

6. Se rehabilitarán las áreas de humedales conectadas al Caño Boquerón para evitar la sedimentación que ocurre por el lodazal.

d. <u>Aguas superficiales</u>

i. En el borrador de la DIA se indica que las bases de datos revisadas indicaron la existencia de cursos de agua intermitentes en los terrenos que fluyen hacia el norte y sur del área. Añade que los cursos de agua que fluyen hacia el norte actualmente descargan en el Mar Caribe y en humedales asociados al Caño de Boquerón. Los que fluyen al sur descargan en el interior del Barrio Boquerón.

ii. Para corroborar la anterior información, el borrador de la DIA indica que se realizó un análisis hidrológico del manejo de aguas de escorrentía pluvial para definir las características existentes en el área y se calcularon las escorrentías hacia los cuerpos de agua receptores, el cual comprende el Anejo 5 del borrador de la DIA (*Preliminary Stormwater Management Analysis Report)*.

iii. El anterior análisis hidrológico identificó 47 cuencas, de las cuales 26 se encuentran en el norte y 21 en el sur, así como tres estanques artificiales dentro del perímetro del proyecto.

iv. Por su parte, el estudio de delineación de humedales (Anejo 4 del borrador de la DIA) indicó que las recogidas de agua que aparecen en las bases de datos son efímeras y no intermitentes, ya que no se observó flujo de agua durante la temporada de lluvias, y aparentan acumular agua solo durante eventos de lluvia intensa.

v. Igualmente, se expresa que algunos de los cuerpos efímeros dentro de los terrenos fueron manipulados en el pasado mediante la creación de zanjas y áreas de retención de agua, mientras que otras son resultado de la erosión o fueron creadas artificialmente para manejar la escorrentía y podrían considerarse no jurisdiccionales bajo los estatutos federales.

vi. En el análisis hidrológico se concluyó que las recogidas de escorrentías pluviales actúan como áreas de captación del drenaje y no cumplen con el

criterio para clasificarse como intermitente o relativamente permanentes (flujo estacional).

vii. Sobre los impactos del proyecto, éste aumentará la escorrentía pluvial en el área, comparada con la escorrentía predesarrollo.

viii. Durante la construcción, algunos de los drenajes se afectarán por el movimiento de terreno y serán redirigidos.

ix. La acción propuesta propone las siguientes medidas de mitigación:

1. Diseño e implantación de un Plan CES durante la etapa de construcción;

2. Durante la operación del proyecto, parte de las descargas se redirigirán a las lagunas de retención ubicadas en los campos de golf, las cuales manejaran el exceso, y ayudaran a reducir las velocidades del flujo y el potencial de erosión;

3. Los drenajes no dirigidos a los campos de golf se les proveerá áreas de detención y disipación de energía para fomentar la recarga del acuífero y minimizar sedimentación.

4. Se mejorará la calidad del agua antes de ser descargada.

e. Aguas subterráneas

i. En el borrador de la DIA se expresó que el Plan de Planificación del APE de Boquerón indica que en el suroeste de Puerto Rico existe poca recarga hacia el acuífero, esto debido a la aridez del terreno y a la escasa precipitación.

ii. Según la base de datos de la JP, el área del proyecto contiene estratas con agua subterránea limitada y acuíferos fisurados, incluyendo carso y acuíferos volcánicos.

iii. No se encontró capa freática o señal de nivel freático en las perforaciones realizadas como parte de los estudios geotécnicos en las áreas “altas”, pero si en algunas de las áreas “bajas” de los terrenos. La profundidad menor en donde se encontró agua en estas perforaciones fue de 4 pies y la mayor 29 pies.

f. Zona Costera

i. El proyecto ubica dentro de la zona costanera.

Al presente, se encuentra ante la consideración del DRNA una solicitud de deslinde de la zona marítimo terrestre (ZMT) sometida por CRLA.

ii. El proyecto observará los retiros reglamentarios de 20 metros y un retiro adicional de 30 metros, en los que no se erigirán estructuras , para un total de 50 metros totalmente libres.

iii. Como medidas de mitigación al recurso de zona costanera, se propone lo siguiente:

1. Un estudio de sombras;

2. Los edificios por construirse en el área costanera no obstruirán la visibilidad al mar;

3. Se observarán las disposiciones del *Reglamento para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica* (Reglamento 8493).

g. Playas, Dunas y Hábitats Bénticos

i. La acción propuesta cuenta con aproximadamente 4,500 metros lineales de frente de playa, colindando con el Mar Caribe y con el Caño de Boquerón al oeste y norte del mismo.

ii. En sus condiciones actuales, el acceso a la playa en todo este frente es limitado por la falta de infraestructura vial, ya que los caminos de acceso existentes son de tierra, lo cual limita que el acceso a la playa tenga que ser mediante el uso de vehículos todoterreno.

iii. El uso de vehículos todoterreno ha causado erosión significativa en la parte trasera de las dunas, exponiendo el suelo que limita el establecimiento de especies nativas y debilitando la integridad estructural general de la duna.

iv. Se preparó un "*Benthic & Submerged Aquatic Vegetation Survey"* (Anejo 22 del borrador de la DIA) que se enfocó en los puntos de descarga de agua existentes hacia el mar y que abarcó una zona costera de 100 metros de ancho, paralela a la línea de costa. Entre las conclusiones de dicho estudio se identificó una cobertura béntica, mayormente por hierbas marinas (praderas de thalassia) de aproximadamente 60%. De igual forma, dentro del área de estudio no se identificaron arrecifes ni colonias de coral reguladas.

v. En el borrador de la DIA también se incluye un "*Costal Dune Vegetation Assessment and Characterization"* (Anejo 21), cuyos resultados sugieren que aproximadamente el 50% de la vegetación de la duna está impactada por usos antropogénicos (pasados y corrientes) y dominada con especies exóticas e invasivas.

vi. El borrador de la DIA propone las siguientes medidas de mitigación para estos recursos naturales:

1. Se velará por la protección y conservación de las dunas.

2. Se implementarán medidas de control de erosión.

3. Se incluirá la siembra de especies nativas, adecuadas para esta zona, y la remoción de las especies invasoras.

4. Se proveerán accesos públicos vehiculares a la playa con instalaciones sanitarias y estacionamientos para vehículos de motor y bicicletas.

5. Se proveerán accesos peatonales a la playa.

6. Se proveerá en la playa instalaciones de baños, duchas y almacenaje de bicicletas, al igual que áreas techadas para descansar.

7. Se proponen caminos elevados en madera para proveer paso peatonal público a la playa, protegiendo así a las dunas.

h. Bosques

i. El borrador de la DIA indica que en el área del proyecto propuesto se encuentran bosques naturales, jóvenes y maduros, de acuerdo con las bases de datos estudiadas.

ii. Existen dentro de los terrenos, mayormente en las zonas con topografía escarpada, áreas boscosas en un estado de madurez avanzado.

iii. La acción propuesta tendrá los siguientes impactos sobre este recurso natural:

1. Se impactarán las áreas con vegetación en la fase de construcción, en la que se llevarán a cabo actividades de corte y relleno;

2. La construcción de edificios, carreteras, infraestructura y otras facilidades ocupará aproximadamente un 21% del área total de los terrenos;

3. La impermeabilización reducirá la capacidad de infiltración de agua, lo que puede aumentar el escurrimiento superficial y el riesgo de inundaciones y erosión en áreas adyacentes;

4. La construcción de infraestructuras en estas áreas también fragmentará parcialmente los hábitats existentes, lo que puede dificultar el movimiento y la dispersión de especies de flora y fauna, reduciendo la conectividad ecológica entre las diferentes zonas naturales de los terrenos;

iv. Se proponen las siguientes medidas de mitigación:

1. Se evitarán actividades en las áreas con pendientes de más de 30%;

2. Se dejarán áreas sin perturbar (386.7 cuerdas / 25% del área total del proyecto) para mantener su función ecosistémica actual y continúen siendo corredores ecológicos, propiciando así que las especies que se encuentran en dichos corredores reciban el mínimo impacto posible, además de servir como áreas recipientes de la fauna de otras áreas;

3. Se contará con sistemas urbanos de drenaje sostenible para gestionar el agua pluvial, reducir la carga sobre sistemas de alcantarillado y preservar los recursos hídricos locales;

4. Se crearán Zonas de Amortiguamiento que ubicarán alrededor de las áreas construidas y que actuarán como barreras naturales para mitigar la fragmentación de los hábitats;

5. El 25% del total de los terrenos será para conservación;

6. El 16% del total de los terrenos se propone para el establecimiento de corredores naturales;

7. Se contará con áreas abiertas y lagos asociados al campo de golf, así como zonas de paisajismo para contribuir a la conectividad entre los ecosistemas presentes.

44. En el borrador de la DIA también se presentó un informe de Justicia Ambiental (“*Environmental Justice Assessment”*, Anejo 10) con el propósito de evaluar si la comunidad circundante a la acción propuesta exhibe características de bajos ingresos o de minorías, en comparación con las áreas de referencia y si pudiese experimentar impactos desproporcionados debido a la acción propuesta. En dicho informe, se llegaron a las siguientes determinaciones:

a. Se determinó que no se encontraron impactos desproporcionados de la acción propuesta sobre minorías o hogares de bajos ingresos en el Barrio de Boquerón;

b. En el análisis de indicadores socioeconómicos se determinó que la comunidad del Barrio Boquerón no presenta una vulnerabilidad socioeconómica significativa en general.

c. Se encontró evidencia de desigualdad y desempleo dentro de la comunidad del Barrio Boquerón, problema que puede abordarse y mitigarse a través de medidas apropiadas, como, por ejemplo: i) dándole prioridad a sus residentes para las nuevas oportunidades de empleo que se creen; ii) estableciendo vínculos con

empresas locales; y iii) coordinando con el Municipio de Cabo Rojo para promover otras actividades de desarrollo económico.

d. Se concluyó que la acción propuesta no impacta desproporcionadamente a ningún grupo minoritario o de bajos ingresos, ya que creará oportunidades laborales locales, fomentará conexiones con negocios locales y seguirá prácticas sostenibles, entre ellas: planificación por fases, integración paisajista, medidas de mitigación ecológica, y respeto por zonas de valor natural.

e. También se concluyó que la acción propuesta tendrá un impacto ambiental significativo en el área, ya que en los terrenos se encuentran áreas sensitivas y recursos culturales, pero que según está propuesto en el proyecto, éste integra los recursos naturales al restaurar y mejorar áreas que han sido alteradas por el uso antropogénico.

f. Con relación a impactos a la infraestructura del área, la acción propuesta pretende ser autosustentable por lo que no tendrá un impacto significativo en las poblaciones circundantes.

g. Se crearán empleos durante la construcción y operación del proyecto.

h. Los pescadores del área podrán ofrecer sus productos en los mercados a crearse dentro del proyecto, así como a los residentes y operadores de los múltiples restaurantes propuestos.

i. Se fomentarán dentro del proyecto actividades de recreación y turismo organizadas para reducir posibles efectos adversos sobre los recursos costeros.

j. El desarrollo incluye un centro de salud que estará abierto al público en general para atender urgencias, lo que beneficiará a la comunidad, ya que en el área no existen hospitales.

45. El desarrollo propuesto conlleva la demolición de 5 estructuras existentes en los terrenos, para las cuales se realizaron estudios de asbesto y plomo, habiéndose identificado plomo en 4 de ellas, lo cual se mitigará de acuerdo a la reglamentación vigente. Ver Anejo 13 del borrador de la DIA. El borrador de la DIA estimó que la demolición generará 260 yardas cubicas de material, que será desechado como desperdicio solido no peligroso en una instalación autorizada para estos fines.

46. Con relación a los ruidos que generará la acción propuesta, se anticipa que durante su construcción haya aumentos temporeros en los niveles de ruido, siendo la fuente de mayor ruido la maquinaria a utilizarse, que pueden superar los 90 dB(A). Durante la operación del proyecto se contempla que se generen ruidos: a) los generadores eléctricos, con niveles de ruido de hasta 75 dBA; y b) los equipos a instalarse en las plantas de tratamiento de agua potable y sanitaria, cumpliendo la planta de agua potable con los niveles de ruido aceptables.

47. El borrador de la DIA propone las siguientes medidas de mitigación de ruidos:

a. <u>Durante la construcción</u>:

i. Se preparará un *Plan de Mitigación de Ruido durante Construcción*;

ii. Uso de equipos con menores emisiones de ruido;

iii. Uso de métodos de trabajo más silenciosos;

iv. Reemplazo de vehículos por alternativas eléctricas o gas;

v. Ubicar los equipos más ruidosos lo más lejos posible de los límites sensibles;

vi. Colocar los equipos sobre materiales amortiguadores para reducir el ruido;

vii. Aislar las partes que vibran;

viii. Instalar silenciadores y deflectores en la maquinaria y motores de combustión, entre otros.

ix. Mantener el equipo y maquinaria utilizada durante la construcción en buenas condiciones para minimizar las emisiones de ruido.

b. Durante la operación:

i. Los generadores contarán con una cubierta de atenuación de sonido y ubicarán dentro de una estructura cerrada de hormigón.

ii. Dada la localización de las facilidades de infraestructura, CRLA se encuentra evaluando otras alternativas de mitigación, tal como la selección de equipos, para evitar que dichas facilidades causen inconvenientes a las comunidades aledañas, debido a su ubicación y uso.

48. Con relación a los desperdicios sólidos:

a. Construcción

i. Sólo se generarán desperdicios sólidos no peligrosos, específicamente escombros de materiales de construcción. Se desechará el terreno resultante del movimiento de terreno si no resulta adecuado para reúso. El contratista del proyecto implementará un plan de reciclaje, o en su lugar, solicitará una exención al mismo.

ii. El volumen estimado de desperdicios en esta etapa será de aproximadamente 1.6 millones de toneladas, que será mayormente material vegetativo que se buscará reutilizar.

iii. Los desperdicios serán recogidos por una compañía privada, que se encargará de su manejo y disposición en un vertedero autorizado

b. Operación

i. Se generarán desperdicios sólidos no peligrosos (domésticos) por parte los residentes, huéspedes y visitantes. Se preparará e implementará un plan de reciclaje.

ii. El volumen estimado será de aproximadamente 76,325 libras (35 toneladas) diarias.

iii. Sobre su disposición, en el borrador de la DIA se indica lo siguiente:

1. Serán divididos en desperdicios orgánicos, desperdicios reciclables, y desperdicios no reciclables.

2. Los residuos sólidos no reciclables serán recogidos por una compañía privada, que se encargará de su manejo y disposición en un vertedero autorizado.

3. Los desperdicios no reciclables y los cienos resultantes de la planta de tratamiento de aguas residuales, de no contener materiales peligrosos, serán transportados por acarreadores autorizados a una facilidad aprobada para estos fines.

4. El manejo de los desperdicios peligrosos generados, incluyendo el cieno, de resultar serlo, se llevará a cabo de acuerdo con la reglamentación aplicable del DRNA y agencias federales.

5. Se contratarán los servicios de una compañía para la recolección de desperdicios reciclables, la cual se encargará de su manejo y disposición en una instalación adecuada.

c. Desperdicios sólidos peligrosos y/o tóxicos

i. En el borrador de la DIA se señala que los siguientes usos y componentes del desarrollo propuesto podrían generar desperdicios sólidos peligrosos y/o tóxicos por los materiales utilizados: i) la planta de tratamiento de aguas usadas; ii) la planta de filtración de agua; iii) la generación de energía; iv) el centro de salud; v) la escuela; entre otros.

ii. Los desperdicios biomédicos serán manejados y dispuestos según dispone la reglamentación aplicable del DRNA.

iii. El manejo de los desperdicios peligrosos generados, incluyendo el cieno, de resultar serlo, se llevará a cabo de acuerdo con la reglamentación aplicable del DRNA y agencias federales.

49. El 5 de marzo de 2025, el DRNA emitió una comunicación comentando el borrador de la DIA, la cual no está dirigida a persona alguna y tampoco fue firmada por su autor. A continuación, se transcriben los comentarios del DRNA y la respuesta enviada por CRLA a dicha comunicación anónima:

FLORA Y FAUNA

a. ***"La DIA presentada incluye varios estudios detallados, entre ellos un Estudio de Flora y Fauna. DICHO ESTUDIO EVIDENCIA EL VALOR ECOLÓGICO DEL ÁREA Y SU GRAN IMPORTANCIA PARA LAS ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, AL HABER SIDO DETECTADAS EN EL PREDIO. Entre las especies de fauna documentadas en el predio se encuentran Antrostomus noctitherus (guabairo) y Agelaius xanthomus (mariquita), ambas especies en peligro de extinción. Se detectaron nueve individuos de guabairo observados en el día a través de censos visuales y grabaciones nocturnas utilizando la técnica Monitoreo Acústico Pasivo (PAM) en diversas zonas del proyecto, como áreas forestadas, matorrales, pastizales y litoral costero. Además, se ha identificado la presencia de nidos con adultos y pichones, lo que subraya la importancia del área para la especie. De otra parte, se documentaron seis individuos de mariquita observados con técnicas de censo visual y grabadoras AudioMoth®, principalmente en áreas de matorrales, acantilados, litoral costero y zonas cercanas a desarrollos urbanos. El estudio documentó la presencia de la Dendrocygna arborea (chiriría antillana), el pato quijada colorada (Anas bahamensis) y el pelícano pardo, además especies de flora endémicas, vulnerables o en peligro de extinción como Aristida chaseaea, Eugenia woodburyana y Libidivia monosperama."***

El Proponente expresa que este comentario no requiere contestación por su parte, ya que el DRNA se limitó a citar varios hallazgos del Estudio de Flora y Fauna que fue sometido junto a la DIA. Ver Anejo 2 de la DIA.

b. ***"El proyecto propone la compra y transferencia al DRNA de terrenos considerados Áreas de Prioridad de Conservación por el impacto propuesto al hábitat de estas especies, así como la protección de áreas con pendientes accidentadas por encima del 30%, limitando las actividades de movimiento de tierra durante la época de anidaje del guabairo y sugiriendo un monitoreo biológico constante."***

Es posición del Proponente que tampoco requiere contestación, ya que el DRNA se limitó a citar extractos de la DIA respecto a algunas de las medidas de conservación propuestas por el Proponente.

c. ***“Con relación a la mariquita proponen la creación de corredores ecológicos con especies endémicas. ESTAS MEDIDAS, EN GRAN PARTE NO ESTÁN DIRIGIDAS A EVITAR Y MINIMIZAR EL IMPACTO A DICHAS ESPECIES SINO A MITIGARLO. ESTO NO ES ACEPTABLE PARA EL DRNA. ES CRUCIAL ADOPTAR UN ENFOQUE MÁS INTEGRAL EN EL QUE SE DELIMITEN ÁREAS CONTINUAS SIN IMPACTO O FRAGMENTACIÓN, DE FORMA TAL QUE NO HAYA PERTURBACIÓN Y DEGRADACIÓN DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES A PROTEGER.”***

El Proponente no está de acuerdo con este comentario, ya que alega se afirma incorrectamente que algunas de las medidas de mitigación propuestas en la DIA, como la creación de corredores ecológicos con especies nativas y endémicas, no son aceptables por no ser de naturaleza mitigadora y que no evitan o minimizan impactos. Según el proponente, esto demuestra una interpretación errónea por parte de la agencia sobre la jerarquía y función de las medidas de manejo ambiental según los principios establecidos por el Reglamento 8858, la Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico, Ley Núm. 241-1999, y el Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico (en adelante el “Reglamento 6766”).

En específico, el marco normativo vigente establece que el manejo ambiental debe seguir una secuencia lógica: evitar, minimizar y mitigar impactos. El proponente alega que la DIA cumple precisamente con esa secuencia, al evitar el impacto directo sobre los hábitats esenciales de la mariquita, minimizar posibles efectos indirectos a través del diseño urbano fragmentado con zonas verdes intercaladas, y mitigar mediante corredores ecológicos *funcionales que preservan la conectividad del paisaje y la propuesta de compra y transferencia en pleno dominio al DRNA de terrenos considerados Áreas de Prioridad de Conservación por el impacto propuesto, esto para compensar por el impacto propuesto, según la normativa de la Ley 241-1999 y de los reglamentos aplicables.*

Además, alega el proponente que el señalamiento de que se debe adoptar un enfoque que no permita “ninguna perturbación o fragmentación” es técnicamente inviable en el contexto de un desarrollo sustentable, sin que no está respaldado por ninguna disposición del Reglamento 6766 ni por la Ley 241-1999. Manifiesta el proponente que estas reglamentaciones no prohíben de forma absoluta el desarrollo en zonas de hábitat natural crítico, sino que exigen que el mismo se diseñe de forma compatible con la conservación de la especie, mediante la delimitación de áreas no intervenidas, protección de vegetación clave y adopción de medidas compensatorias proporcionales.

Continua el Proponente en su defensa indicando que la DIA identifica las áreas con valor esencial para la mariquita y excluye expresamente esas zonas del área de construcción, mientras propone conectividad ecológica mediante zonas forestadas, revegetación progresiva con especies nativas y amortiguamiento natural entre componentes urbanos y hábitats.

A lo largo del proceso de evaluación del proyecto, éste ha sufrido numerosas modificaciones que intentan acoplar la acción propuesta a su entorno, y evitar y minimizar impactos a elementos y zonas de alto valor ecológico. Entre estas se destacan:

1. *<u>Modificaciones previas a la presentación inicial del plano conceptual en Mayo 2024:</u>*

    a. *Como parte de la DIA y de la presentación del proyecto ante la OGPE, el Proponente señaló las modificaciones que fueron realizadas previo a la presentación inicial del proyecto ante las agencias el 23 de mayo de 2024, enfocadas en prevenir y reducir los impactos del proyecto sobre las áreas de valor dentro de éste. Entre estas se destacan las modificaciones dirigidas a evitar y minimizar impactos a áreas delimitadas como*

humedales en la zona central/oeste del proyecto. En la Figura de réplica R-15[1] de esta contestación se incluye la imagen mostrando la versión original del plano conceptual y las modificaciones que fueron hechas luego de finalizada la delimitación de humedales, según presentada en el Anejo 4 de la DIA (Wetland Jurisdictional Determination and Delineation Study). Con estas modificaciones el proponente alega que se logró reducir el área de impacto sobre los humedales de 12.1 cuerdas a 6.7 cuerdas.

2. *<u>Modificaciones posteriores a la presentación inicial del plano conceptual en Mayo 2024:</u>*

    a. *Al comparar el plano conceptual presentado el 23 de mayo de 2024, esto como parte del trámite de las solicitudes de recomendación inicial, y el presentado el 4 de febrero de 2025 como parte de la DIA, se observan las modificaciones en diseño cercanas a la colindancia noreste del proyecto. Menciona el proponente que estas modificaciones estuvieron dirigidas a evitar y minimizar impactos a áreas de humedales y evitar perturbaciones en estas zonas de alto valor ecológico.*
    b. *Estos cambios incluyeron la relocalización del campo de golf, evitando el impacto de 6.5 cuerdas de humedales y una reducción de 240 a 126 unidades unifamiliares en el Componente #5, resultando en una reducción de huella construida y el establecimiento de zonas de amortiguamiento adicionales entre el campo de golf, los humedales y el Caño Boquerón.*

De igual manera, en la Sección B.29.e de la DIA se hace referencia a los proyectos previamente aprobados dentro de los terrenos objeto de desarrollo y establece la comparativa en términos de densidad de desarrollo de éstos con el proyecto aquí propuesto.

El Proponente alega que la propuesta presentada representa una reducción significativa en densidad y, por consiguiente, en impacto sobre los sistemas de valor ecológico presentes dentro de los terrenos objeto de desarrollo. Expone que esta reducción es equivalente a un 70% en cantidad de unidades de hotel y un 50% en cantidad de residencias turísticas. El proponente manifiesta que, desde el inicio del proyecto, ha estado comprometido desarrollar con un enfoque integrado y priorizando el balance entre los ecosistemas y áreas de desarrollo.

No obstante, lo anteriormente discutido, el Proponente ha llevado a cabo modificaciones <u>adicionales</u> al plano conceptual del proyecto orientadas a ampliar las áreas destinadas a conservación ambiental, para así evitar y minimizar aún más impactos a zonas de alto valor ecológico. Como parte de los cambios discutidos se incluyen:

- *La relocalización de áreas de golf adyacentes al Componente #2, esto para evitar en su totalidad impacto a humedales (Figuras R-8a y R-8b);*
- *La <u>relocalización y eliminación</u> de componentes para evitar y minimizar construcción sobre áreas consideradas como prioritarias de conservación, según analizado por Ambienta, Inc. (Figuras R-6a, R-6b, R-7a y R-7b);*
- *El ensanchamiento de las zonas de amortiguamiento (fajas verdes) a un total de 50 metros, esto a lo largo de corredores de drenaje que representan conexiones importantes entre zonas de alto valor ecológico, evitando fragmentación de hábitat.*
- *Relocalización de carretera para proveer zona de amortiguamiento de 50 metros a la zona de la cueva, evitando impactos a la misma.*

Las Figuras R-1, R-2 y R-3 ilustran: 1) la condición presentada en la DIA; 2) los factores a los que les dio prioridad en el proceso de ajustes; y 3) el plano ajustado ilustrando los cambios propuestos con el fin de incrementar las áreas prioritarias para conservación y reforzar la conectividad ecológica entre dichos espacios. En particular, las Figuras R-6a y R-7a reflejan la configuración originalmente

"[1]Las figuras designadas con la letra "R" corresponden a figuras de la DIA-P que han sido revisadas o ajustadas por los cambios al diseño."

propuesta para determinados componentes residenciales, mientras que las Figuras R-6b y R-7b muestran la versión modificada, en las que se establece una franja no construible de al menos 50 metros de ancho contigua a los corredores de drenaje, así como una reducción del área edificable de los lotes residenciales, lo cual conlleva la eliminación de 4 lotes.
Por último, la Figura R-12 presenta una sección transversal típica de un corredor de drenaje, ilustrando el tratamiento previsto para dichos espacios con el objetivo de generar hábitat funcional y salvaguardar la conectividad entre las zonas de conservación.

Expone el proponente que la estrategia presentada en la DIA y las enmiendas al proyecto satisfacen los requisitos de mitigación y demuestra un diseño ambientalmente adaptativo, que integra principios ecológicos en la planificación del desarrollo propuesto.

d. ***"Con relación a la Dendrocygna arborea (chiriría antillana), el Anas bahamensis y el Pelecanus occidentalis, proponen establecer un área de amortiguamiento de al menos 20 metros alrededor de las charcas artificiales, las cuales mantienen agua durante la mayor parte del año, para evitar que estas especies sean desplazadas fuera del área de estudio. Aunque el establecimiento de un área de amortiguamiento podría reducir el impacto directo de las actividades humanas, es crucial que se garantice no solo la conservación de los recursos inmediatos, sino también la calidad del hábitat circundante y la protección frente a otras amenazas como la contaminación o la alteración de los hábitats acuáticos. Además, la pequeña cantidad de individuos observados sugiere que estas poblaciones son vulnerables, por lo que se podrían necesitar medidas adicionales como un monitoreo constante, restauración de hábitats cercanos y la implementación de estrategias de manejo más amplias para asegurar la viabilidad y supervivencia a largo plazo de esta especie."***

El Estudio de Flora y Fauna reconoce la presencia de especies como la Dendrocygna arborea (chiriría antillana), el Anas bahamensis y el Pelecanus occidentalis, específicamente en un cuerpo de agua artificial del área de estudio, el cual retiene agua durante gran parte del año y que será incorporado al diseño, incluyendo en ser provisto de una franja de al menos 20 metros de amortiguamiento. Esto con el fin de minimizar las perturbaciones directas causadas por las actividades humanas y evitar así el desplazamiento de estas especies.

Además, el proyecto propone varias charcas de retención, las cuales han sido diseñadas como cuerpos de agua funcionales para la fauna local. Estas medidas forman parte del conjunto de acciones de mitigación dirigidas a conservar la biodiversidad presente en el sitio.

La DIA también sugiere como complemento, un programa de monitoreo periódico de las especies observadas y enfatiza la importancia de mantener no solo las condiciones inmediatas del hábitat, sino también su calidad ecológica integral, mediante el control de contaminantes, la gestión del uso del terreno adyacente y la posible restauración de áreas degradadas cercanas. Estas acciones persiguen garantizar la viabilidad de estas especies a largo plazo en un paisaje en transformación.

Por último, el Proponente informa que preparará un plan para proteger los habitáculos existentes de estas especies, además de mejorar la calidad del hábitat circundante. De igual forma, el proyecto ha sido modificado para garantizar la protección del hábitat y mejorar así la calidad ecológica de zonas aledañas, incluyendo medidas para la protección de hábitats acuáticos.

e. ***"La DIA presenta una serie de especies de vida silvestre observadas y otras no documentadas en el área del proyecto. Entre las especies mencionadas, la Sterna dougallii dougallii (Caribbean roseate tern) se***

considera probable que sea observada en las costas y playas de arena del proyecto, aunque no se documentó durante los estudios de campo. En cuanto a la Laterallus jamaicensis ssp. jamaicensis (Eastern black rail) y otras especies como Pterodroma hasitata (Black-capped petrel), su presencia no fue documentada, pero se consideran poco probables en el área debido a la ubicación de sus avistamientos previos."

Este comentario confirma los hallazgos del Estudio de Flora y Fauna sobre estas especies. Por lo que no requiere contestación del Proponente.

f. ***"El Pelecanus occidentalis (pelícano pardo) tiene presencia confirmada en la zona, mientras que otras especies, como Fulica americana/F. caribaea (gallinazo antillano) y Oxyura jamaicensis (Ruddy duck), no fueron documentadas. Además, el Setophaga petechia (Yellow warbler) fue identificado en el área del proyecto, pero no se incluyeron medidas de conservación para estas."***

Como indica este comentario del DRNA, la DIA documenta la presencia del Pelecanus occidentalis (pelícano pardo) en el área del proyecto, así como del Setophaga petechia (Yellow warbler), entre otras especies de avifauna. Aunque especies como el Fulica americana/caribaea (gallinazo antillano) y el Oxyura jamaicensis (pato malvasía) no fueron observadas durante los muestreos realizados, la DIA reconoce el valor ecológico de los hábitats acuáticos y semiacuáticos que podrían ser utilizados por estas especies, ya sea de forma transitoria o permanente.

En este sentido, se proponen medidas de conservación y manejo indirectas que favorecen a la avifauna en general, como el aumento en áreas de conservación, el establecimiento de un área de amortiguamiento alrededor de la charca artificial a mantenerse y donde se documentaron especies listadas, la revegetación con especies nativas, y la restricción de acceso a ciertas zonas sensibles para reducir perturbaciones.

Además, el proyecto contempla la creación y conservación de nuevos cuerpos de agua artificiales, así como corredores verdes que alega funcionarán como hábitat alterno o de conexión para especies residentes y migratorias.

Por último, con relación a las medidas específicas para proteger el Setophaga petechia o al Pelecanus occidentalis, el proponente indica que las estrategias propuestas están diseñadas para beneficiar a múltiples especies de aves, incluyendo aquellas no observadas, pero con potencial de ocurrencia. La DIA también establece el monitoreo continuo, lo que permite ajustar o ampliar las medidas de conservación si se confirma la presencia de otras especies de interés durante la construcción u operación del proyecto.

g. ***"Otras especies de fauna que pudieran estar presentes y no fueron documentadas, son el Anolis cooki (lagartijo de bosque seco) y la Chilabothrus inornatus (culebrón de Puerto Rico). La ausencia de búsqueda específica para la especie podría ser una razón clave para no haber encontrado a Anolis cooki, dado que algunas especies pueden ser difíciles de localizar sin un esfuerzo de monitoreo especializado, sobre todo si sus hábitos o sus patrones de actividad son específicos."***

El Proponente indica no estar de acuerdo con esta afirmación del DRNA de que no se realizó un esfuerzo en buscar el culebrón de Puerto Rico y el lagartijo de bosque seco. Este alega que sí llevó a cabo una búsqueda especializada del culebrón de Puerto Rico, el cual no fue localizado.

Por otro lado, el Proponente reconoce que no llevó a cabo una búsqueda especializada del lagartijo de bosque seco, ya que en la base de datos del propio DRNA dicha especie no aparece reportada en el área del proyecto, especie que

tampoco tiene designación especial en el ámbito federal, por lo que tampoco figura en su base de datos. Si el lagartijo de bosque seco hubiese surgido en la base de datos del DRNA, el Proponente indica que entonces hubiese llevado a cabo una búsqueda especializada de dicha especie.

No obstante, el Proponente asevera que llevará a cabo estudios adicionales para determinar la densidad poblacional del lagartijo de bosque seco en la propiedad, incluyendo también al Anolis poncensis (lagartijo jardinero del sur), el cual alegadamente ha sido reportado en el área bajo investigaciones que alegan que no han sido publicadas, y argumentan que estas carecen de las autorizaciones requeridas para acceso a áreas privadas, y por lo tanto se presume que carecen de un permiso del DRNA para investigaciones con propósitos científicos.

h. ***"El Estudio Arqueológico identificó la presencia de una cueva en el predio objeto de desarrollo. Es importante que se documente el valor de esta cueva para la vida silvestre, realizando búsquedas sistemáticas de posibles especies presentes, como el culebrón de Puerto Rico en las cercanías de la cueva y de quirópteros que utilizan la cueva como refugio."***

El Proponente indica no estar de acuerdo con este comentario, ya que segun este, la cueva no será impactada de forma alguna por la acción propuesta. Además, señala que la cueva no pudo ser analizada debido a la presencia de tres colmenas de abejas, que representan un riesgo para la seguridad personal de los biólogos. El proponente no especifica como trabajarán con la cueva y si se han hecho estudios suficientes para determinar si es una sola cueva o un sistema de cuevas.

No obstante, el Proponente someterá una evaluación de la cueva como parte de la DIA Final.

i. ***"A diferencia de Libidibia monosperma (cobana negra), Aristida chaseae y Eugenia woodburyana (uvillo), que están presentes en la zona del proyecto, especies como Catesbaea melanocarpa y Trichilia triacantha requieren monitoreo continuo, especialmente en áreas con posibles alteraciones de la vegetación o la corteza terrestre. Se recomienda realizar estudios adicionales para confirmar su presencia o ausencia."***

Según se desprende del Estudio de Flora y Fauna, el Proponente realizó búsquedas de Catesbaea melanocarpa, con un enfoque en las áreas donde se había documentado anteriormente y también en áreas donde se observaban condiciones adecuadas para que esta se estableciera. Respecto a Tricillia triacantha, informa que no se encontraron datos o investigaciones previas que documenten a la especie en el área del proyecto, ni se documentó durante los trabajos de campo realizados como parte del Estudio de Flora y Fauna.

El proponente alega que resultan innecesarias búsquedas adicionales de estas especies a las ya realizadas. El Proponente reitera que determinará la densidad poblacional de estas especies para medir impactos, esto si se confirma su presencia durante los monitoreos obligados que se llevarán a cabo durante la construcción del proyecto.

j. ***"En las Figuras 6 y 7 de la DIA se ilustran las ubicaciones de donde se detectó en el predio la presencia del guabairo y la mariquita de Puerto Rico. Asimismo, la figura 5 del Estudio de Flora y Fauna ilustra la ubicación de Aristida chaseae, Eugenia woodburyana, Libidibia monosperma (cobana negra). Sin embargo, el plano esquemático del proyecto no identifica la ubicación de estas especies, de forma tal que se demuestre que dichas áreas no serán impactadas por el proyecto."***

El proponente argumenta que no resulta necesario ni técnicamente viable someter un plano esquemático del proyecto identificando las ubicaciones fijas del guabairo

(Caprimulgus noctitherus) o de la mariquita (Agelaius xanthomus), ya que se trata de especies de aves altamente móviles que se desplazan volando activamente a través del paisaje, según sus necesidades ecológicas diarias y estacionales. Indican que estas aves no mantienen territorios estáticos gran parte del año, solo durante la época reproductiva, y utilizan una red dinámica de hábitats, lo cual ha sido documentado tanto por la literatura científica como por estudios del propio DRNA. Manifiesta el proponente que no es posible pretender que su presencia puede ser delimitada puntualmente con precisión espacial fija ya que, según estos, esto sería incompatible con la realidad ecológica del comportamiento de estas especies, y contraviene los principios aceptados de manejo adaptativo y evaluación por zonas de hábitat adecuado, que sí han sido aplicados correctamente en la DIA mediante la categorización de hábitats y la delimitación de áreas de conservación.

En cuanto a las especies de flora antes señaladas, aun cuando su ubicación se ilustra en las Figuras 6 y 7 del Anejo 1 de la DIA, donde se identifica su ubicación en fotos aéreas, en las vistas públicas celebradas por la OGPE se presentó un plano indicando la localización de estas especies respecto a las intervenciones de la acción propuesta, en las cuales se alega que se demostró que éstas permanecerán protegidas y en áreas a ser conservadas. Se incluye nuevamente este plano como la Figura R-16.

k. ***"Igualmente deben ilustrar las ubicaciones de los Elementos Críticos que también fueron identificados en el área a saber: Phlebotaenia cowelli (árbol de violeta), el Guaiacum officinale L. (guayacán) y el Guaiacum sanctum L. (guayacán blanco)."***

Argumenta el proponente que la identificación de estas especies en un mapa no es necesaria, ya que son elementos críticos que no tienen protección reglamentaria. No obstante, indica el Proponente que cuenta con información sobre estas tres (3) especies de árboles, con localidades de especímenes que fueron localizados en las cuadrículas de muestreo (20x20m) donde se documentaron especímenes con diámetro a la altura del pecho mayor o igual a cuatro pulgadas (DAP>4").

Por tanto, alega que los datos no tienen que reflejar la distribución ni abundancia total de esas 3 especies por no contar con protección reglamentaria, para las que solo se requiere que sean documentadas.

Por último, el proponente menciona que, aun cuando estas especies no cuentan con protección reglamentaria, la postura del Proponente es preservar todos los especímenes de estas especies que se integrarán de manera adaptativa en el diseño del proyecto y, en su caso, se trasplantarán a corredores naturales y áreas verdes para garantizar su conservación de forma permanente. La Figura R-9 identifica aquellas cuadriculas en las cuales se identificaron los especímenes de estas especies, en ocasiones siendo uno, dos o tres individuos. Por su parte, la Figura R-10 muestra configuraciones prototípicas de cómo se evitará impacto a estos especímenes de manera puntual y respondiendo a cada condición específica, asegurando la preservación in situ de especies vegetales con designaciones críticas, en armonía con los criterios de conservación establecidos para el sitio.

l. ***"Se destaca que la presencia de estas especies [Phlebotaenia cowelli (árbol de violeta), el Guaiacum officinale L. (guayacán) y el Guaiacum sanctum L. (guayacán blanco)] en el lugar hace que el mismo tenga un valor natural singular, por lo que su manejo debe ser particular dada la sensibilidad ecológica que las mismas le imparten."***

Como parte de las recomendaciones del Estudio de Flora y Fauna y las medidas de mitigación propuestas en la Solicitud de Categorización de Hábitat sometida, también se propone salvaguardar este tipo de especies mediante el trasplante de árboles jóvenes, el rescate de plántulas y la recolección de semillas, para ser

estabilizados en un vivero y luego ser incorporados como parte de un plan de restauración y creación de corredores ecológicos.

Con relación a especímenes adultos y con diámetros mayores, estos no serán impactados de forma alguna por la huella del proyecto, y serán incorporados al mismo de forma adaptativa. Como ya fuera mencionado, y aun cuando estas son especies sin protección reglamentaria, el proyecto ajustado presenta ejemplos de cómo el mismo será modificado de manera puntual para asegurar que estas especies sean conservadas en sitio.

m. ***"La ubicación de estas especies es esencial en el proceso de identificar los lugares que deben ser conservados, ya que los individuos no deben ser impactados por la huella del proyecto."***

Indica el proponente que, como se indicó en el párrafo anterior, estas especies serán protegidas y no serán impactadas por la acción propuesta.

n. ***"No se documenta el impacto sobre los lugares donde existen las especies de flora identificadas en Peligro de Extinción a nivel estatal y federal ni los Elementos Críticos. Esto es fundamental en un documento de esta naturaleza, máxime cuando la vegetación recibe el impacto directo contrario a la fauna en el lugar (principalmente aves) que puede moverse o dispersarse. Por lo tanto, el documento carece de incluir las medidas específicas para garantizar que las especies legalmente protegidas, así como los espacios que ocupan y en los cuales los individuos se propagan de manera natural sean conservados. No es aceptable que en el diseño del proyecto se incorpore la afectación directa a estos lugares. El proyecto debe armonizar con el entorno donde ubica y no a la inversa."***

El Proponente indica no estar de acuerdo con este comentario del DRNA, ya que, según éste, el diseño del proyecto adopta un enfoque conservacionista al comprometerse a excluir de su huella aquellas áreas donde fueron localizadas estas especies, así como establecer zonas de amortiguamiento de un mínimo de 10 metros y corredores ecológicos que contribuyan a preservar sus hábitats.

De igual forma, la DIA establece que el Proponente recomienda un plan de manejo de flora protegida, con medidas de monitoreo, conservación in situ, y, en casos excepcionales imprevistos, reubicación bajo autorización del DRNA. Alega el proponente que el diseño del proyecto, por tanto, no impone una afectación directa indiscriminada, sino que integra criterios de conservación desde la etapa de planificación. El proponente argumenta que, en lugar de forzar el entorno a adaptarse al proyecto, la propuesta refleja un esfuerzo activo por armonizar con los elementos ecológicos existentes, conforme a los principios de desarrollo sustentable que rigen la política pública ambiental vigente.

HÁBITAT

o. ***"El DRNA emitió una certificación de hábitat el 10 de octubre de 2025 en conformidad con la Ley Núm. 241 de 15 de septiembre de 1999, según enmendada, conocida como la Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico."***

Indica el proponente que esto a su entender, no es correcto, ya que, según este, al presente el DRNA no ha emitido certificación de hábitat para el proyecto.
Manifiesta que la evidencia más contundente de esto es el hecho de que la fecha de la alegada certificación todavía no ha transcurrido (10 de octubre de 2025).

p. ***"Debido a que el predio es parte del Hábitat Natural Crítico designado para la mariquita (Agelaius xanthomus), especie de ave calificada en Peligro de Extinción, le es de aplicabilidad el Reglamento 6766 de 2004 (Reglamento para regir las Especies Vulnerables y En Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico). La Sección 4.05 del Reglamento establece que las mitigaciones a impactos sobre los hábitats naturales en las áreas designadas como Hábitats Críticos deben ser con terrenos de igual o mayor valor para la especie en cuestión en proporción mínima de 3:1. En la Certificación emitida, el DRNA extendió la cobertura de esta disposición a todo el predio del proyecto propuesto. Lo anterior implica que las categorizaciones emitidas y presentadas en el documento ambiental deben ser modificadas. Por ejemplo, el borrador de la DIA establece que los terrenos propuestos para el proyecto pueden clasificarse como Hábitat Natural de Valor Ecológico (Categoría 4) y Hábitat Natural con Alto Potencial de Convertirse en Hábitat Esencial, Hábitat de Alto Valor Ecológico o Hábitat de Valor Ecológico (Categoría 5). Los categorizados como Hábitat de Valor Ecológico incluyen áreas forestadas en etapas de madurez media a avanzada dominadas por especies nativas, así como zonas anegadas que comprenden humedales como salitrales, lodazales, manglares, lagunas costeras, y playas de arena. También se mencionan los terrenos que previamente fueron propuestos por el DRNA como hábitat del guabairo. Sin embargo, al predio ubicar en un área identificada como Hábitat Crítico para la Mariquita (Agelaius xanthomus), esto implica que la mitigación bajo el Reglamento Núm. 6765 (Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico) no es aplicable, sino que se debe seguir lo estipulado en el Reglamento Núm. 6766."***

Alega el proponente que este señalamiento del DRNA, de que la totalidad del predio del proyecto está sujeto a la aplicación automática de la Sección 4.05 del Reglamento 6766 por el mero hecho de estar designado como Hábitat Crítico de la mariquita (Agelaius xanthomus), es incorrecto en derecho, infundado en hecho, y contrario a la evidencia contenida en la DIA.

El Reglamento 6766 dispone en lo pertinente lo siguiente:

"Artículo 1 Disposiciones Generales

Sección 1.07 Definiciones

Hábitat Natural Crítico - Terrenos específicos dentro del área geográfica donde se encuentra o puede ser reintroducida una especie designada como vulnerable o en peligro de extinción con características físicas y biológicas esenciales para la conservación de la especie y que necesitan protección o manejo especial.

Artículo 4: Hábitat Natural Crítico y Hábitat Natural Crítico Esencial

Sección 4.01 Designación

El Secretario determinará el Hábitat Natural Crítico y Hábitat Natural Crítico Esencial de una especie vulnerable o en peligro de extinción, o hacer cambios al mismo, en cualquier momento.

Sección 4.02 Requisitos de determinación:

En toda determinación de Hábitat Natural Crítico y de Hábitat Natural Crítico Esencial el Departamento deberá:

Identificar y delimitar en mapas topográficos, cartas náuticas o ambos el área geográfica con sus coordenadas.

- *Identificar la especie a protegerse, la cual deberá estar designada como vulnerable o en peligro de extinción por reglamentación estatal o federal.*
- *…*
- *…*
- *…*
- *El Secretario determinará y designará el hábitat crítico de una especie vulnerable o en peligro de extinción y hará revisiones al mismo tomando como base la mejor información científica disponible y luego de considerar el impacto ambiental y social de la designación.*

Sección 4.04 Criterios para la designación de un Hábitat Natural Crítico

A. *Que sea un lugar específico donde se encuentra o puede ser reintroducida una especie designada como vulnerable o en peligro de extinción.*
B. *Contar con información científica que establezca que el lugar posee características bióticas y abióticas esenciales para la conservación de la especie y que necesita protección o manejo especial.*
C. *Distribución histórica de la especie." Énfasis nuestro.*

Expone el proponente que, aunque el Reglamento 6766 establece una mitigación en proporción 3:1 en los hábitats críticos designados, la designación del hábitat para la mariquita no satisface los requisitos reglamentarios establecidos en las disposiciones antes citadas.

Argumenta que la realidad es que el DRNA copió en el Reglamento 6766 la designación del hábitat de la mariquita, según fue determinado y adoptado por el USFWS en el mes de septiembre del año 1977. No obstante, esta designación del USFWS no satisface la definición de hábitat del Reglamento 6766, ya que además de incluir áreas naturales con ecosistemas, también incluye áreas altamente desarrolladas, terrenos agrícolas, zonas industriales y urbanizadas, entre otros.

De igual forma, continua el proponente en su argumentación indicando que la anterior designación de hábitat adoptada por el DRNA consiste de una descripción narrativa del área que la compone y queno se basa en evidencia científica ni está firmada por el Secretario del DRNA, y comprende terrenos que no son esenciales para la especie. Menciona el proponente que no existe evidencia de que el Secretario del DRNA: 1) haya determinado y designado el hábitat crítico de la mariquita, indicando un lugar específico que posea las características bióticas abióticas especiales; y 2) que haya llevado a cabo revisiones al respecto basándose en la mejor información científica disponible, considerando el impacto ambiental y social de dicha designación.

Concluye el proponente que, a la luz del marco reglamentario aplicable y de la evidencia presentada en la DIA, que la alegación del DRNA sobre la aplicación automática de la Sección 4.05 del Reglamento 6766 a la totalidad del predio del proyecto, carece de fundamento legal, técnico y fáctico. Argumenta que la mera existencia de una designación general del hábitat de la mariquita, basada en una narrativa federal de hace casi medio siglo, no constituye una designación válida conforme a los requisitos estrictos del propio Reglamento 6766, los cuales exigen terrenos específicos con una delimitación cartográfica precisa, una determinación expresa del Secretario del DRNA, que se hagan revisiones del mismo y el uso de la mejor información científica disponible considerando el impacto ambiental y social de dicha determinación.

Finaliza el proponente su argumento concluyendo que, en ausencia de tal determinación conforme a derecho, no procede imponer condiciones de mitigación desproporcionadas ni restricciones regulatorias automáticas sobre la totalidad del predio. Argumenta el proponente que la propia DIA evidencia que no todo el terreno posee características esenciales para la conservación de la especie. Concluye indicando que a aplicación extensiva y acrítica del reglamento,

sin base en una determinación formal y actualizada del hábitat, resulta en una interpretación arbitraria e insostenible.

q. ***"Aun cuando no existiera la designación de Hábitat Crítico para A. xanthomus, no es posible aceptar la mitigación de estos terrenos como Hábitat Categoría 4 o Categoría 5 tal como se propone en la DIA. De acuerdo con las especies de plantas y animales presentes en la propiedad, así como con los hábitats que estos representan, los terrenos en cuestión cumplen con las características necesarias para clasificar el hábitat natural dentro de las categorías de mayor valor ecológico según lo definido en la Ley Núm. 241, supra."***

El proponente argumenta que no tiene la razón el DRNA. Indica que la categorización de los terrenos del proyecto como Hábitat Natural de Valor Ecológico (Categoría 4) y Hábitat Natural con Alto Potencial de Convertirse en Hábitat Esencial o de Alto Valor Ecológico (Categoría 5) está fundamentada en criterios objetivos adoptados por el propio DRNA mediante el Sistema de Clasificación de Hábitats Naturales de Puerto Rico, según enmarcado en la Ley 241-1999. Manifiesta que esta metodología, que ha sido consistentemente utilizada en declaraciones de impacto ambiental evaluadas y aprobadas por las agencias ambientales, considera la estructura del ecosistema, la diversidad de especies, el grado de alteración, y la conectividad ecológica.

El proponente menciona que, en la DIA, la evaluación técnica detalla que las áreas clasificadas como Categoría 4 comprenden zonas forestadas en etapas de desarrollo de madurez media a avanzada dominadas con especies nativas y áreas anegadas compuestas por humedales, como salitrales, lodazales, manglares y lagunas costeras, así como las playas. De igual forma, se incluyen los terrenos que han sido propuestos en el pasado por el DRNA como hábitat del guabairo. Mientras que las áreas clasificadas como Categoría 5 presentan características ecológicas en recuperación o en transición, con potencial de restauración, pero aún sin alcanzar el grado de integridad ecológica requerido para ser clasificadas como Categoría 3.

Argumenta el proponente que la clasificación propuesta en la DIA no ignora la presencia de especies protegidas o su hábitat potencial, sino que las integra como parte de una estrategia de conservación escalonada bajo el sistema general de clasificación de hábitat.

Concluye el proponente argumentando que afirmar que toda el área del predio debe ser automáticamente clasificada en las categorías más altas por la mera presencia de ciertas especies, sin aplicar los criterios objetivos de evaluación ecológica establecidos, no se ajusta ni a la práctica técnica ni a la normativa vigente. Expone el proponente que la clasificación como Categoría 4 y 5 no representa una degradación del valor ecológico del terreno, sino una caracterización técnica fiel a la interpretación del estado actual de los ecosistemas, lo cual es esencial para diseñar medidas de mitigación adecuadas y efectivas, conforme al principio de proporcionalidad y especificidad que rige en el derecho ambiental.

r. ***"Estas categorías requieren una compensación mayor debido al impacto en hábitats de alto valor ecológico tomando en cuenta que la protección para las diferentes categorías de hábitat se da en orden descendiente. Esto implica que se debe adoptar un enfoque más riguroso en cuanto a la protección y compensación ambiental, que debe incluir, como mínimo, restauración activa, la compensación ecológica, y la protección a largo plazo del hábitat."***

EL proponente argumenta que no tiene razón el DRNA. Indica el proponente que la DIA reconoce plenamente que los hábitats categorizados como Categoría 4 y Categoría 5 son áreas de valor ecológico y áreas con el potencial de convertirse en esenciales, de alto valor ecológico o de valor ecológico, respectivamente, aunque no alcancen el grado de integridad para ser consideradas como hábitat

esencial o crítico según las definiciones reglamentarias. Menciona que por esta razón, la DIA incluye un conjunto de medidas de mitigación acordes con la jerarquía descendente de protección establecida por el DRNA y en cumplimiento con lo dispuesto en la Ley 241-1999 y el Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Casa en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico del año 2004 (en adelante el "Reglamento 6765"), incluyendo la exclusión de estas áreas de la huella de desarrollo, reforestación con especies nativas, y el establecimiento de corredores de conservación y zonas de amortiguamiento integrados al diseño del proyecto.

Concluye el proponente argumentando que la DIA no evade la necesidad de una compensación rigurosa, sino que ya incorpora un enfoque robusto y multifacético que incluye restauración activa, compensación ecológica y protección permanente de hábitats sensibles, conforme a las mejores prácticas de manejo ambiental y a la normativa vigente.

s. ***"Luego de analizar las figuras donde se confirmó la presencia de flora y fauna listada, entendemos que las especies en peligro de extinción A. xanthomus y A. noctitherus son las que más se afectarían con las acciones de desarrollo propuestas. Aunque la mariquita anida en áreas de manglar y este tipo de hábitat aparentemente no serían afectados directamente por el proyecto, todos los hábitats dentro del lugar propuesto para el desarrollo son utilizados como área de forrajeo y corredores ecológicos. Estos hábitats proporcionan continuidad a las áreas utilizadas por la mariquita y otras especies detectadas, facilitando su desplazamiento, alimentación y conectividad. Reiteramos que las acciones propuestas disminuirán el hábitat utilizado por estas, lo que pudiera tener consecuencias en una disminución poblacional particularmente para la mariquita y el guabairo."***

Argumenta el proponente que la DIA reconoce expresamente la presencia y vulnerabilidad del Agelaius xanthomus y Antrostomus noctitherus en el área del proyecto, y en lugar de ignorar su valor ecológico, incorpora medidas específicas dirigidas a evitar, minimizar y mitigar los impactos sobre sus hábitats funcionales.

Manifiesta que el documento no se limita a excluir el manglar (hábitat de anidación de la mariquita) de la huella de desarrollo, sino que también ***identifica y protege*** *áreas utilizadas como zonas de forrajeo y conectividad ecológica, especialmente a través de la designación de corredores biológicos, establecimiento de corredores ecológicos, áreas de amortiguamiento, y zonas de conservación permanente. Argumenta que estas medidas no se limitan a compensar pérdida de cobertura vegetal, sino que están diseñadas para preservar la función ecológica del terreno como sistema interconectado utilizado por especies sensibles.*

Menciona el proponente que el documento contempla la elaboración de un Plan de Conservación y Monitoreo a largo plazo, que no solo garantizará la restauración de áreas degradadas y la protección de zonas críticas, sino que permitirá ajustar las estrategias de manejo adaptativo según la respuesta ecológica observada, bajo supervisión del DRNA. Expone el proponente que el diseño ajustado del proyecto está orientado a preservar la conectividad ecológica esencial para la mariquita y el guabairo, al integrar corredores de vegetación nativa, exclusión de áreas críticas, y minimización del impacto en zonas de movimiento y forrajeo.

Continua el proponente su argumentación, alegando que, no puede ignorarse el hecho documentado y conocido por el propio DRNA que la mariquita mantiene patrones de movimiento y dispersión aérea desde la Reserva Nacional de Vida Silvestre-USFWS al sur del Sector El Combate hasta áreas más al norte, incluyendo el sector donde se propone el proyecto y el Balneario de Boquerón, entre otras zonas. Indica que este patrón sugiere que la especie utiliza hábitats fragmentados y modificados por actividad humana sin que ello represente una barrera insuperable a su movilidad. Concluye que sostener que el proyecto

propuesto causaría una fragmentación inaceptable del hábitat de la mariquita no es coherente con la evidencia ecológica empírica de su comportamiento en el área.

Manifiesta el proponente que, desde el punto de vista técnico, esto es consistente con principios establecidos en la ecología del paisaje, que reconoce que muchas especies, incluyendo aves endémicas, pueden mantener lo que se conoce como "conectividad funcional" incluso en paisajes fragmentados, siempre que existan corredores o parches de vegetación adecuados a través de los cuales puedan desplazarse, buscar alimento y nidificar. Menciona que la literatura científica ha demostrado que no toda fragmentación resulta en aislamiento biológico, especialmente en especies con movilidad aérea, como la mariquita, que además muestra fidelidad parcial a territorios de anidación, pero con capacidad de exploración en entornos contiguos (ver, por ejemplo, López-Ortiz & Ventosa-Febles, 2000, Distribución y uso de hábitat del Agelaius xanthomus).

Continua su argumentación indicando que, el hecho de que la mariquita sobrevuele zonas urbanizadas como El Combate y logre acceder a hábitats más al norte y sur de dicha zona ***valida*** *que la continuidad ecológica del paisaje no depende exclusivamente de la existencia de una cobertura forestal densa y continua, sino de la presencia de elementos clave en el paisaje, tales como parches de vegetación nativa, bordes de cuerpos de agua, y áreas abiertas con baja intensidad de uso, elementos todos que están integrados en el diseño del proyecto. Cabe resaltar a modo ilustrativo que la zona urbanizada de El Combate cuenta predominantemente con una calificación de suelo RT-I (Residencial Turístico Intermedio), la cual según el RC 2023 permite una densidad intermedia con un área máxima de ocupación de 60% del área del solar. En contraste, el proyecto presentado cuenta con un área máxima de ocupación de un 25% del área total de los terrenos objeto de desarrollo y una densidad poblacional estimada de 1 UVB por cada 2,600 metros cuadrados. Se incluye una visualización gráfica de esto como parte de las Figura R-13.*

Menciona el proponente que el proyecto ha sido objeto de múltiples ajustes, particularmente en aquellas zonas que se superponen con el hábitat del guabairo, con el objetivo de ampliar las áreas destinadas a conservación y asegurar la continuidad ecológica entre ellas. Dichas modificaciones comprenden, entre otras, la reconfiguración de la red vial interna, la eliminación de lotes residenciales y áreas destinadas a la instalación de sistemas fotovoltaicos (solar arrays), así como el rediseño integral de componentes clave como lotes residenciales, el campo de golf, zonas deportivas y amenidades recreativas.

Además, alega el proponente que, el diseño ajustado del proyecto ***elimina*** *toda posible afectación a humedales, mediante la reconfiguración de componentes específicos como el golf y lotes residenciales.*

Finalmente menciona el proponente que las áreas del campo de golf serán diseñadas, construidas y gestionadas conforme a los estándares y lineamientos de la certificación Signature Platinum de Audubon International, la cual establece rigurosas medidas para la identificación, manejo y protección de áreas con valor ecológico significativo.

Termina su argumentación indicando que, lejos de constituir una amenaza real a la viabilidad ecológica de la especie, el diseño del proyecto, que incluye corredores verdes, revegetación con especies nativas, y protección de zonas clave, contribuye a la resiliencia del hábitat en un contexto de desarrollo sustentable.

t. ***"De otra parte, no descartando la potencial presencia de una población de Catesbaea melanocarpa, las actividades propuestas disminuirían el hábitat que ésta ocupa y por consiguiente tendría menos oportunidad de continuar reclutando nuevos individuos y con ello aumentar sus números poblacionales."***

Argumenta la parte proponente que no tiene razón el DRNA. El USFWS, en acuerdo con el DRNA, estableció en el Catesbaea melanocarpa 5-Year Status Review (USFWS 2023) que esta especie se considera extirpada del área de Peñones de Melones. Indica el proponente que en el Estudio de Flora y Fauna se realizaron búsquedas exhaustivas de la especie, con enfoque en las áreas donde había sido detectada anteriormente, y no fue localizada. El Estudio de Flora y Fauna no descarto que pudiera encontrarse, y recomiendo el monitoreo de esta especie, entre otras, durante los trabajos de movimiento de tierra, para de esta manera poder implementar manejo adaptativo de la misma.

u. ***"La propuesta de desarrollo en un área de alto valor ecológico, que involucra ecosistemas sensibles como humedales y hábitats de especies en peligro de extinción, plantea preocupaciones significativas en cuanto a sus posibles impactos en la vida silvestre y los humedales circundantes."***

Argumenta el proponente que, si bien es cierto que el predio propuesto para el proyecto contiene sectores de alto valor ecológico y cercanía a ecosistemas sensibles como humedales y hábitats utilizados por especies en peligro de extinción, la DIA no solo reconoce abiertamente esta realidad ecológica, sino que el Proponente lo incorpora como base para el desarrollo del diseño del proyecto y de las medidas de mitigación propuestas. Menciona el proponente que la alegación de que el desarrollo plantea impactos significativos sobre los humedales no toma en cuenta que la huella de desarrollo ha sido deliberadamente ubicada fuera de zonas de manglar, lagunas costeras, salitrales, humedales y otros cuerpos de agua protegidos.

Continua su argumentación indicando que tal como se evidencia en la Figura R-3, el proyecto ajustado incorpora modificaciones dirigidas a eliminar cualquier afectación a los humedales en su totalidad, así como a mejorar la conectividad ecológica entre hábitats, integrando zonas de conservación, amortiguamiento y revegetación activa con especies nativas. Menciona que dichas modificaciones comprenden, entre otros aspectos, la reconfiguración de varios componentes del desarrollo, incluyendo el campo de golf, múltiples lotes residenciales, instalaciones hoteleras y diversas amenidades, así como la reducción en la dimensión de determinados lotes.

Expone que las Figuras R-8a y R-8b ilustran el área de humedales en su estado original, tras la incorporación de las modificaciones propuestas. Asimismo, la Figura R-12 presenta una sección transversal representativa de los corredores de drenaje, que ejemplifica el tratamiento planificado para dichos espacios, con el fin de propiciar hábitats funcionales y preservar la conectividad ecológica entre las zonas de conservación.

Concluye que, en cuanto a las especies en peligro de extinción, como la mariquita y el guabairo, la DIA reconoce su presencia e indica que se elaborará un plan de manejo y conservación supervisado por el DRNA. Recalca que el proyecto ha sido diseñado para armonizar con el ecosistema, preservar sus funciones esenciales y garantizar la continuidad de hábitat a través de corredores y exclusión de zonas críticas. Argumenta que pretender que todo desarrollo es incompatible con un entorno de valor ecológico ignora el marco legal y técnico vigente, que permite el desarrollo sustentable precisamente cuando se realiza un análisis ambiental exhaustivo, se aplican criterios científicos de clasificación de hábitat, y se adoptan medidas proporcionales y efectivas de conservación.

IMPACTOS Y MITIGACIÓN

v. ***"El proyecto ocasionaría un impacto significativo en la vida silvestre. Entre estos impactos podemos detallar: a) Pérdida y fragmentación de hábitats: El desarrollo de 81 parcelas en un área extensa de 1,549 cuerdas (6,088,514 m²), especialmente en zonas cercanas a humedales y otras áreas de alto valor ecológico, puede resultar en la pérdida directa de hábitats naturales para diversas especies,***

incluidas aquellas en peligro de extinción. La remoción de vegetación y el movimiento de tierra destruirán los hábitats de muchas especies, especialmente aquellas que dependen de la vegetación y la estructura del suelo. b) Alteración de la disponibilidad de recursos para fauna local: La remoción de vegetación y la modificación de la composición de la vegetación afectarán los recursos fundamentales para la fauna, como alimentos, refugio y sitios de anidación. Esto puede provocar una disminución en la biodiversidad local, afectando especialmente a las especies endémicas o aquellas ya vulnerables. c) Efectos en las especies en peligro de extinción: Si las especies en peligro de extinción dependen de los ecosistemas específicos que se verían alterados por el desarrollo, como los humedales, su supervivencia podría verse seriamente comprometida. El impacto podría ser directo, al destruir sus hábitats, o indirecto, afectando la calidad de los recursos y el microclima necesarios para su conservación. d) Perturbación de los patrones migratorios y reproductivos: Las actividades de construcción, ruido y tráfico pueden alterar los patrones migratorios y reproductivos de especies locales, especialmente las que son sensibles a la alteración del ambiente natural. Las especies que utilizan los humedales para la cría o migración pueden ver interrumpidos estos procesos críticos."

Argumenta el proponente que no tiene razón el DRNA. Manifiesta que, aunque la agencia señala que el proyecto ocasionaría un impacto significativo en la vida silvestre, dicha conclusión ignora los análisis técnicos detallados que contiene la DIA, donde no solo se identifica con precisión la flora y fauna presente, incluyendo especies en peligro de extinción, sino que se diseñan medidas específicas para evitar, minimizar y mitigar cada uno de los riesgos alegados. Expone que el desarrollo propuesto, en su versión ajustada y según ilustrado en la Figura R-8b, no afectara directamente humedales, cuerpos de agua ni manglares. indica que, según los propios estudios ecológicos presentados por el Proponente, gran parte del terreno presenta vegetación de sucesión secundaria, pastizales o áreas en recuperación, y zonas boscosas en etapas de secesión medias y avanzadas que se clasificaron como Hábitats Categoría 5 y Categoría 4, respectivamente, y no se observan ecosistemas primarios ni pristinos.

Respecto a las especies en peligro de extinción, como la mariquita y el guabairo, indica el proponente que la DIA reconoce su presencia. Menciona que el proyecto incorporará un plan de conservación a largo plazo que incluye medidas de restauración activa, reforestación con especies nativas, monitoreo ecológico continuo y la implementación de mecanismos legales, como servidumbres de conservación, para garantizar la protección del hábitat.

Finaliza exponiendo que, en cuanto a la posible perturbación por actividades de construcción, el proyecto cumplirá con toda la reglamentación aplicable sobre medidas para reducir ruido, tránsito, iluminación y cronograma de obra, alineadas con los ciclos reproductivos y migratorios de la avifauna documentada. Alega que se trata de un desarrollo planificado, conforme al principio de desarrollo sustentable establecido, esto según la política pública ambiental del Gobierno de Puerto Rico de que se armonice la actividad humana con la protección de los sistemas naturales y que cualquier intervención sea debidamente mitigada.

w. ***"En la figura 40 incluida en la DIA-P se identifica la mitigación in-situ propuesta por el impacto del proyecto. En total se desglosan 1,220.51 cuerdas como mitigación, incluyendo en las mismas 201.20 cuerdas de campo de golf, 27.53 cuerdas de charcas y 318.27 cuerdas de paisajismo. El DRNA se reafirma en lo indicado en la solicitud 2024-579429-SRM-300487 de que estas áreas no pueden ser incluidas como mitigación por el impacto propuesto. Las áreas de paisajismo y los campos de golf forman parte de la huella de impacto del proyecto, requieren de actividades continuas de mantenimiento que pudieran incluir el uso de pesticidas y fertilizantes (aunque sean de origen biológico o más ecológicos)."***

Argumenta el proponente que, si bien el DRNA objeta que se incluyan como parte de las áreas de mitigación las cuerdas destinadas a los campos de golf, paisajismo y charcas, el análisis contenido en la DIA evidencia que no se están contabilizando estas áreas como medidas compensatorias equivalentes a la mitigación requerida por impactos en hábitats críticos. Indica que lo que muestra la Figura 40 y la descripción asociada en la DIA es una propuesta preliminar de zonas con potencial de restauración, revegetación, conservación y manejo adaptativo, que pueden complementar las áreas designadas para mitigación formal una vez se complete el proceso de aprobación ante el DRNA. Manifiesta que ningún lugar se plantea que las cuerdas de paisajismo o el campo de golf, por sí solas, representan la totalidad del plan de mitigación y que el proyecto establece que el diseño definitivo del plan de compensación ecológica estará sujeto a la aprobación del DRNA, conforme a las métricas y proporciones exigidas por la normativa vigente.

De igual forma, expone el proponente que las áreas de campos de golf y paisajismo propuestas no se conceptualizan en su totalidad como zonas de césped homogéneo ni como espacios impermeables, sino que han sido diseñadas bajo principios de paisajismo ecológico funcional y manejo sostenible, integrando especies nativas, zonas de amortiguamiento natural, prácticas de manejo seguro de productos químicos, y prácticas de bajo impacto, como se describe en los anejos técnicos del proyecto. Alega que el uso de estas áreas contribuirá a la conectividad ecológica y al control de erosión y escorrentías mediante la implementación de corredores ecológicos funcionales que permiten el tránsito libre de fauna y mediante sistemas de captura y filtración de escorrentías.

Indica que las charcas artificiales incluidas en el diseño no son elementos estéticos decorativos, sino que fueron concebidas como cuerpos de agua funcionales para fauna local, como lo reconocen los estudios ecológicos, y que incluso se proponen con áreas de amortiguamiento de 20 metros para proteger especies como la Dendrocygna arborea y otras aves acuáticas.

Concluye el proponente alegando que la afirmación de que estas áreas no pueden formar parte de ningún componente de mitigación ignora que la mitigación ambiental en proyectos complejos debe contemplarse como un sistema integrado y multifactorial, donde se combinen medidas de restauración pasiva.

Finalmente, el proponente menciona que el manejo de plagas en los campos de golf propuestos será regido por un enfoque de Manejo Integrado de Plagas (IPM), que prioriza la prevención, el monitoreo y la intervención mínima, garantizando que cualquier tratamiento químico sea un último recurso. Las acciones planificadas por el proponente incluyen:

1. *<u>Prevención y monitoreo proactivo</u>*
   - *Se establecerá un sistema de monitoreo continuo de plagas y enfermedades, usando trampas, registros y evaluaciones visuales para detectar desequilibrios ecológicos antes de que requieran intervención química;*
   - *Se favorecerá la diversidad biológica en la flora del campo y sus alrededores, atrayendo depredadores naturales de plagas, como aves insectívoras, mariquitas y murciélagos.*

2. *<u>Selección responsable de pesticidas</u>*
   - *Se utilizarán exclusivamente productos de bajo impacto ambiental, aprobados por agencias reguladoras y recomendados por el programa Audubon, priorizando:*
     - *Pesticidas de origen biológico (estas pudiesen incluir pesticidas tales como Bacillus thuringiensis, extractos vegetales y aceites hortícolas);*
     - *Productos de contacto con menor persistencia en el ambiente;*
     - *Sustancias con baja toxicidad para aves, abejas, peces y mamíferos.*

- *Se evitarán compuestos con alta movilidad en el suelo, alta solubilidad en agua o vida media prolongada, para proteger la calidad de los cuerpos de agua cercanos.*

3. Aplicación selectiva y localizada

- *Las aplicaciones se realizarán de forma localizada y dirigida, únicamente donde haya presencia confirmada de la plaga, evitando aplicaciones generales o preventivas innecesarias;*
- *Se utilizarán equipos de aplicación de alta precisión para evitar el derroche de productos y reducir el riesgo de deriva hacia áreas sensibles como cuerpos de agua o zonas naturales.*

4. Protección de zonas sensibles

- *Se establecerán zonas de exclusión alrededor de cuerpos de agua y áreas de hábitat protegido, donde no se aplicarán pesticidas bajo ninguna circunstancia;*
- *Se emplearán barreras vegetales naturales para reducir la deriva de químicos y absorber posibles residuos.*

5. Registro y revisión continua

- *Todo uso de pesticidas será registrado meticulosamente, incluyendo fecha, producto, dosis, área tratada y justificación;*
- *El plan de manejo se revisará anualmente, incorporando nuevas técnicas y productos menos tóxicos, con asesoría de expertos en agronomía sustentable y consultores Audubon.*

Menciona el proponente que el uso de pesticidas en el campo de golf será gestionado de forma estratégica para proteger la salud de los ecosistemas, la calidad del agua y la vida silvestre. Algunas medidas claves a ser implementadas incluyen:

1. Zonas de Protección y Amortiguamiento

- *Se establecerán zonas de amortiguamiento vegetadas alrededor de todos los cuerpos de agua y áreas de hábitat crítico. Estas zonas funcionarán como filtros naturales que reducen las escorrentías con contenido de pesticidas;*
- *En estas zonas estará completamente prohibido el uso de pesticidas o fertilizantes, conforme al principio de "No Spray Zones" indicado por Audubon.*

2. Sistemas de Captura y Filtración de Escorrentías

- *Se diseñarán biofiltros, zanjas de vegetación, y jardines de lluvia (rain gardens) para capturar y filtrar cualquier escurrimiento superficial de las áreas tratadas;*
- *En áreas con pendientes o suelos altamente permeables, se implementarán biorretención y drenaje dirigido, minimizando la posibilidad de transporte de residuos químicos a cuerpos de agua subterráneos o superficiales.*

3. Almacenamiento y Manejo Seguro de Productos Químicos

- *Los pesticidas serán almacenados en instalaciones cerradas, impermeabilizadas y con contención secundaria, alejadas de cuerpos de agua y zonas de alto valor ecológico;*
- *Se implementará un protocolo riguroso para el manejo de derrames y residuos, incluyendo estaciones de lavado de equipos con sistema de recuperación de efluentes.*

4. Capacitación del Personal y Control de Aplicaciones

- *Todo el personal aplicador será capacitado y certificado en el manejo de pesticidas bajo principios de sostenibilidad y seguridad ambiental;*
- *Se emplearán sistemas de GPS en los equipos de aplicación, que registrarán con precisión las áreas tratadas, reduciendo la superposición y el error humano.*

5. Selección de Momentos Óptimos de Aplicación

- *Las aplicaciones se realizarán bajo condiciones climáticas ideales: sin viento fuerte, sin lluvia inminente y con baja probabilidad de escorrentía;*
- *Se evitarán aplicaciones en épocas de reproducción o migración de especies sensibles, y durante floración, para proteger a los polinizadores.*

6. Monitoreo Ambiental y Análisis de Impacto

- *Se establecerá un programa de muestreo periódico de agua y suelo para detectar posibles acumulaciones de residuos químicos;*
- *En caso de detectar niveles fuera de los límites seguros, se activará un plan de respuesta que incluirá la suspensión del uso del producto involucrado y la revisión completa del protocolo IPM.*

7. Transparencia y Mejora Continua

- *Todos los registros de uso de pesticidas y monitoreos ambientales estarán disponibles para auditoría y consulta pública, como parte del compromiso con la sostenibilidad y la transparencia.*

Por último, se evaluarán anualmente nuevos productos y tecnologías con menor impacto ambiental, adoptando prácticas regenerativas cuando sea posible.

x. ***"Los daños que generan los campos de golf al medioambiente son de varios tipos: los daños ocasionados por la construcción, los derivados de su mantenimiento y los causados por los aficionados al deporte. Particularmente, el mantenimiento de céspedes y áreas verdes puede generar un consumo significativo de agua y energía, lo que también contribuye a la huella de impacto. El desarrollo de campos de golf tiene efectos que podrían ser nocivos, particularmente en áreas de alto valor natural, como: ocupa territorio, urbanización del medio rural y natural, pérdida de conectores biológicos entre espacios naturales, contaminación de acuíferos, desfiguración del paisaje, presión humana por incremento del tráfico, ruido, cambios en la topografía e hidrología, eutrofización de cuerpos de agua, etc. Un campo de golf, por su diseño, manejo y actividades no se puede considerar con un fin ecológico, tiene un fin recreativo o comercial. La DIA no debe presentar un campo de golf como un corredor ecológico ni un área verde. Igualmente, las charcas que forman parte del sistema pluvial serán áreas a impactar en el predio."***

Alega el proponente que no tiene razón la agencia. Argumenta que, si bien es cierto que históricamente los campos de golf se han relacionado con impactos ambientales negativos, existen modelos contemporáneos alternativos basados en principios de planificación ecológica, orientado en minimizar el impacto ambiental de los mismos. Manifiesta que, según indicado en las vistas públicas celebradas ante la OGPE, el proyecto persigue la certificación más alta ofrecida por Audubon International, la cual integra los principios del Audubon Cooperative Sanctuary Program for Golf Courses. Estos se basan en una metodología de gestión ambiental que transforman el campo de golf en una herramienta de conservación y restauración ecológica, y no simplemente en una infraestructura de uso recreativo.

El programa exige, como condición previa a cualquier construcción, la elaboración de un Plan de Manejo de Recursos Naturales (NRMP) por sus siglas en inglés, que incluye:

- *Delimitación de zonas ecológicamente sensibles;*
- *Reducción de la huella de construcción al mínimo posible;*
- *Protección activa del suelo, vegetación nativa y cuerpos de agua durante el proceso constructivo.*

Expone el proponente que se emplearan técnicas como:

- *Fases constructivas escalonadas para permitir la regeneración progresiva;*
- *Uso de maquinaria de baja compactación;*

- *Cercas de sedimento, control de escorrentía y estabilización temprana del terreno, minimizando los impactos en la hidrología y el paisaje.*

En el proyecto propuesto se incorporará un sistema de eficiencia hídrica avanzada, incluyendo:

- *Uso exclusivo de fuentes de agua no potable o reciclada;*
- *Captación de agua de escorrentía a través de biorretención, zanjas de infiltración y estanques de retención diseñados con vegetación nativa;*
- *Tecnología de riego inteligente, con sensores de humedad y climatología para evitar desperdicios;*
- *Sustitución de áreas de césped tradicional por zonas naturalizadas de vegetación autóctona que no requieren riego ni fertilización intensiva.*

En cuanto a la energía, el proponente menciona que se prioriza el uso de maquinaria eléctrica, estaciones de carga solar, y prácticas de reducción de frecuencia de corte, esto para minimizar el consumo energético.

Los campos de golf serán diseñados como un sistema ecológico interconectado que restituye y amplifica conectores biológicos, mediante:

- *Corredores ecológicos funcionales que permiten el tránsito libre de fauna, que pueden incluir sistemas como "critter crossings";*
- *Restauración activa de zonas naturales degradadas;*
- *Inclusión de zonas de amortiguamiento y pasos de fauna dentro del diseño del recorrido;*
- *La creación de hábitats dedicados como cajas nido para aves, refugios para reptiles y áreas polinizadoras para insectos, promoviendo así la biodiversidad;*
- *Se evitará el uso de productos químicos tóxicos durante la construcción y mantenimiento, aplicando un plan de manejo integrado de plagas (IPM).*

La certificación Audubon que persigue el proyecto además exige un estricto control en el uso de agroquímicos. El campo contará con un Plan de Manejo Integrado de Plagas (IPM) descrito anteriormente, que establece el uso exclusivo de productos de bajo impacto ecológico, con aplicación localizada, amplias zonas de protección y amortiguamiento alrededor de cuerpos de agua y el monitoreo regular de calidad de agua superficial y subterránea para detectar cualquier anomalía.

Bajo la certificación Signature Platinum de Audubon, un campo de golf trasciende su función recreativa para convertirse en un santuario certificado de conservación. Ejemplos documentados por Audubon demuestran que estos campos han sido clave en la reintroducción de especies nativas, funcionan como refugios de vida silvestre y son sitios de investigación ecológica y educación ambiental.

Concluye el proponente su argumentación indicando que los campos de golf propuestos no serán un desarrollo convencional, sino un modelo de restauración ecológica activa, enmarcado en un sistema de monitoreo, manejo adaptativo y mejora continua.

Sobre las charcas pluviales el proponente expone que en la DIA se explica que éstas no son charcas convencionales de detención de escorrentías urbanas, sino que están diseñadas como elementos de infraestructura verde, modeladas para retener, infiltrar y mejorar la calidad del agua, y con valor adicional como hábitat para especies de aves acuáticas, documentado en el Estudio de Flora y Fauna. Indica que stas áreas estarán rodeadas por zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros y serán manejadas como parte del sistema ecológico del proyecto.

Manifiesta el proponente que, ni los campos de golf ni las charcas pluviales representan un impacto no mitigado ni incompatible con el manejo ecológico del predio, y su integración ha sido diseñada precisamente para reducir la huella

ambiental del proyecto y evitar los efectos negativos típicamente asociados a modelos de urbanización no sustentable.

y. ***"La misma figura 40 identifica 386.83 cuerdas como de no impacto y 251.9 cuerdas como corredores naturales. Sin embargo, hay lugares identificados como de no impacto que están rodeadas por calles o ubican entre áreas con tratamiento paisajista lo que tiene el efecto de aislarlas. Lo mismo ocurre con las áreas identificadas para los corredores naturales. Al estar circunvaladas por calles y áreas con tratamiento paisajista, limita su funcionalidad para la migración, dispersión e interrelación de las poblaciones de flora y fauna en el lugar. Muchas de estas áreas aisladas no deben ser tampoco consideradas para mitigación. Además, si las áreas en su totalidad van a ser impactadas para ser creadas a diseño, convirtiéndolas luego en campos de golf, jardines y corredores, el proyecto ocupa un 100% de los terrenos. Se debe evitar dar la falsa impresión de que solo el 25% de los terrenos van a ser impactados. Igualmente, las áreas delimitadas como mangle no deben ser contabilizadas como parte de la mitigación por ser parte de los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre."***

Alega el proponente que el DRNA no tiene razón. Discute que la afirmación de que las áreas designadas como "de no impacto" y "corredores naturales" limitan funcionalidad ecológica por estar circundadas por calles o paisajismo no refleja adecuadamente el diseño paisajista, la zonificación ecológica y las medidas de conservación propuestas en la DIA. Expone que el documento ambiental distingue claramente entre áreas con intervención directa, áreas con revegetación planificada, áreas de conservación pasiva, y zonas con funcionalidad ecológica existente. Argumenta que, en ningún momento se alega que todas estas áreas, por el mero hecho de estar dentro del perímetro del proyecto, representan zonas prístinas o sin modificación; indican que, por el contrario, el análisis técnico del Proponente identifica aquellas áreas que, aun siendo parte del predio, retienen o recuperan función ecológica mediante conectividad, amortiguamiento, regeneración natural o revegetación activa, bajo principios de ecología del paisaje.

Sobre los corredores naturales el proponente expone que en la DIA se presenta un diseño basado en la teoría de redes de conservación, con conectores transversales entre zonas boscosas, salitrales, humedales y áreas funcionales para la avifauna. Explica que, aunque ciertos tramos están cruzados por vías internas o zonas de paisajismo, se implementará el uso de sistemas que permitan el libre tránsito de fauna para preservar la conectividad entre estas áreas, además de incorporar franjas de amortiguamiento, corredores ecológicos y vegetación nativa, precisamente para minimizar la fragmentación y evitar el aislamiento ecológico. Detalla que los corredores no son simbólicos ni meramente decorativos; formarán parte de un plan de manejo y restauración con base científica, destinado a facilitar la migración, el forrajeo y la dispersión de especies de flora y fauna, incluyendo aves como Agelaius xanthomus y Dendrocygna arborea. Expone que este tipo de diseño, lejos de ser ineficaz, es el modelo recomendado en desarrollos de bajo impacto en zonas con valores naturales intermedios o recuperables, como los que predominan en las áreas clasificadas como hábitat de Categoría 4 y 5.

El proponente alega que es incorrecto que el DRNA alegue que el proyecto afecta el 100% del terreno. Según la DIA presentada se establece que aproximadamente el 25% del terreno (unas 380 cuerdas) formará parte de la huella de ocupación del proyecto con infraestructura construida (calles, edificios, terrazas abiertas, instalaciones), mientras que el resto estará sujeto a distintos niveles de manejo ambiental, conservación, paisajismo ecológico o restauración, lo que no equivale a un impacto total ni indiscriminado sobre el predio completo.

El proponente menciona que la DIA no incluye los mangles ni los Bienes de Dominio Público como parte de las áreas compensatorias y que esto se reconoce

expresamente en múltiples secciones y mapas, y no se incluyen en los análisis de mitigación.

Concluye explicando que la Figura 40 no pretende ocultar ni minimizar impacto, sino representar con transparencia las distintas zonas funcionales del diseño ecológico del proyecto y las medidas proporcionales de manejo ambiental propuestas.

z. ***"El área de impacto del proyecto no son solo las 328.57 cuerdas correspondientes a edificios y calles como se indica en el documento, sino de al menos 875.57 cuerdas incluyendo campos de golf, charcas y paisajismo. Igualmente, tal y como informáramos, muchas de las áreas identificadas de no impacto o corredores, también serían impactadas, por lo que gran parte de las 638.73 cuerdas contabilizadas a esos efectos, forman parte de la totalidad de impacto del proyecto. Lo anterior implica que el desglose de áreas a impactar y áreas a mitigar debe ser modificado en la DIA. NOS REAFIRMAMOS EN QUE EL PROYECTO DEBE SER REDISEÑADO DE MANERA TAL QUE SE CONSERVEN ÁREAS CONTINUAS SIN IMPACTO NI FRAGMENTACIÓN, EVITANDO LA PERTURBACIÓN Y LA DEGRADACIÓN DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES A PROTEGER."***

Argumenta el proponente que este comentario no es correcto. Expone que la alegación de que el área de impacto del proyecto es de al menos 875.57 cuerdas y no las 328.57 cuerdas indicadas en la DIA, confunde los conceptos de impacto directo, impacto mitigado y manejo ecológico dentro de un predio en desarrollo planificado. Menciona que la DIA distingue las áreas de impacto directo (calles, edificios, movimientos de tierra permanentes), de las áreas con tratamiento ecológico de bajo impacto (como los campos de golf con diseño sustentable, paisajismo con especies nativas, y charcas funcionales).Indica que las 328.57 cuerdas citadas como de impacto corresponden precisamente a aquellas superficies que estarán sujetas a transformación física irreversible, mientras que el resto del terreno será manejado bajo un esquema de conservación, revegetación, amortiguamiento o uso recreativo de bajo impacto, que no equivale automáticamente a una degradación ambiental o pérdida neta de hábitat, como se sugiere erróneamente.

Expone que los campos de golf y las áreas paisajísticas propuestas en la DIA han sido diseñadas siguiendo principios de infraestructura verde, con revegetación en sus bordes, uso controlado de agua no potable, y separación de áreas sensibles como humedales, salitrales y matorrales costeros. Tambien indica que se establecen corredores naturales interconectados, zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros alrededor de cuerpos de agua y vegetación crítica. Manifiesta que incluir todas las áreas del proyecto como si fuesen de impacto equivalente carece de base técnica y jurídica, y desconoce la diferencia entre alteración temporal, intervención mitigada y transformación irreversible.

Finalmente, argumenta que la DIA no evade la necesidad de evitar fragmentación ni degradación. Al contrario, el diseño incorpora áreas continuas de conservación y zonas no impactadas físicamente, muchas de ellas en contacto directo con sistemas ecológicos funcionales como manglares, cuerpos de agua y vegetación secundaria madura. Manifiesta que exigir el rediseño total de las áreas mitigadas como "impacto" contradice los principios modernos de planificación ecológica, y desconoce que la mitigación efectiva puede y debe integrarse al diseño territorial del proyecto cuando se realiza, como en este caso, bajo criterios científicos y normativos claros. Expone que como parte del proyecto ajustado e ilustrado en la Figura R-2, se logró ***evitar*** *impactos a áreas prioritarias de conservación, tales como los humedales, y se aumentó las áreas conservadas dentro del perímetro de área prioritaria de conservación del guabairo.*

CUERPOS DE AGUA, HUMEDALES Y ZONA INUNDABLE

aa. ***"El proyecto propuesto impactaría 6.52 acres de humedales jurisdiccionales según se informa en el Focus Area Conceptual Planning Proposed Condition, Anejo 19 de la DIA. Según el National Wetland Inventory del Fish and Wildlife Service serían 12.35 cuerdas las que se impactarían (dato incluido en la Figura 64 de la DIA). Sin embargo, en la discusión del documento ambiental no se hace referencia a esta cabida ni se discute en específico cuales serían dichas áreas de impacto. Se apercibe que el DRNA no recomienda el impacto a humedales. Los humedales son cruciales para la filtración de agua, la regulación de los flujos de agua y el mantenimiento de la biodiversidad, por lo que su alteración podría tener efectos a gran escala. Igualmente, la remoción de vegetación y el movimiento de terreno pueden provocar la liberación de sedimentos y contaminantes en las aguas cercanas, lo que afectaría la calidad del agua en los humedales. Esto, a su vez, afectaría a las especies acuáticas y a las aves que dependen de estos ecosistemas para alimentarse."***

Menciona el proponente que, como parte de su compromiso de lograr el menor impacto posible sobre los recursos naturales del sector, y según mencionado anteriormente, éste ha decidido ajustar el proyecto para que no se impacten los humedales que ubican contiguos con la costa.

bb. ***"Es importante que el documento reconozca que, aunque un humedal no esté bajo jurisdicción federal, esto no significa que no esté bajo jurisdicción estatal en cumplimiento con la Ley Núm. 314 de 24 de diciembre de 1998, según enmendada y la Ley Núm. 241 de 15 de agosto de 1999, según enmendada (Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico). A tenor con la política pública establecida en la Ley 314, supra, el DRNA no favorece el impacto de humedales, los cuales representan una parte esencial de los ecosistemas costeros y son sistemas de alta productividad para los organismos que en ellos habitan. Esta ley establece como política pública, la protección de los humedales, entre ellos los pantanos y las ciénagas. A esos fines, se promueve la preservación, conservación, restauración y el manejo de este valioso recurso natural. Los humedales son terrenos adaptados a condiciones de saturación, inundación o inundación hídrica. Además, son áreas transicionales entre sistemas acuáticos y terrestres frecuentemente inundadas o saturadas por aguas superficiales y subterráneas durante un periodo de tiempo suficiente como para que empiecen a haber unos cambios en el suelo que los capacita para crear un tipo de vegetación especialmente adaptada a vivir en esas condiciones."***

El proponente hizo referencia a la contestación anterior.

cc. ***"Lo expuesto implica que las áreas de humedal a ser impactadas por el proyecto, según propuesto, son más amplias que lo indicado debido a que no se puede limitar la jurisdicción estatal a los resultados del Estudio de Determinación y Delineación Jurisdiccional de Humedales. Además, el diseño del proyecto debe incorporar la política de protección de este ecosistema costero por lo que la huella de impacto del proyecto no debe afectar los humedales existentes en el lugar. Así las cosas, los campos de golf a ser ubicados al norte y este del proyecto deberán ser rediseñados y su extensión ajustarse al área disponible para evitar la afectación de los humedales."***

Reitera el proponente que el proyecto ha sido ajustado para que su huella no afecte los humedales.

dd. ***"Las áreas de humedal asociadas al Caño Boquerón y al Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda reciben un aporte hídrico de los drenajes pluviales y quebradas intermitentes que existen en el lugar.***

Estas aguas pretenden ser dirigidas hacia estructuras de mitigación, lo que tendría impactos sobre los humedales al no recibir la cantidad de agua superficial necesaria para su funcionamiento como ecosistema costero. Este aspecto no es atendido en el documento."

Indica el proponente que considera que este comentario es incorrecto. Expone que la afirmación del DRNA de que el proyecto desviará el escurrimiento superficial que nutre los humedales del Caño Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda, comprometiendo así su integridad ecológica, no es consistente con el diseño hidrológico detallado y las medidas de conservación establecidas en la DIA.

Discute el proponente que en los estudios técnicos incluidos en la DIA (Ver Anejo 5, "Preliminary Stormwater Management Analysis Report") se reconoce la interdependencia hidrológica entre el predio y los humedales circundantes, y por ello diseña un sistema de manejo de escorrentías que no interrumpe, sino que regula y mejora la calidad del agua que llegará a los cuerpos naturales, incluyendo caños y cuerpos de agua estuarinos. Exponen que las aguas pluviales serán dirigidas mediante infraestructura verde, y complementada con charcas pluviales diseñadas con vegetación nativa, estructuras de retención e infiltración y zonas de amortiguamiento ecológico, las cuales imitan el comportamiento natural del terreno y mantienen el flujo superficial hacia las zonas bajas, contribuyendo a la recarga y funcionalidad de los humedales.

Menciona que la DIA establece que no se realizarán canalizaciones, entubamientos, ni cortes de flujo hacia los cuerpos naturales, y que todas las obras hidráulicas estarán sujetas a la aprobación del DRNA y de la Environmental Protection Agency (EPA), cumpliendo con las disposiciones del Clean Water Act (Sección 402) y la Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico, Ley 416-2004. Recalca que lejos de reducir el aporte, el sistema propuesto permite una descarga más controlada, con menor carga de sedimentos y contaminantes, ayudando a proteger los humedales de impactos erosivos o de eutrofización, un enfoque que cumple con las mejores prácticas de manejo de cuencas costeras y zonas de amortiguamiento ecológico. Las Figuras R-14a y R-14b muestran la comparativa de los cauces de corrientes discontinuas en su condición existente y en su condición propuesta.

Concluye el proponente indicando que, no solo se atiende este aspecto en la DIA, sino que se le dedica un tratamiento técnico completo, en cumplimiento con la política pública de preservación de la funcionalidad hidrológica de los humedales, garantizando tanto la cantidad como la calidad del flujo superficial hacia el Caño Boquerón y los ecosistemas costeros conectados. Menciona que negar esto es desconocer o no entender los datos hidrológicos presentados, las medidas correctivas y el marco normativo ambiental que rige el diseño del proyecto.

ee. ***"En el área donde se propone el proyecto existen 6 quebradas intermitentes, las cuales están cartografiadas en el mapa topográfico de Cabo Rojo. La presencia de estas quebradas intermitentes, junto a los drenajes pluviales identificados en el catastro de suelos, es importante para el sostenimiento de la vida silvestre en el área junto al aporte hídrico de las mismas a los humedales ubicados al norte del predio entre los que se encuentra el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda. La existencia de las quebradas y los drenajes pluviales junto a su relevancia en el aporte hídrico al ecosistema de los humedales trasciende el hecho de que a estas áreas debe seguir llegando la misma cantidad de agua que recibían previo al desarrollo. Por lo tanto, la utilidad en esta etapa del proyecto en relación con el Estudio Hidrológico-Hidráulico (EHH) es que en el mismo se determine la cantidad de agua que fluye hacia las diferentes áreas en particular las dirigidas a los humedales al norte del predio. Esta información es importante para que posteriormente, mediante el manejo del incremento en la escorrentía pluvial que genera el***

desarrollo del proyecto, se garantice que los recursos que así lo requieran como los humedales reciban la misma cantidad de agua."

Indica el proponente que la alegación del DRNA de que en la propiedad objeto de desarrollo existen seis quebradas intermitentes por estar cartografiadas en el mapa topográfico de Cabo Rojo no corresponde con los hallazgos actualizados del estudio hidrológico y los estudios de campo incluidos en la DIA. Menciona que en el Anejo 5 de la DIA se identifican y analizan las rutas naturales de escorrentía superficial del terreno, confirmando que se trata de canales efímeros y drenajes poco definidos que transportan agua únicamente durante eventos extremos de lluvia, sin características hidromorfológicas ni vegetación ribereña que permitan clasificarlos como quebradas intermitentes conforme a los criterios reglamentarios.

Expone que en el análisis hidrológico del proyecto considera estos canales efímeros como parte de una red de escorrentía natural que será conservada, replicada o mejorada mediante infraestructura verde y sistemas de control de escorrentía, incluyendo charcas de retención, amortiguamiento con vegetación nativa, y control de velocidad de flujo. Manifiesta que lejos de desviar o interrumpir el aporte hídrico a los humedales del norte del predio, como el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda, el proyecto implementa un sistema de manejo de agua que mantiene los patrones naturales de escorrentía y garantiza que los volúmenes de agua superficial que fluyen hacia esas áreas sean equivalentes o mejorados en calidad, gracias a la retención y filtración de contaminantes. Explica que esto responde al objetivo planteado por la agencia, de que las áreas receptoras sensibles reciban la misma cantidad de agua, o una mejor, como resultado del manejo ambientalmente responsable del diseño.

Concluye el proponente argumentando que la premisa del comentario, que presume la existencia de quebradas intermitentes que serían afectadas, no está respaldada por los datos técnicos del proyecto, ni por las definiciones regulatorias vigentes. Alega que el proyecto ha cumplido con la identificación, delimitación y modelaje hidráulico de todos los flujos superficiales, y las soluciones propuestas cumplen con el Clean Water Act, el Reglamento 8858 y las mejores prácticas de manejo de cuencas en entornos costeros. Argumenta que reafirmar la existencia de quebradas intermitentes sin evidencia técnica válida contradice tanto los criterios de clasificación hidrológica como el contenido verificado en la DIA.

ff. ***Es de notar que en la sección de la DIA donde se describen las aguas superficiales (Contenido Técnico, Sección 3: Sistemas Naturales, inciso 5) no se hace referencia a la Ley Núm. 49 de 4 de enero de 2003, según enmendada. Esto es de particular importancia debido a que, en las disposiciones de esta ley, en referencia a su conservación y el establecimiento de la faja verde no se distingue entre las quebradas perennes y las intermitentes. Por lo tanto, le es de aplicabilidad esta Ley a los cuerpos de agua existentes en el área del proyecto. Esto implica que el área donde ubican estas quebradas intermitentes debe estar debidamente identificada en los diagramas del proyecto y representar las fajas verdes en ambos lados de los cuerpos de agua.***

Indica el proponente que esta observación del DRNA de que la DIA no hace referencia expresa a la Ley para Establecer la Política Pública sobre la Prevención de Inundaciones, Conservación de Ríos y Quebradas y la Dedicación a Uso Público de Fajas Verdes en Puerto Rico, Ley 49-2003, según enmendada, no implica que el proyecto incumpla sus disposiciones ni que las áreas con escorrentías superficiales hayan sido ignoradas.

Argumenta que el análisis contenido en la Sección B.3.a.5 de la DIA y en su Anejo 5 identifican las rutas de escorrentía presentes como canales efímeros, es decir, cauces que solo transportan agua durante eventos de precipitación intensa, y que no presentan flujo continuo o estacional. Indica que estas estructuras no cumplen

con los criterios técnicos definidos para quebradas, lo cual fue corroborado en el proceso de evaluación jurisdiccional preliminar incluido en los anejos técnicos.

Expone que, la Ley 49-2003 establece la delimitación de fajas verdes de protección para cuerpos de agua, sean estos ríos, quebradas o arroyos, sin distinguir entre perennes e intermitentes, como bien señala la agencia. Menciona que para que sea aplicable, debe existir un cuerpo de agua identificable y delimitable conforme al criterio de definición oficial, lo cual no ocurre en el predio del proyecto, según la evidencia recopilada. Indica que la DIA no evade esta obligación, sino que concluye, tras la evaluación técnica, que no existen cuerpos de agua que cualifiquen como quebradas bajo esa definición, y por lo tanto no corresponde la imposición de fajas verdes bajo dicha ley en esas instancias. Manifiesta que esta conclusión no es arbitraria, sino sustentada en inspecciones de campo, mapas hidrológicos y el modelaje del sistema de escorrentía contenido en el Anejo 5 de la DIA.

Expone que como medida de conservación adicional el proyecto sí incorpora franjas de amortiguamiento y zonas verdes alrededor de los cauces de escorrentía natural, incluso en casos donde no son exigidas legalmente. Menciona que estas zonas han sido diseñadas con vegetación nativa, y cumplen una función de mitigación ambiental al reducir la velocidad del flujo superficial, evitar la erosión, y proteger los ecosistemas conectados como el Caño Boquerón y los humedales del norte. Ver secciones B.3.a.2 y B.3.a.3 de la DIA.

Indica que, aunque la Ley 49-2003 no se menciona expresamente, su objetivo y mandato sí se cumplen mediante la integración de medidas equivalentes, y no existe omisión legal alguna cuando la clasificación técnica del terreno excluye la existencia de quebradas perennes o intermitentes conforme a la ley y reglamentos aplicables.

Menciona que, como parte de las modificaciones incorporadas en el proyecto ajustado, y conforme se muestra en las Figuras R-6b y R-7b, se amplió el ancho de las zonas adyacentes a los corredores de drenaje ubicados en el Norte del proyecto, a fin de establecer una franja de al menos 50 metros de ancho, libre de intervención constructiva a lo largo de los mismos, reforzando las conexiones de áreas de valor ecológico.

gg. ***"Resulta que de las figuras "Open Space Diagram-Full Parcel Version" y el "Illustrative Plan-Full Parcel Version" se desprende que en el área donde ubican las quebradas intermitentes se localizan varios lagos, la mayoría asociados a los campos de golf, lo que implica la alteración de los cauces para ubicar componentes del proyecto. En otras instancias representan componentes del proyecto sobre las quebradas intermitentes (ej. paneles solares, "Hotel Services", obras de cruce) sin ser mencionados ni ser discutido su impacto en el documento. Se informa que el DRNA no favorece la alteración de los cauces de las quebradas para propiciar proyectos de desarrollo. A tales efectos, el proyecto debe armonizar con el entorno natural donde se pretende ubicar y su diseño integrar los rasgos naturales del área; en lugar de alterar, impermeabilizar, canalizar y desviar, entre otras acciones, los recursos que en función de su presencia y características particulares forman el atractivo natural y paisajista del área."***

Alega el proponente que la aseveración del DRNA de que el proyecto altera quebradas intermitentes para ubicar lagos, paneles solares, infraestructura hotelera o campos de golf no se sostiene conforme al análisis técnico y cartográfico incluido en la DIA y sus anejos.

Menciona que la DIA no identifica la existencia de quebradas intermitentes dentro del predio, sino que establece, con base en inspecciones de campo y estudios hidrológicos realizados por PMG & Associates, que se trata de canales efímeros de escorrentía superficial, es decir, rutas por donde fluye agua solamente durante

eventos de precipitación intensa y que no presentan caudal definido, vegetación ribereña, ni características hidromorfológicas permanentes. Indica que esto se documenta detalladamente en el Anejo 5 de la DIA, el cual delimita 47 subcuencas y demuestra que no existen cuerpos de agua de jurisdicción estatal o federal, conforme a los criterios del DRNA y del "United States Army Corps of Engineers" (USACE) para definir quebradas u otros cauces naturales.

Argumenta también que la ubicación de lagos asociados al sistema pluvial y al campo de golf, como se observa en los diagramas "Open Space Diagram Full Parcel" e "Illustrative Plan Full Parcel Version", parte del diseño de infraestructura verde del proyecto, cuyo objetivo es precisamente retener, infiltrar y tratar el agua de escorrentía superficial. Menciona que estas estructuras no sustituyen cursos naturales de agua, sino que emulan la función natural del terreno para minimizar impactos en cuerpos receptores aguas abajo, como el Caño Boquerón y los humedales del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda. Indica que en el caso de cruces (por ejemplo, de caminos internos o infraestructura energética), la DIA establece que se utilizarán pasos elevados, badenes ecológicos o pasos soterrados, según el caso, y que ninguna obra se ubicará sobre cuerpos de agua protegidos, porque no existen tales cuerpos dentro del área de intervención directa.

Manifiesta que los supuestos impactos no discutidos sobre los elementos naturales del predio son atendidos en múltiples secciones de la DIA, incluyendo: a) Sección B.3.a.5: Hidrografía, que detalla la escorrentía; b) Sección B.7: Infraestructura, donde se explican los lagos artificiales y sistemas de control pluvial; y c) el Anejo 5, que modela el caudal antes y después del desarrollo y verifica que no habrá canalización, impermeabilización e impermeabilización de cauces naturales protegidos.

Concluye que afirmar que el proyecto propicia alteraciones prohibidas de cauces es técnicamente incorrecto, y que desconoce el carácter efímero y no jurisdiccional de las rutas de escorrentía identificadas, y el hecho de que el diseño se fundamenta en integración ambiental y cumplimiento con la política pública de protección de cuerpos de agua, sin canalización ni destrucción de rasgos hidrológicos funcionales.

hh. ***"En el documento no se reconoce la jurisdicción estatal sobre los cuerpos de agua (Ley Núm. 49, supra) y humedales (Ley 314 de 24 de diciembre de 1998, en la que se establece la política pública para la protección de los humedales en Puerto Rico). Si bien es cierto que en el documento se debe atender lo pertinente a cumplimiento con requerimientos de entidades gubernamentales del gobierno federal (ej. USACE, siglas en inglés para el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos) también lo es el hecho de que la DIA se presenta para cumplir con la Ley Núm. 416 de 2 de septiembre de 2004, según enmendada, y el Reglamento para el Proceso de Evaluación Ambiental (Reglamento Núm. 8858). A tales efectos, en el documento se deben discutir los aspectos de cumplimento con las leyes, reglamentos, planes y políticas públicas, entre otros, de la jurisdicción estatal. De hecho, la jurisdicción estatal sobre los humedales, los cuerpos de agua y las obras en o sobre éstos es más amplia que la del USACE por lo que en las descripciones de los recursos naturales implicados, el impacto y las mitigaciones que correspondan se debe incorporar lo pertinente al gobierno estatal y no limitarse a la jurisdicción federal. Para su información, en el ámbito estatal no se trabaja con la cota ordinaria de mayor elevación de agua ("Ordinary High Water Mark", OHWM por sus siglas en inglés) ni con las Aguas de los Estados Unidos ("Water of the United States", WOTUS por sus siglas en inglés) al momento de evaluar proyectos que impactan cuerpos de agua. Esto implica que no es aceptable que la huella de impacto del proyecto ubique sobre áreas que según el ordenamiento estatal deben ser conservados. Lo antes***

expuesto implica que la DIA no discute adecuadamente los aspectos relacionados con las aguas superficiales y los humedales."

Menciona el proponente que el diseño y la huella del proyecto no impactará aguas superficiales y humedales, esto en estricto cumplimiento con las leyes estatales mencionadas. Expone que afirmar lo contrario, porque no se mencionan las leyes específicamente, demuestra un análisis a la ligera del documento presentado.

ii. ***"La utilización de las charcas de retención para el manejo de las escorrentías pluviales se presenta como parte de áreas verdes no impermeabilizadas y serán conceptualizadas para fomentar su uso para la vida silvestre. El documento carece de explicar la manera en que dichas charcas tendrán la función de fomentar su uso para la vida silvestre, ya que este tipo de estructura forma parte del sistema pluvial del proyecto por lo que su diseño está dirigido a mitigar el aumento de las escorrentías pluviales y liberarlas a un ritmo controlado. En ese sentido, el que la estructura de mitigación retenga agua por un tiempo determinado no es sinónimo de que la misma pueda ser utilizada o ser beneficiosa para la vida silvestre."***

Alega el proponente que la observación de que las charcas pluviales del proyecto no pueden considerarse beneficiosas para la vida silvestre solo por el hecho de que forman parte del sistema de manejo de escorrentías refleja una visión limitada del enfoque actual de infraestructura verde e integración de funciones múltiples. Menciona que, en la DIA, se establece que las charcas están concebidas como elementos híbridos que no solo cumplen con su función hidráulica (control de caudales y volumen), sino que han sido diseñadas para retener agua de forma prolongada, vegetarse con especies nativas y naturalizar sus márgenes, permitiendo su uso por especies de avifauna, herpetofauna anfibios, macroinvertebrados, entre otros organismos. indica que se documenta específicamente en la Sección B.7.e de la DIA, donde se detalla que estas charcas serán manejadas como cuerpos de agua semi-permanentes, rodeadas por zonas de amortiguamiento de al menos 20 metros, y con revegetación planificada como hábitat funcional.

Manifiesta que en el Estudio de Flora y Fauna se documenta la presencia de especies como Dendrocygna arborea (chiriría antillana), Anas bahamensis (pato), Pelecanus occidentalis (pelícano) y otros, utilizando charcas artificiales ya existentes en el terreno como hábitat de alimentación y descanso. Alega que esto valida que este tipo de infraestructura, si se diseña apropiadamente, sí puede ofrecer valor ecológico real para fauna silvestre, especialmente en contextos costeros con hábitats transicionales.

Concluye indicando que la DIA sí atiende este asunto de forma técnica y proactiva, y que esto contradice la afirmación de que no se explica cómo las charcas fomentarán el uso por la vida silvestre.

jj. ***"La Laguna Rincón constituye el lugar donde se encuentran las colonias de ostiones más grandes de Puerto Rico. Las especies de ostiones y almejas son esenciales para el sostenimiento de la economía local. Sin embargo, el borrador de la DIA no hace alusión a la presencia de estas especies en dicho litoral y cómo se garantizará el sustento de los pescadores que frecuentan esta área."***

Manifiesta el proponente que la afirmación de que la DIA omite la consideración de las colonias de ostiones y almejas en la Laguna Rincón y su importancia para los pescadores locales no refleja adecuadamente el alcance del análisis contenido en el documento ambiental.

Indica que el proyecto no se desarrolla en el litoral de la Laguna Rincón ni sobre aguas jurisdiccionales. Alega que el predio se ubica tierra adentro, con separación física y ecológica clara de la laguna, sin intervención directa sobre sus márgenes, canales de acceso o zonas de pesca tradicional. Menciona que la

DIA delimita el área del proyecto respecto a sus cuerpos de agua adyacentes, entre ellos el Caño Boquerón, y establece que no se realizarán dragados, rellenos, canalizaciones ni alteraciones hidrológicas que puedan afectar la laguna o su conexión con sistemas estuarinos como el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda o la propia Laguna Rincón.

Expone que la DIA contempla un sistema de manejo de escorrentía superficial e infiltración natural, que evita la descarga directa de aguas pluviales contaminadas al litoral o zonas estuarinas, minimizando así cualquier posibilidad de afectación a la calidad de agua donde habitan especies como los ostiones. Indica que la ausencia de obras costeras, la preservación de los humedales naturales, la designación y establecimiento de áreas de amortiguamiento, la adopción de infraestructura verde en el manejo pluvial (áreas de infiltración, charcas, pavimentos permeables, etc.) y el cumplimiento con los estándares permisibles de EPA y Junta de Calidad Ambiental (JCA) garantizan que no se generarán descargas con capacidad de alterar las condiciones fisicoquímicas que sostienen esas colonias. Alega que la DIA sí protege indirectamente los hábitats de estas especies, al evitar impactos acumulativos o indirectos sobre la Laguna Rincón, y lo hace en cumplimiento con el Reglamento 8858 y el Clean Water Act.

Argumenta que los pescadores del sector denuncian que ya casi no existen ostiones en la Laguna Rincón, por lo que no puede atribuirse al proyecto propuesto la afectación a este recurso de pesca, que todavía está en etapa de planificación. Reclama que de ser este el caso, procede que el DRNA realice investigaciones y estudios que ayuden a determinar qué condiciones al presente están contribuyendo a la afectación de este recurso y determine acciones para protegerlo.

Esto contrasta con lo argumentado por los pescadores en la vista publica que mencionaron la existencia de los ostiones en el área.

Sobre el componente socioeconómico el proponente menciona que la DIA incluye un análisis del entorno económico local y reconoce la presencia de actividades recreativas y pesqueras en la región costera, sin identificar interferencia directa con las mismas. Indica que alno ocupar terrenos ni cuerpos de agua de uso pesquero, y al no modificar los accesos marítimos o vías utilizadas por pescadores locales, el proyecto no impide ni restringe la pesca tradicional, ni representa una amenaza al sustento de quienes dependen de la Laguna Rincón para su actividad económica. Manifiesta que caso de que en el proceso de permisos se identifique alguna situación de impacto indirecto, el proyecto ha propuesto la preparación de un plan de manejo adaptativo, sujeto a evaluación por el DRNA, que incluiría las acciones correctivas que correspondan

Concluye que la protección del ecosistema marino y del sustento pesquero ha sido contemplada desde la planificación, aun si los ostiones y las almejas no se mencionan de forma literal en la DIA, y a sabiendas de que su afectación actual no tiene relación alguna con el proyecto propuesto.

kk. ***“Una sección del predio objeto de desarrollo ubica en Zona VE de acuerdo con el Panel 0385J de los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados preparados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, adoptados por la Junta de Planificación según la Resolución Núm. ABFE-01 del 23 de marzo de 2018 y certificados por el Gobernador el 13 de abril de 2018. Según la Sección 8 del Reglamento sobre Áreas Especiales de Peligro a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13), en la Zona VE se prohíbe la utilización de relleno para soportar las cargas estructurales, que pudiera constituir un obstáculo al libre paso de las aguas de inundación. Asimismo, toda nueva construcción o mejora sustancial estará anclada en pilotes o columnas y elevada para que la parte más baja de los elementos horizontales estructurales del piso más bajo esté localizada por lo menos 0.30 metros por encima del nivel de la inundación base, con todo el espacio debajo del elemento***

estructural soportante del piso más bajo, completamente abierto. El plano del proyecto no demuestra los límites de la Zona VE, la cual debe encontrarse expedita."

Indica el proponente que el proyecto no propone relleno ni estructuras en el área de la propiedad que ubica en la Zona VE. Menciona que se puede constatar el dato revisando el plano conceptual del proyecto y de las Figuras 16 y 17 del Anejo 1 de la DIA.

BIENES DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

ll. ***"El DRNA certificó el 23 de agosto de 2024 bajo la solicitud Núm. O-AG-CERO2-SJ -00848-29022024 el deslinde del límite interior tierra adentro de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT) y su zona de separación de 20 metros. El mismo fue impugnado por residentes que no fueron notificados, razón por la cual se dejó sin efecto el deslinde certificado y se devolvió a la División de Agrimensura del DRNA para los trámites correspondientes, según establecido en la Resolución del Caso Núm. 24-266-AG del 29 de enero de 2025. Es importante destacar que una certificación de deslinde no implica un endoso a un proyecto o acción. El mismo se realiza con el fin de determinar y delimitar los BDPMT y la ZMT. Con relación a estos límites, es importante que el plano del proyecto identifique los límites de la ZMT y BDPMT según certificadas por el DRNA. Se apercibe que la Sección 6.4.2.2 del Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Núm. 9473, con vigencia del 16 de junio de 2023, adoptado por la Junta de Planificación mediante la Resolución JP-RP-41, del 16 de junio de 2023), es de aplicabilidad a este proyecto. Lo anterior implica que, en cumplimiento con este Reglamento, las zonas de separación de 20 metros y de 30 metros deben estar expeditas y así demostrarse en el plano del proyecto."***

Al presente, el DRNA se encuentra en el proceso de evaluar y adjudicar la solicitud Núm. O-AG-CERO2-SJ -00848-29022024.

mm. ***"Se apercibe que a este proyecto también le aplica el trámite de conformidad de colindancia de los terrenos con el Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre."***

Argumenta el proponente que la aseveración de que el proyecto requiere un trámite adicional de "conformidad de colindancia" con el Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez no tiene fundamento reglamentario ni técnico, y no representa un requisito establecido en el RC 2023, el Reglamento 8858 o por la legislación ambiental aplicable. Alega que la evaluación de compatibilidad con terrenos colindantes de valor ecológico o público ya está integrada dentro del contenido requerido en la DIA, conforme con la Regla 123(B)(3) del Reglamento 8858, que exige identificar los elementos naturales y ecológicos, en y alrededor del área del proyecto.

El proponente indica que el proyecto propuesto ha delimitado detalladamente sus colindancias con áreas protegidas, incluyendo cuerpos de agua, dunas, humedales, y bosques, y ha adoptado múltiples medidas de protección y mitigación, tales como: a) el establecimiento de zonas de amortiguamiento funcionales; b) la exclusión de obras de construcción dentro de áreas de alto valor ecológico; c) la integración de corredores ecológicos; d) la revegetación con especies nativas; y e) el control pasivo de escorrentías.
Menciona también que el proyecto no invade, ni altera, ni solicita permiso alguno sobre terrenos públicos o reservas naturales, y el diseño respeta los retiros mínimos requeridos reglamentariamente, garantizando la compatibilidad del proyecto con el entorno ecológico.

Alega que no procede imponer un "trámite adicional de conformidad de colindancia", ya que ese análisis está ya cumplido como parte integral de la DIA, en cumplimiento con las reglas y estándares aplicables.

El Proponente manifiesta que ha decidido preparar, en la etapa de consulta de ubicación, un estudio de conformidad de colindancias con los terrenos del Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre, para demostrar y confirmar cómo la acción propuesta respetará las colindancias de dichos recursos.

nn. ***"Sobre lo informado en la DIA de que se requiere la presentación en el DRNA de una Solicitud de Concesión para el Aprovechamiento y Uso de los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre, se informa que esta solo aplica cuando algún componente del proyecto ubique en la zona marítimo terrestre, las aguas territoriales y los terrenos sumergidos bajo éstas. Luego de ser certificado el plano en el que se establece el límite interior tierra adentro de la zona marítimo terrestre, los BDPMT y se sobreponen los datos sobre el plano del proyecto, es que se conoce si algún componente del desarrollo ubica en un bien de dominio público marítimo terrestre. Por lo tanto, de haber algún componente en la ZMT y los BMT, esto debe ser discutido en detalle en la DIA."***

Alega el proponente que la observación del DRNA sobre la necesidad de esperar a que se certifique oficialmente el límite de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) para determinar si aplica una solicitud de concesión de uso sobre los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT) es técnicamente válida, pero ya está reconocida y debidamente atendida en la DIA. Menciona que la DIA no presupone en ninguna parte que el proyecto ocupará terrenos dentro de la ZMT o los BDPMT.

Expresa que del plano conceptual incluido en la DIA como parte de su Anejo 1 y de las figuras de localización, se muestra que la infraestructura del proyecto no se propone dentro de la franja estimada de la ZMT, y que se ha mantenido un retiro y zona de amortiguamiento costero incluso previo a la delimitación formal, como medida precautoria.

Aclara que de proponerse algún tipo de acción en la ZMT que requiera alguna concesión del DRNA, la misma será solicitada conforme al Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos bajo Éstas y la Zona Marítimo Terrestre del 1992 (Reglamento 4860).

Concluye su argumentación indicando que el planteamiento del DRNA no constituye una deficiencia de la DIA, sino una reiteración de un procedimiento que ya ha sido anticipado y documentado conforme a la normativa vigente.

oo. ***"Se enfatiza que los manglares presentes en el predio forman parte de los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre, por lo que no pueden ser contabilizados como parte de la mitigación propuesta por el proyecto."***

Argumenta el proponente que la afirmación de que los manglares del sector han sido indebidamente contabilizados como parte de la mitigación propuesta es incorrecta. Expone que la DIA reconoce explícitamente que los manglares son BDPMT, y en ningún momento los contabiliza como parte de las áreas de mitigación activa. Indica que este reconocimiento aparece, por ejemplo, en la descripción del sistema costero (Sección B.3.a.2 de la DIA) y en los mapas de uso de terrenos, donde los manglares y demás cuerpos del BDPMT están claramente delimitados, excluidos del desarrollo y clasificados como áreas protegidas.

Indica que las descripciones técnicas asociadas a las áreas de conservación y compensación se refieren únicamente a terrenos privados bajo jurisdicción del Proponente, y a terrenos que pueden ser objeto de restauración o conservación mediante el plan de manejo a ser aprobado por el DRNA.

Concluye el Proponente su alegación indicando que no ha intentado presentar los manglares como "mitigación" del proyecto, sino que su integridad ecológica y legal como BDPMT ha sido respetada y protegida, como corresponde en derecho.

INFRAESTRUCTURA

pp. ***"El área donde se propone la construcción del megaproyecto Esencia no tiene la capacidad para suplir las demandas excesivas[2] de servicios esenciales como: electricidad, agua potable, alcantarillado sanitario y vías públicas. Al presente, sin el proyecto, estos servicios se ven afectados en temporadas altas de turismo."***

Esta alegación cae fuera del ámbito de jurisdicción y competencia legal del DRNA. Conforme a la Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Ley 23-1972, según enmendada, que establece la creación y funciones del DRNA, esta agencia está facultada para proteger, conservar y administrar los recursos naturales y el ambiente, incluyendo cuerpos de agua, flora, fauna, calidad de aire, y suelos. Sin embargo, el DRNA no tiene jurisdicción primaria ni especializada sobre la planificación, diseño, operación ni expansión de infraestructura de servicios esenciales tales como el sistema eléctrico, el sistema de acueductos y alcantarillado sanitario, o el sistema vial del país.

De la DIA presentada se desprende que el proyecto pretende generar toda la energía solar que demande mediante la utilización de placas solares, por lo que se alega que no se afectará la infraestructura de energía eléctrica del sector. De esto no ser viable el proponente deberá auscultar las alternativas disponibles para suplir el servicio.

Con relación a agua potable, el Proponente se encuentra en la espera de que el DRNA autorice pozos de prueba para comprobar si puede utilizarse agua subterránea y poder así suplir la demanda del proyecto, la cual será tratada en una planta de tratamiento a ubicarse dentro de la propiedad. De poder utilizarse agua subterránea, entonces la acción propuesta no tendrá impacto sobre la infraestructura de agua potable manejada por la AAA. De no ser viable la utilización de agua subterránea, entonces el Proponente llevará a cabo las mejoras necesarias que indique la AAA, lo cual beneficiará el servicio en el sector.

Por último, el proponente explica que las aguas usadas serán tratadas mediante una planta de tratamiento dentro de la propiedad, cuyas aguas tratadas resultantes superarán los niveles de calidad mínimos establecidos por la EPA y serán utilizadas para el riego de los campos de golf y las áreas de paisajismo.

qq. ***"En específico el área tiene serias limitaciones de falta de infraestructura de agua potable y sanitaria. Se indica que para suplir la demanda de agua potable en el proyecto serán necesarios 1,253,306 galones/día. La DIA indica que solicitó al DRNA un permiso para realizar barrenos de prueba y pozos de monitoreo y que, de no poder obtener el agua proveniente de estos pozos, estaría realizando las mejoras que requiera la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA). Para determinar si se puede obtener el agua por medio de una franquicia la parte proponente solicitó al DRNA un Permiso de Construcción bajo la Solicitud Número O-FAPPID6-SJ-00111-11072024 para 15 Pozos de los cuales 5 son para barrenos de prueba y 10 son para pozos de monitoreo. Mediante estos pozos de prueba y monitoreo y los estudios hidrogeológicos correspondientes***

"[2] Caracterización del autor anónimo de este comentario."

se evaluaría la disponibilidad del recurso y que su uso no ocasione la disminución de la cantidad de agua almacenada en el acuífero, intrusión salina o que baje el nivel freático, además de impactos en la vida silvestre. Esto determinaría si es viable el suministro de agua potable mediante pozos. Es importante destacar que de un análisis de la literatura existente en el DRNA se observa que la precipitación pluvial promedio en el área es de 45 pulgadas al año con un potencial de evapotranspiración de 37.8 pulgadas anuales por lo que casi es inexistente la ganancia de lluvia en el área. Esta poca ganancia en la actualidad sirve como una de las fuentes de recarga al acuífero del área. El establecer procesos de recolección de agua a gran escala podría provocar una reducción en la recarga antes mencionada, creando impactos al acuífero mediante intrusión salina y comprometiendo el suministro de agua potable existente a las comunidades. Se destaca que el proceso para emitir el permiso para los pozos de prueba está en la espera de una comunicación de la AAA que certifique que el servicio de agua potable es deficiente o inexistente. La determinación final relacionada al suministro de agua potable deberá ser discutida PREVIO A LA APROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO."

Es posición del Proponente que el señalamiento del DRNA sobre la viabilidad del abasto de agua potable y los impactos al acuífero carece de fundamento técnico y excede su autoridad reglamentaria. Este señala que el rol del DRNA en este contexto de evaluación ambiental se limita a emitir comentarios técnicos sobre la protección del recurso, pero no tiene facultad en ley para condicionar la determinación de cumplimiento ambiental ni para establecer requisitos sobre el diseño del sistema de distribución de agua potable.

De igual forma, es su alegación que el DRNA parte de un planteamiento especulativo carente de base técnica verificable, al señalar que el proceso de recolección de agua subterránea propuesto "podría provocar una reducción en la recarga del acuífero, creando impactos como intrusión salina", sin proveer una cita bibliográfica precisa ni un análisis hidrogeológico propio que sustente dicha conclusión. Manifiesta que este tipo de afirmación general, formulada en términos hipotéticos y sin identificar la fuente específica del supuesto "análisis de la literatura existente", no cumple con los estándares técnicos requeridos para impugnar válidamente los hallazgos documentados en una DIA.

Por otra parte, el borrador de la DIA reconoce que el uso de pozos está condicionado a una evaluación hidrogeológica detallada y a las autorizaciones correspondientes, incluyendo la evaluación de salinidad, niveles freáticos y posibles efectos sobre la fauna. Argumenta el proponente que el planteamiento del DRNA sobre la precipitación y la evapotranspiración en la zona es una generalización basada en literatura secundaria y desconocida, y no considera las condiciones específicas del acuífero local ni las medidas de mitigación propuestas en el proyecto, como la no impermeabilización del 75% de los terrenos, la creación de corredores naturales y zonas de infiltración que mejoran activamente la recarga.

El proyecto no depende exclusivamente de los pozos para ser viable, el documento ambiental reconoce como alternativa la conexión con la AAA y las mejoras requeridas, lo cual es un mecanismo plenamente reconocido en los procesos de permisos en Puerto Rico.

Por tanto, es posición del Proponente que el DRNA incurre en error al sugerir que la determinación sobre el agua potable debe tomarse "previo a la aprobación del cumplimiento ambiental del proyecto", cuando en realidad, dicha viabilidad puede atenderse mediante condiciones posteriores en el proceso de permisos individuales, conforme al marco reglamentario del RC 2023 y del Reglamento 8858.

rr. ***"De otra parte, según la DIA el estimado de la descarga sanitaria del proyecto es aproximadamente 841,722 galones por día. Para tratar la descarga estimada, se propone la construcción de una planta de***

tratamiento terciaria a ubicar dentro del desarrollo propuesto. El sistema sanitario por construirse contaría con la infraestructura interna para recoger las aguas, incluyendo estaciones de bombeo, de ser necesarias como parte del diseño. Las aguas tratadas se utilizarán para el riego de las áreas verdes y del campo de golf. Los impactos de esta construcción están ligados a los que tendrá el proyecto en cuanto a remoción de capa vegetal, movimiento de terreno y perturbación de áreas se refiere. También su operación podría tener impactos en cuanto a la generación de olores objetables, propagación de vectores, ruidos y desperdicios peligrosos y no peligrosos. Se indica que de no resultar viable lo que el proyecto propone, se buscarán alternativas tanto de ubicación como de sistemas que resulten más favorables. SOBRE ESTO ES IMPORTANTE DESTACAR QUE LA DIA DEBE DEMOSTRAR QUE LA ALTERNATIVA PROPUESTA ES VIABLE, IGUALMENTE INDICAR CUALES SERÍAN LAS OTRAS ALTERNATIVAS, ES EN EL PROCESO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL QUE ESTO DEBE DISCUTIRSE Y EVIDENCIARSE. Además, el plano no identifica donde ubicaría esta planta de tratamiento y sus componentes, su área de impacto y cabida."

La autoridad primaria sobre el diseño, construcción y operación de instalaciones de tratamiento de aguas sanitarias en Puerto Rico corresponde a la JCA (ahora adscrita al DRNA) en coordinación con el Departamento de Salud y la EPA, mediante los permisos de NPDES, PTA, y autorización de ubicación. La DIA no requiere la aprobación final del diseño sanitario ni la evaluación de todas sus variantes antes de emitirse una determinación de cumplimiento ambiental, sino que debe identificar una alternativa razonable, con mitigaciones preliminares adecuadas y sujeta a revisión detallada en las etapas posteriores de permisos.

Manifiesta el proponente que el proyecto sí cumple con este estándar, ya que la DIA propone un sistema terciario de tratamiento que, por definición, incluye tecnología avanzada para remoción de nutrientes, reducción de olores y control de vectores, y propone reutilizar el efluente tratado en el riego, reduciendo así la descarga al ambiente y cumpliendo con los principios de economía circular y resiliencia climática. A diferencia de proyectos que descargan al subsuelo o cuerpos de agua, la reutilización disminuye los riesgos de contaminación, provee una contribución de recarga al acuífero y se alinea con políticas públicas vigentes.

La DIA señala que, de no ser viable esta alternativa, se evaluarán otras localizaciones o sistemas, Pretender que todas esas alternativas y detalles técnicos se definan en esta etapa, sería adelantar indebidamente fases del proceso de permisos, contrario a lo dispuesto en la Regla 137(F) del Reglamento 8858, que permite establecer condiciones posteriores a la DIA para atender detalles técnicos y de diseño sin menoscabar el proceso de evaluación ambiental.

Por último, en la Figura 3 del Anejo 1 de la DIA se identifica el área donde ubicará la infraestructura propuesta, incluyendo la planta de tratamiento de aguas usadas.

ss. ***"La falta de infraestructura para los servicios esenciales de agua potable y sanitaria limita la viabilidad del proyecto, ya que su desarrollo está supeditado a que se puedan ofrecer los mismos de manera satisfactoria."***

El DRNA excede su autoridad reglamentaria.

USO DE TERRENOS

tt. **"El proponente plantea que el proyecto se encuentra alineado con las políticas del Plan de Ordenación Territorial (POT) de 2010 y con el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT-PR) de 2015, no**

obstante, dentro de dicho análisis no toma en consideración, que, como instrumentos de planificación, ambos planes rigen la política sobre el uso de los terrenos en Puerto Rico, su desarrollo y conservación, uno a nivel macro (PUT-PR) y otro a nivel municipal (POT).”

Argumenta el proponente que este señalamiento del DRNA sobre la interpretación y aplicación del Plan de Ordenación Territorial (POT) y el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT-PR) excede su competencia institucional y resulta improcedente dentro del procedimiento de evaluación ambiental, cuyo objetivo no es adjudicar la conformidad urbanística definitiva de un proyecto, sino identificar y mitigar impactos ambientales potenciales. Indica que jurisdicción sobre la interpretación oficial del PUT-PR y la aplicación del POT le corresponde a la OGPE. Concluye que el DRNA no tiene facultad legal para emitir opiniones vinculantes sobre la legalidad del uso propuesto, ni para condicionar la evaluación ambiental a su propia interpretación de instrumentos de planificación territorial.

El Proponente documentó en la DIA la compatibilidad del proyecto con los usos permitidos en los instrumentos de planificación vigentes, incluyendo las calificaciones de suelo y las clasificaciones bajo el PUT-PR y el RC 2023.

El proyecto contempla un desarrollo mixto, turístico y residencial de baja densidad, con amplias áreas destinadas a conservación, paisajismo y recreación pasiva, lo cual es cónsono con las categorías establecidas tanto en el PUT-PR como en el POT de Cabo Rojo, y alineado con las políticas públicas de turismo sostenible, revitalización regional y resiliencia costera.

El Proponente discutió en la Sección B.24 de la DIA la compatibilidad del proyecto propuesto con el Plan Maestro para el Manejo de Recursos Costeros de Cabo Rojo.

En el contexto del procedimiento de planificación ambiental, lo que corresponde es evaluar si el uso propuesto ha sido debidamente identificado y sustentado en los instrumentos vigentes, lo cual la DIA ha cumplido. El proponente manifiesta que cualquier evaluación formal sobre la legalidad de los usos propuestos será adjudicada en las etapas posteriores del proceso de permisos por la OGPE, no por el DRNA, por lo que su observación constituye una intromisión indebida que carece de efecto legal en esta etapa.

uu. ***“En lo que a la clasificación del suelo se refiere, el uso y la intensidad de algunos componentes del proyecto se encuentran en conflicto con el PUT-PR, por su clasificación como Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP) en la categoría de valor Ecológico (SREP-E). Es importante resaltar que el SREP reconoce los valores ecológicos, culturales, arqueológicos que posee la Reserva Natural del Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez para su protección y conservación. Mientras que la categoría de Ecológico les añade mayor protección a ambas áreas naturales."***

Este aspecto ya fue previamente discutido.

vv. ***“Conforme al Código Municipal de Puerto Rico (Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020), el SREP es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable, y que, por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos, se identifica como UN TERRENO QUE NUNCA DEBERÁ UTILIZARSE COMO SUELO URBANO[3] (énfasis nuestro). En***

“[3]Notar el uso excesivo de mayúsculas en el texto original utilizado por el autor anónimo de la comunicación.”

***lo que a la calificación se refiere, los terrenos en la porción norte, calificados como PR (Preservación de Recursos) no pueden contabilizarse como terrenos que se protegerán, toda vez que la normativa vigente prohíbe cualquier tipo de desarrollo en ellos. Para la calificación DTS (Desarrollo Turístico Selectivo), se enfatiza que debe ser de baja densidad y bajo impacto. El Distrito DTS se establece para facilitar la ubicación de proyectos turísticos y recreativos, sujeto a la disponibilidad de infraestructura en el área y donde es necesario mantener el carácter paisajista y las condiciones naturales del lugar. Los desarrollos turísticos propuestos deberán estar en armonía con otros usos existentes el lugar, no poner en peligro la salud, bienestar y seguridad de los presentes y futuros habitantes, no poner en peligro la estabilidad ecológica del área y estar disponible o poder proveerse infraestructura adecuada al uso propuesto. El DRNA considera que el proyecto propuesto no cumple con el propósito del distrito de calificación de DTS.*"**

Es deber aclarar que no se propone construcción de estructuras en terrenos calificados como P-R o C-R.

Con relación a los comentarios del DRNA sobre la calificación DTS, le corresponde a la OGPE determinar mediante una consulta de ubicación si los usos propuestos por el Proponente en terrenos bajo dicha calificación pueden permitirse, sujeto a lo establecido por la Regla 6.1.13 del RC 2023.

ww. ***"Se argumenta en la DIA que el proyecto es de muy bajo impacto, que derivará beneficios económicos como la generación de empleos y aumentará el turismo en el área. No obstante, el mega[4] desarrollo propuesto es de corte tradicional (desarrollo de 530 unidades de hotel, construcción de 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares y dos campos de golf), alejándose del concepto de turismo sostenible o ecoturismo.***

La Compañía de Turismo de Puerto Rico (CTPR) define este concepto como "Modalidad del turismo sostenible que consiste en la visita y experiencias a atractivos naturales y culturales, en donde se asegure la protección de los recursos y se genere actividad económica que beneficie directamente a las poblaciones locales, sin comprometer las opciones de las futuras generaciones". Por otro lado, la Organización Mundial de Turismo (OMT) lo define así: "Actividad turística que satisface las necesidades de turistas y regiones anfitrionas a la vez que protege y mejora oportunidades para el futuro. Conlleva al manejo de todos los recursos de tal manera que puedan ser satisfechas las necesidades económicas, sociales y estéticas mientras se mantiene la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo de vida. El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de los impactos, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten necesarias. El turismo sostenible debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los haga más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente en ellos unas prácticas turísticas sostenibles.

Los principios básicos del ecoturismo y el turismo sostenible, de los cuales se ALEJA[5] el proyecto Esencia son: 1) Será un desarrollo sostenible porque permite el uso responsable de áreas naturales para alojar instalaciones turísticas conservando y restaurando el medio ambiente natural

---

"[4] Caracterización del autor anónimo de este comentario."
"[5] Otra caracterización y énfasis del autor anónimo."

> ***impactado, el paisaje y los ecosistemas. 2) Tendrá un alto grado de autosuficiencia. Por ello está proyectado para producir parte o toda su energía, agua y alimentos dentro de sus propios terrenos. 3) Recuperará y exaltará los valores de la cultura e historia del lugar donde ubica, porque se pretende no perder la identidad nacional en el marco de las posibilidades económicas reales."***

Alega el proponente que el comentario del DRNA no está dirigido a algún tema ambiental y se limita a citar reglamentación que no se encuentra bajo su jurisdicción. Argumenta que la equiparación por parte del DRNA de los términos "turismo sostenible o ecoturismo" como si fueran la misma cosa, refleja una confusión conceptual y normativa que debe ser aclarada.

Interpreta el proponente que, en Puerto Rico, el marco jurídico reconoce expresamente que el turismo sostenible es un concepto más amplio que el ecoturismo, y que los desarrollos turísticos no están obligados a cumplir con los criterios específicos del ecoturismo para ser consistentes con la política pública de sostenibilidad.
Presenta como evidencia la definición adoptada por la Compañía de Turismo de Puerto Rico (Compañía), según lo establecido en la Ley de Política Pública para el Desarrollo Sostenible de Turismo en Puerto Rico, Ley 254-2006, según enmendada, la cual establece:

Artículo 3(x) – Turismo Sostenible:

> *"Actividad turística que satisface las necesidades de turistas y regiones anfitrionas a la vez que protege y mejora oportunidades para el futuro. Conlleva el manejo de todos los recursos de tal manera que puedan ser satisfechas las necesidades económicas, sociales y estéticas mientras se mantiene la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo de vida.*

Artículo 3(j) – Ecoturismo:

> *"Modalidad del turismo sostenible que consiste en la visita y experiencias de atractivos naturales y culturales, en donde se asegure la protección de los recursos, se genere actividad económica que beneficie directamente a las poblaciones locales, sin comprometer las opciones de las futuras generaciones." Énfasis nuestro.*

Es de la opinión del proponente que el ecoturismo es solo una modalidad dentro del turismo sostenible, y no constituye un requisito exclusivo o excluyente para que un proyecto turístico pueda cumplir con la política pública de desarrollo sustentable de Puerto Rico.

Indica que alegar que el proyecto no es sostenible por no cumplir con el perfil del ecoturismo es jurídicamente incorrecto y contradice lo establecido en la legislación vigente de Puerto Rico.

Menciona que la caracterización del proyecto propuesto como un "mega desarrollo de corte tradicional" es incorrecta y no refleja el contenido de la DIA ni de los anejos que la acompañan. Indica que del análisis detallado contenido en la DIA se desprende que el proyecto ha sido diseñado bajo principios de sostenibilidad ambiental, económica y social, en conformidad con los criterios establecidos tanto por la Organización Mundial del Turismo como por la Compañía de Turismo de Puerto Rico. Alega que el proyecto contempla que más del 75% del terreno permanecerá como área no impermeabilizada, con corredores ecológicos, zonas de conservación, áreas de paisajismo y campos de golf diseñados para servir como zonas de captación e infiltración de agua.

Insiste en que el proyecto adopta prácticas típicas de un desarrollo sostenible al incluir: a) la reutilización de aguas tratadas para riego; b) la utilización de energía

renovable mediante la generación de 100% de la energía a través de sistemas fotovoltaicos; c) la implementación de estándares estrictos de diseño, construcción y manejo de campos de golf, convirtiéndolo en una herramienta de conservación ecológica; d) la integración de senderos para observación de aves, ciclismo de montaña y contacto con la naturaleza; e) el establecimiento de centros de actividad con énfasis en la oferta cultural, religiosa y recreativa de la región; f) la revalorización del entorno ecológico y paisajístico del suroeste costero de Puerto Rico; y g) proponiendo un modelo de densidad baja con desarrollo por fases, lo cual permite controlar y mitigar impactos ambientales en cada etapa.

Argumenta que la definición del turismo sostenible que cita el DRNA no excluye proyectos de escala significativa; exige, más bien, que estos protejan recursos naturales, beneficien a las comunidades y tengan una visión intergeneracional, elementos todos que el proyecto ha documentado cumplir. La DIA reconoce que el éxito del desarrollo requiere una implementación adaptativa y un monitoreo continuo de impactos.

Concluye el proponente que el proyecto propuesto incorpora activamente los principios del turismo sostenible desde su concepción y lo hace con un grado de detalle y compromiso superior al exigido en esta etapa del procedimiento de planificación ambiental.

xx. ***"La propia DIA reconoce que el área evaluada y conforme a la Evaluación Arqueológica Fase IA, presenta la mayor cantidad de recursos prehistóricos (77) documentados en la Región Suroeste y en toda la isla. El área cuenta con una densidad notable de sitios históricos (63) asociados a la sociedad caborrojeña por lo menos a partir del Siglo XIX. Toda la información documental levantada apunta a una muy alta sensitividad del área en cuanto a la presencia de recursos culturales (prehistóricos e históricos). Estos se verán afectados directa e indirectamente por el desarrollo propuesto."***

Manifiesta el proponente que el DRNA presenta comentarios fuera del ámbito de su jurisdicción. Señala que la DIA detalla todos los recursos arqueológicos identificados en la propiedad para ser estudiados y reportados al ICP. El Proponente ha realizado y debe realizar todos los estudios necesarios para proteger dichos recursos, esto bajo la supervisión directa del ICP, como lo requiere el ordenamiento vigente.

Menciona que el expresidente de la Junta de Planificación, Luis García Pelatti, comentó en la ponencia sometida ante la OGPE sobre la presencia de estos recursos arqueológicos y afirmó que "el proyecto se propone sobre un área con las condiciones geográficas y ambientales sumamente propicia para haber sostenido actividad humana en el pasado". Cuestiona el proponente que por qué no serían aptos para sostener actividad humana de las presentes y futuras generaciones.

GEOLOGÍA

yy. ***"La DIA cita los mapas geológicos, incluye un listado de rocas identificadas y la presencia de fallas geológicas, sin embargo, no se ofrece un análisis geológico del área. La geología del área representa una historia geológica que cubre desde el Jurásico superior hasta el Cuaternario."***

Manifiesta el proponente que esta observación del DRNA ignora el propósito y el alcance de una declaración de impacto ambiental conforme al Reglamento 8858, que no exige un estudio geológico exhaustivo al nivel de un informe geotécnico de diseño, sino una descripción general de la geología local y regional que permita identificar riesgos sísmicos, características del subsuelo relevantes y posibles impactos ambientales relacionados. Menciona que la DIA cumple con este requisito al incluir: (1) mapas geológicos oficiales del USGS; (2) descripción

estratigráfica de las unidades litológicas en el área del proyecto; (3) listado de tipos de rocas presentes; y (4) mención específica a fallas geológicas cercanas, de forma contextualizada y cónsona con el uso propuesto.

Alega que el señalamiento del DRNA de que no se ofrece un "análisis geológico del área" carece de fundamento técnico, pues los estudios presentados contienen la información necesaria para la etapa de planificación ambiental, y cualquier evaluación detallada de estabilidad del terreno, capacidad de carga, o riesgos sísmicos se atiende en la fase de diseño estructural, como parte de los permisos de construcción y certificaciones de ingeniero geotécnico requeridas por la OGPE. Manifiesta que pretender que un análisis más profundo de historia geológica o tectónica regional sea condición para evaluar impactos ambientales no tiene base en el marco normativo vigente ni responde a un impacto ambiental concreto no mitigado.

Indica que el estudio preparado es de recomendaciones geotécnicas guiadas hacia la constructividad en el área y reconoce la presencia de diferentes formaciones geológicas, las cuales describe en ánimo de establecer su competencia en cuanto a constructividad.

Concluye mencionando que el expediente ambiental presenta información geológica suficiente y pertinente para esta etapa del proceso, y alega que el señalamiento del DRNA constituye una exigencia desproporcional, inadecuada y ajena a las normas aplicables.

zz. ***"Se propone la remoción de suelos profundos en zonas de alto valor hidrológico y ecológico cercanas a los BDPMT y del Área Natural Protegida del Refugio de Vida Silvestre. La remoción sería seguida por el depósito y compactación de suelos más aptos para el desarrollo propuesto, lo cual pudiera disminuir significativamente el volumen de agua que fluye hacia el acuífero y descarga en el Caño Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez, lo cual tendría el efecto de alterar el balance entre agua dulce y salada que es vital para dicho refugio de aves."***

Alega el proponente que este señalamiento del DRNA sobre una presunta remoción de suelos profundos en zonas de alto valor hidrológico y ecológico no está respaldado por los datos ni por la propuesta técnica contenida en la DIA ni en sus anejos.

Indica que el proyecto no propone remoción masiva de suelos en zonas ecológicamente sensibles, sino un desarrollo de baja densidad que no impermeabilizará aproximadamente el 75% de los terrenos, lo cual incluirá corredores naturales, zonas de amortiguamiento, y áreas destinadas a conservación pasiva. Menciona que los suelos intervenidos para fines de infraestructura se limitan a las huellas mínimas necesarias para los componentes de uso propuesto (menos del 15% del total) y en todo caso, estarán sujetos a las prácticas de manejo de terreno y control de erosión y sedimentación exigidas por la JCA y la EPA mediante el permiso NPDES.

De igual forma, argumenta que los estudios de suelos y la caracterización hidrológica incluidos en el expediente, particularmente perfiles de suelo y las determinaciones hidrológicas del USACE, no identifican la presencia de suelos hidromórficos o condiciones de saturación natural en las áreas propuestas para desarrollo. Manifiesta que, por el contrario, las zonas cercanas al Refugio y al Caño Boquerón han sido delimitadas expresamente para evitar impactos directos, como puede observarse en el plano conceptual del proyecto (Anejo 1 de la DIA, Figura 3). Reafirma que el diseño del proyecto contempla el uso de áreas verdes con capacidad de infiltración, campos de golf no impermeabilizados y corredores vegetativos, que actuarán como sistemas naturales de recarga y regulación hídrica, en lugar de afectarla negativamente.

Igualmente alega que no existe evidencia en la DIA ni en la literatura técnica presentada por el DRNA que sustente que las obras propuestas tendrán un efecto medible sobre el equilibrio salino del Refugio Iris L. Alameda Martínez. Expone que este tipo de impacto requiere modelación hidrológica específica y pruebas empíricas, las cuales alega que no han sido presentadas por el DRNA. El expediente del Proponente presenta la delimitación de zonas de amortiguamiento, el manejo de escorrentías y la disposición final de aguas tratadas alegando que cumplen con los criterios de protección de cuerpos de agua y hábitats salobres establecidos en el Clean Water Act y los reglamentos locales.

Concluye el proponente que la remoción y sustitución de geo materiales no competentes es sólo una de varias alternativas a evaluar para el mejoramiento de los suelos de fundación. Explica que dependiendo de la extensión y profundidad que requiera esta solución, es posible explorar otras alternativas de mejoramiento de terreno, que no requieran remociones de suelo extensas.

aaa. ***"No se presenta la fuente de la cual surge el cálculo estimado de 1.6 millones de metros cúbicos de materiales de la corteza terrestre que será necesario mover mediante el método de corte y relleno como parte del proyecto propuesto. En los estudios geotécnicos citados y que forman parte de los anejos del documento no se incluyen datos ni gráficas al respecto."***

La afirmación del DRNA de que "no se presenta la fuente del cálculo estimado de 1.6 millones de metros cúbicos de material a mover" no toma en cuenta el contenido técnico de los anejos incluidos en la DIA y el propósito de dicha estimación dentro del proceso de planificación ambiental. El volumen estimado de corte y relleno se deriva de análisis topográficos preliminares, planos conceptuales de urbanización, curvas de nivel, y datos de elevación del terreno, todo lo cual se presenta en el Anejo 1 de la DIA, Figura 1: Mapa Topográfico, y en la Figura 3: Plano Conceptual del proyecto. Estos insumos permiten generar un cálculo aproximado basado en diferencias de cota entre el terreno natural y las cotas de diseño, conforme a metodologías de movimiento de tierra ampliamente aceptadas en la ingeniería civil.

El Reglamento 8858 no exige que la DIA incluya modelaciones volumétricas detalladas ni gráficas específicas de corte y relleno, ya que ese nivel de detalle corresponde a la fase de diseño e ingeniería, posterior a la aprobación del cumplimiento ambiental. En esta etapa, basta con que el Proponente identifique las zonas donde habrá movimiento significativo de terreno, estime los volúmenes y describa las medidas de mitigación correspondientes, lo cual sí se ha hecho a cabalidad.

Por tanto, el comentario del DRNA impone un estándar técnico más allá de lo que exige la reglamentación aplicable, además, omite reconocer que el cálculo presentado es una proyección fundamentada sobre información disponible y adecuadamente documentada en la etapa preliminar en que se encuentra el proceso.

bbb. ***"De acuerdo con el documento citado, "Programa de Manejo de la Zona Costanera para Puerto Rico", revisión y actualización septiembre de 2009, "en un estudio llevado a cabo por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) en el año 2003 sobre la probabilidad de riesgos sísmicos en Puerto Rico, reveló que el área Oeste-Sudoeste es la más vulnerable a terremotos. Sin embargo, en la DIA se debe citar e incorporar los datos provistos por la Red Sísmica de Puerto Rico en cuanto a la caracterización de la sismicidad a partir de la identificación de la falla Montalva, debido a la proximidad del proyecto a la zona de alta sismicidad reportada de dic 2019 al 2020."***

Esta referencia del DRNA a la vulnerabilidad sísmica del suroeste de Puerto Rico, incluyendo la cercanía del proyecto a la zona asociada a la Falla Montalva, es una consideración válida en términos generales, pero dicho comentario parte de una premisa incorrecta: que la DIA no atiende el riesgo sísmico ni incorpora los elementos relevantes. Por el contrario, la DIA sí identifica la clasificación sísmica del área, incluyendo las zonas de mayor riesgo, y reconoce que el proyecto está localizado en una región de actividad sísmica elevada. Se hace referencia expresa a los estudios del USGS y al Programa de Manejo de la Zona Costanera, cumpliendo así con el estándar requerido en el Reglamento 8858 en cuanto a reconocimiento de riesgos geológicos.

Sin embargo, la DIA no está obligada a incorporar ni a interpretar directamente datos en crudo de la Red Sísmica de Puerto Rico, ya que no es un estudio estructural o de diseño. El procedimiento de evaluación ambiental no sustituye los requisitos técnicos de diseño estructural sismo-resistente, los cuales son objeto de cumplimiento en etapas posteriores del proceso de permisos conforme al Código de Construcción vigente en Puerto Rico, que ya integra las zonas sísmicas identificadas por el USGS y las agencias locales pertinentes.

Asimismo, la cercanía a la Falla Montalva y los eventos de diciembre 2019 a enero 2020 no implican que el proyecto aumente el riesgo sísmico, sino que el diseño debe ajustarse a esas condiciones, lo cual ocurrirá como parte del cumplimiento obligatorio del Código de Construcción de Puerto Rico.

Por tanto, el análisis sísmico y los efectos que pueda tener la sismicidad de la región en las estructuras propuestas tienen que ser atendidas en detalle y de acuerdo a los códigos vigentes durante la etapa de diseño.

ccc. *"**Al menos la mitad del proyecto propuesto ubica en áreas cuya geología corresponde a formaciones de rocas calizas, incluyendo la Caliza Melones, en la que se identifica la presencia de un sistema de cuevas. Por lo que se evidencian los procesos de disolución de roca caliza correspondiente a la fisiografía cársica. Se establece el alto valor geológico del área en la que se propone el proyecto. En el documento ambiental se expresa que los predios donde se encuentra el proyecto no están ubicados dentro del área delimitada en el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) como Área de Planificación Especial de la Zona del Carso (APE-ZC). Independientemente de esta delimitación, el proponente presenta los estudios realizados por distintos peritos con los siguientes hallazgos:***

- ***Estudio geotécnico con fecha de julio de 2023 en el que se cita los tipos de geologías presentes en el área, incluyendo la Caliza Melones (Km)***
- ***Estudio arqueológico en el que se reporta el hallazgo de un "sistema de cuevas"***
- ***Plano topográfico en el que se distingue lo que aparenta ser la entrada de la cueva en forma de sumidero"***

Este señalamiento del DRNA sobre la geología cársica y la posible presencia de un sistema de cuevas trata de una apreciación no sostenida en los estudios incluidos en la DIA. Si bien el área contiene formaciones calizas como la Caliza Melones, el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) no incluye los terrenos del proyecto dentro del Área de Planificación Especial de la Zona del Carso (APE-ZC). Esta delimitación es vinculante para fines regulatorios, y establece claramente cuáles terrenos están sujetos a restricciones particulares de conservación o desarrollo. El hecho de que se identifiquen formaciones calizas fuera del APE-ZC no activa automáticamente los requisitos del PRAPEC, y no constituye, por sí solo, una prohibición ni un impedimento al desarrollo.

En segundo lugar, el hallazgo de una cueva en el estudio arqueológico es descrito como un elemento aislado, sin continuidad documentada y sin evidencia de que forme parte de un sistema interconectado activo o de alta fragilidad ambiental. Más aún, la DIA y los anejos reconocen su existencia e incluyen medidas de mitigación, delimitación y protección, en caso de que futuras fases del proyecto o estudios detallados de diseño identifiquen características geológicas adicionales que requieran conservación o ajustes en el diseño.

El proyecto no propone construcción alguna sobre la zona donde se identifica la entrada de la cueva y ha adoptado desde el diseño conceptual una estrategia de desarrollo de baja densidad, con grandes zonas verdes y corredores de amortiguamiento que minimizan cualquier impacto a recursos geológicos y ecológicos. La versión ajustada del proyecto contempla, tal como se muestra en las Figuras R-4a y R-4b, modificaciones en diversos componentes de infraestructura, con el fin de establecer un área de amortiguamiento de 50 metros de radio desde la entrada identificada.

El Proponente se encuentra realizando estudios geofísicos para identificar la existencia y ubicación de cuevas (si alguna) en las áreas de posible impacto donde se proponen estructuras. A su vez, el Proponente reconoce la existencia de la formación Melones (en su fase masiva) y las características clásicas que esta formación produce.

La mayoría de las características cársicas y afloramientos del miembro calizo se encuentran fuera de las áreas de impacto del proyecto.

Por tanto, el proyecto no se encuentra dentro del APE-ZC, no propone impactar la formación geológica mencionada, y ha documentado la presencia de recursos relevantes junto con medidas de manejo preventivo.

ddd. ***“En los estudios se demuestra la presencia de rocas calizas con evidencia de procesos de erosión química mediante la disolución de la roca caliza, lo cual representa parte de los elementos básicos de la fisiografía cársica. Es decir, que independientemente de la delimitación del Área de Planificación del Carso (APE-ZC), en términos científicos, la formación Caliza Melones forma parte de la Fisiografía Cársica de la zona Sur de Puerto Rico. Es meritorio establecer que más del 50% de la geología del proyecto propuesto es identificada como calizas de varias formaciones geológicas. Por lo que no se puede descartar la presencia de otras cavidades en el subsuelo o con acceso desde la superficie. La totalidad de las formaciones de rocas calizas presentes en el área del proyecto propuesto son identificadas como parte de la fisiografía cársica de Puerto Rico en el mapa del Professional Paper 899, Karst Landforms of Puerto Rico, W. Monroe, 1976, USGS, además de en el KARST MAP OF PUERTO RICO, Open File Report 2010-1104, Wilma B. Aleman-Gonzalez, 2010, USGS.***

Los valores del área en la que se propone el proyecto incluyen la evidencia de procesos de disolución de la roca caliza en parte de la zona más árida de Puerto Rico, en la que también ubican secciones del Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC), tales como el Bosque Seco de Guánica, el Área Natural Protegida de Cuevas el Convento, entre Guayanilla y Peñuelas, y la Reserva Natural Isla de Mona y Monito. Estas expresiones de la fisiografía cársica no se destacan por los rasgos en superficie, tales como mogotes y sumideros, sino por la presencia de sistemas de cuevas y otros rasgos subterráneos. A su vez, presentan un alto valor ecológico debido a la presencia de especies adaptadas al ambiente mayormente árido. Además, la Caliza Melones es una formación geológica del Cretáceo, por lo que es más antigua que la

mayoría de las calizas en las que se reconocen rasgos de la fisiografía cársica en Puerto Rico. Estas calizas son tan antiguas como el Miembro Calizo de la Formación Aguas Buenas, en la que ubica el sistema de cuevas de Aguas Buenas y que forma parte del APE-RC."

El hecho de que la Caliza Melones sea una formación caliza asociada a procesos de disolución no convierte automáticamente el área del proyecto en una zona sujeta a las restricciones del Área de Planificación Especial del Carso (APE-ZC) o del Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC). El PRAPEC establece claramente que la delimitación cartográfica oficial de estas áreas es la que rige jurídicamente para fines de conservación y restricción de uso, y en esa delimitación oficial, los terrenos del proyecto no están incluidos ni en el APE-ZC ni en el APE-RC.

Si bien los documentos técnicos del USGS como el Karst Landforms of Puerto Rico (Monroe, 1976) y el Karst Map of Puerto Rico (USGS, 2010) tienen valor académico, no constituyen base normativa o vinculante para restringir el uso de terrenos fuera de las áreas designadas por el PRAPEC. La DIA reconoce la presencia de formaciones calizas y evidencia de procesos kársticos, pero también demuestra que el diseño del proyecto incorpora medidas preventivas como: la preservación de corredores naturales, exclusión de zonas con características subterráneas conocidas, monitoreo geotécnico previo a la construcción, y un porcentaje significativo de no permeabilización del terreno (75%), lo cual mitiga adecuadamente cualquier riesgo asociado a la posible existencia de cavidades no documentadas.

La invocación de ejemplos como el Bosque Seco de Guánica, las Cuevas El Convento o la Isla de Mona es un contexto distinto al del presente proyecto, ya que esas áreas sí están legalmente designadas como reservas o dentro del APE-RC, lo que no aplica al polígono del proyecto. La DIA delimita claramente los elementos geológicos presentes, evalúa su pertinencia ambiental y presenta un esquema de desarrollo que evita impactos en áreas sensibles, cumpliendo así con el estándar del Reglamento 8858. La sugerencia de que "no se puede descartar la presencia de otras cavidades" es meramente especulativa y no constituye una base para impugnar el cumplimiento ambiental de un proyecto. De todos modos, cualquier duda queda disipada por el informe del estudio geotécnico sobre cueva, terminado luego de la vista pública y que se incluirá en el documento ambiental final.

eee. ***"En el documento ambiental se informa que, durante la realización de los estudios por los distintos consultores en el predio, se encontró un "sistema de cuevas" en la parte sureste del proyecto. Este hallazgo se identifica en el Estudio Fase 1A preparado para el predio (identificado como CR-170) y consiste en una cueva (sumidero) ubicado en la coordenada 17.993305, -67.167917. El hallazgo de la cueva es reportado en el Estudio Fase 1A, sometido con fecha de 30 de agosto de 2024. En el estudio se cita que este hallazgo ya había sido identificado por Jaime Vélez en 1994 como cueva con petroglifos. En cuanto al hallazgo específico de la cueva, en la DIA se informa que "Se están realizando estudios adicionales para evaluar la extensión subterránea de las cuevas, para evitar realizar actividades de construcción en el área que abarcan. Por tanto, se entiende el proyecto no causará impactos a este recurso". Al respecto, el hallazgo del sistema de cuevas debe atenderse en el marco de la Ley Núm. 111 de 12 de Julio de 1985, según enmendada, "Ley para la Protección y Conservación de Cuevas, Cavernas o Sumideros de Puerto Rico", la Ley Núm. 292 de 21 de agosto de 1999 (Ley Para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico) y el PRAPEC. La política pública ambiental del DRNA es la protección de toda la cueva, la***

***proyección en superficie de la cartografía y una franja mínima de 50 metros alrededor del perímetro proyectado en superficie. Esta franja pudiera ser mayor de 50 metros en el caso de que se proponga el uso de explosivos o fragmentación de rocas con martillo hidráulico u otra maquinaria que pueda provocar fracturas en la roca en el entorno de la cueva. Toda el área para conservarse deberá mantener la vegetación existente o mitigada para mantener las especies endémicas. Por lo que el proponente puede someter una propuesta de protección, pero el DRNA deberá validarla o recomendar parámetros adicionales. En la DIA se menciona que "Se seguirán las recomendaciones del estudio arqueológico que indican que la misma deberá ser delimitada y destinada a conservación." En este caso el arqueólogo reporta documentación sobre los valores arqueológicos dentro de la cueva, lo cual se considera en el marco de la Ley Núm. 112 de 20 de Julio de 1988, según enmendada, "Ley del Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre de Puerto Rico", por lo cual es correcto que emita recomendaciones. Sin embargo, debe quedar claro que, en virtud de las leyes mencionadas, la jurisdicción primaria del sistema de cuevas reportado es del DRNA. Incluso, aplica la Nueva Ley de Vida Silvestre y su reglamento. El proponente deberá aclarar si el hallazgo es de un sistema de cuevas o de una cueva, dado a que en la documentación sometida se intercambian estos términos. Además, se deberá incorporar la proyección de la cartografía de la(s) cueva(s) en el plano del proyecto, incluyendo una zona de retiro de 50 metros a partir de dicha proyección. La información sometida deberá ser validada por el DRNA en virtud de la Ley 111-1985, para lo cual se deberá coordinar la inspección ocular oportunamente, considerando que es un elemento determinante en la evaluación del proyecto propuesto.*"**

El hallazgo reportado en el Estudio Arqueológico Fase 1A, correspondiente a una cueva localizada en la parte sureste del proyecto, ha sido reconocido y atendido en la DIA, en cumplimiento con las leyes aplicables y conforme a su naturaleza preliminar. El documento ambiental establece que no se realizará construcción en dicha zona, que la cueva será delimitada y destinada a conservación, y que se están realizando estudios adicionales para evaluar su proyección subterránea, lo cual es precisamente el proceder responsable y conforme a la política pública de protección de recursos geológicos y arqueológicos.

Si bien es correcto que la Ley para la Protección y Conservación de Cuevas, Cavernas o Sumideros de Puerto Rico, Ley 111-1985, y la Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico, Ley 292-1999, reconocen la facultad del DRNA para reglamentar la conservación de cuevas y fisiografía cársica, esa jurisdicción no es incompatible ni exclusiva frente al resto del proceso ambiental ni del procedimiento de permisos.

La DIA incorpora la delimitación preliminar del hallazgo, y se compromete a someter una propuesta de conservación para validación por parte del DRNA, tal como exige el marco legal. Lo que no debe el DRNA es imponer como condición previa al cumplimiento ambiental la delimitación final cartográfica del recurso subterráneo ni la imposición anticipada de una franja específica de 50 metros, sin antes evaluar el resultado de los estudios técnicos en curso y sin que medie un proceso formal de designación o delimitación conforme a reglamento.

Además, la valoración arqueológica del recurso ha sido validada por arqueólogos quienes concluyeron que el hallazgo no presenta restos funerarios ni evidencia de ocupación permanente, y que la zona debe conservarse como parte del componente natural y paisajístico del proyecto, lo cual coincide con la política pública aplicable.

La DIA indica que no se intervendrá el área, y que toda actuación futura estará sujeta a coordinación con el DRNA y el ICP, según aplique. La insistencia en que se resuelva la extensión completa y la franja de protección en esta etapa ignora que el proceso ambiental contempla fases escalonadas, donde los elementos técnicos específicos pueden atenderse mediante condiciones posteriores sin menoscabar la evaluación ambiental general del proyecto. Ver Regla 136(F) del Reglamento 8858.

Por tanto, el señalamiento del DRNA no constituye fundamento para retrasar la evalaución del documento presentado, ya que puede canalizarse como parte del proceso de evaluación técnica y validación de la propuesta de conservación, que ya ha sido anticipada y que será presentada conforme a la Ley 111-1985 y su reglamento.

fff. ***"En el anejo 19 de la DIA, Conceptual Planning Coastal Dunes, se incluye una figura en la cual se indica que se mejorarán 3,593 metros de dunas en los predios. Igualmente, en el Anejo 21 se incluye un memorándum técnico para Mejoramiento y caracterización de las dunas en el proyecto. Es necesario considerar la ubicación del proyecto propuesto, que es en la sección sur de la Bahía de Boquerón, ubicada en la costa oeste de Puerto Rico. Por lo que no es un área geográfica caracterizada por los impactos eólicos, o generados por el viento, lo cual se documenta mayormente en la costa norte de la Isla, dado a que queda expuesta directamente a los vientos alisios y a fenómenos meteorológicos que incluyen vientos fuertes. Luego de revisar los pliegues de los planos topográficos sometidos y comparar con las imágenes de satélite recientes, se entiende que lo que se denomina dunas de arena aparenta referirse en realidad a remanentes de las áreas impactadas por actividades en la franja costera, tales como el paso de vehículos todo terreno. Estos promontorios no se han formado mediante el transporte aéreo de arena siguiendo la dirección de los vientos, por lo que no son identificados como dunas de arena de origen eólico, sino remanentes de áreas impactadas. Por lo que se deberá aclarar en el documento los rasgos que identifican como dunas de arena, y corregir el término utilizado. Además, deberá aclarar y discutir la acción propuesta referente a lo que identifican como dunas de arena."***

Este señalamiento del DRNA sobre la caracterización de las formaciones como "dunas de arena" en la sección sur de la Bahía de Boquerón da la impresión de ignorar tanto la definición funcional de estos sistemas como el contenido técnico del Anejo 19 y el Anejo 21 de la DIA. Si bien es cierto que la costa norte de Puerto Rico presenta una mayor incidencia de dunas de origen eólico clásico, la literatura científica y técnica reconoce la existencia de sistemas dunares costeros de origen mixto (eólico, sedimentario y antrópico-remanente), cuya función ecológica, como barrera natural, hábitat, y elemento de control de erosión, no depende exclusivamente de su génesis, sino de su gemorfología, localización y potencial para ser rehabilitados mediante técnicas de estabilización con vegetación nativa y control de acceso. Además, ni la DIA ni su Anejo 21 mencionan que las dunas son de origen eólico.

Además, de las dunas costeras formadas por la acción eólica, existen estructuras de dunas también denominadas cordones costeros o crestas litorales, las cuales se generan cuando las olas y las corrientes marinas arrastran y depositan sedimentos en la zona costera, dando lugar a este tipo de duna que se extienden a lo largo del litoral. A diferencia de las dunas eólicas, que se forman por la acumulación de arena impulsada por el viento, los cordones costeros se originan a partir de procesos hidrodinámicos y de sedimentación dominados por la acción del oleaje.

Los estudios incluidos en la DIA, particularmente el memorándum técnico de su Anejo 21, identifican físicamente estructuras arenosas elevadas y alargadas en la franja costera del proyecto, cuya conformación ha sido asociada a procesos sedimentarios costeros mayormente influenciados por las olas y las corrientes marinas, sin descartar cierto efecto eólico ni la actividad antrópica previa (como el tránsito de vehículos todoterreno), y que presentan características geomorfológicas y sedimentológicas suficientes para justificar su tratamiento como formaciones dunares degradadas o remanentes de duna costera. El enfoque del proyecto no consiste en explotar ni transformar estas áreas, sino en mejorarlas ecológicamente, lo cual se detalla mediante acciones de revegetación con especies costeras tolerantes, restauración de pendientes suaves, y control de acceso, en plena concordancia con los principios de manejo sustentable de dunas costeras establecidos por NOAA, USFWS y el Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico.

El comentario del DRNA, al reducir el valor ecológico de estos promontorios por no cumplir con una definición estricta de duna eólica, desconoce que el término "duna" no es exclusivo a su origen geológico, que en este caso es mayormente de origen sedimentario asociado a la acción de las olas y las corrientes marinas, sino también a su función y potencial de restauración dentro del ecosistema costero. Además, el Proponente ha sido transparente en reconocer la condición actual degradada de este componente geomorfológico costero, razón por la cual se propone su mejoramiento como medida de mitigación ambiental positiva. Esta estrategia no solo no representa un impacto negativo, sino que contribuye activamente a la resiliencia costera de la zona sur de la Bahía de Boquerón frente a eventos extremos y a la restauración de hábitats para especies costeras.

Por tanto, el uso del término "dunas" está debidamente sustentado técnica y ecológicamente en los anejos de la DIA.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ggg. ***"El proyecto colinda con terrenos que forman parte de la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón (Reserva Natural) y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez (Refugio de Vida Silvestre). Tanto la Reserva Natural como el Refugio de Vida Silvestre se encuentran clasificadas como Critical Wildlife Area de Importancia Primaria. Tal y como se informó en la SRM y anteriormente en este escrito, se debe realizar el trámite de conformidad de colindancia con dichos terrenos en la División de Agrimensura del DRNA."***

El Proponente no está de acuerdo con este requerimiento del DRNA. No obstante, el Proponente preparará en la etapa de consulta de ubicación un estudio de conformidad de colindancias con los terrenos del Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre, esto para demostrar cómo la acción propuesta respeta las colindancias de dichos recursos.

hhh. ***"El Refugio de Vida Silvestre se utiliza para la actividad de caza deportiva. Los ruidos provenientes de las detonaciones relacionadas con esta actividad podrían ocasionar reclamaciones de futuros residentes o visitantes del proyecto. Se señala que la caza deportiva en el Refugio es preexistente a cualquier desarrollo urbano en su periferia, por lo que el DRNA no aceptaría reclamaciones de ningún tipo por parte de los residentes, visitantes o usuarios del proyecto propuesto. La DIA no discute nada al respecto."***

Esta observación del DRNA sobre la actividad de caza deportiva en el Refugio de Vida Silvestre y su relación con posibles reclamaciones por ruido es ajena al objeto de una declaración de impacto ambiental y excede el marco regulatorio del procedimiento de cumplimiento ambiental. La DIA tiene como propósito

identificar, evaluar y mitigar impactos del proyecto sobre el entorno, no sobre si actividades existentes en áreas externas puedan resultar objetables para futuros residentes. En este caso, la caza deportiva es una actividad autorizada, regulada y limitada dentro de los parámetros establecidos por el DRNA, y no se alega que el proyecto interfiera con dicha actividad, directa ni indirectamente.

Más aún, no existe en derecho un principio que imponga al Proponente la obligación de anticipar o prevenir futuras incomodidades subjetivas que terceros pudieran tener sobre actividades legales y preexistentes fuera del predio. No puede imputársele a un desarrollador responsabilidad por molestias razonables derivadas de actividades permitidas por el Estado en propiedades contiguas o cercanas, especialmente cuando dichas actividades están claramente delimitadas, reglamentadas y sujetas a calendario y zonas de seguridad.

Finalmente, el expediente ambiental reconoce la existencia del Refugio y su función ecológica y recreativa, y no propone ninguna actividad que interfiera con su operación, acceso, ni con la actividad de caza deportiva autorizada, por lo que el señalamiento del DRNA podría resultar especulativo y no guardar relación directa con un impacto ambiental del proyecto.

iii. ***"La actual propuesta incluye un rediseño en la colindancia con la Reserva Natural y al Refugio de Vida Silvestre, eliminando los campos de golf propuestos originalmente en dicha área. Sin embargo, aún se impactan áreas en la colindancia del bosque de mangle, calificadas con un Distrito C-R (Conservación de Recursos). Se apercibe que el proyecto no deberá impactar dicha área. Se destaca que el desarrollo en la cercanía de humedales y BDPMT sin unas zonas de amortiguamiento adecuadas ocasionaría un efecto de borde en detrimento de los manglares. El efecto de borde es el efecto producido por la interrupción de la continuidad de hábitats que eran adyacentes. La fragmentación del hábitat, de otra parte, es un proceso por el cual un área continua de hábitats es reducida y dividida en fragmentos. Como resultado de este proceso, que provoca la degradación del ecosistema, los fragmentos quedan aislados entre sí, separados por un paisaje completamente modificado. Este aislamiento entre fragmentos provoca el denominado efecto de barrera que tiene fuertes consecuencias sobre la biodiversidad. En un ambiente continuo, la dispersión de semillas y esporas y el movimiento de animales se da de forma activa a través del paisaje. En un ambiente fragmentado, se crean barreras que impiden los procesos de dispersión y colonización de las poblaciones, como así también la búsqueda de alimento de los individuos. El efecto borde es una consecuencia de la fragmentación del hábitat y a medida que aumenta la fragmentación de los ecosistemas, incrementa la proporción del borde con respecto a la superficie de los fragmentos o hábitats remanentes o restantes y, en conclusión, aumenta el efecto de borde. Un proyecto como el propuesto tendría como consecuencia una fragmentación de hábitat y efecto de borde significativo. Este aspecto no es discutido en la DIA. Las medidas de mitigación y conservación propuestas en la DIA no compensan el impacto significativo que tendría el proyecto al respecto."***

Esta alegación del DRNA sobre supuestos efectos de borde y fragmentación de hábitat como resultado del proyecto ignora tanto las medidas de conservación y diseño ecológicamente sensibles incluidas en la DIA, como el hecho de que el proyecto no impactará directamente los humedales ni el bosque de mangle colindante. Por el contrario, el diseño final del proyecto incorpora un ajuste deliberado para excluir completamente los campos de golf del área contigua al Refugio de Vida Silvestre, de los humedales y al bosque de mangle, sustituyéndolos por zonas verdes permanentes sin desarrollo, con lo cual se crea

una franja de amortiguamiento funcional que cumple con los principios de manejo paisajista y conservación ecológica.

La DIA reconoce la presencia de los BDPMT y manglares cercanos e los integra al análisis mediante la delimitación cartográfica de hábitats sensibles (Ver Anejo 1 de la DIA, Figuras 7 y 9), la identificación de zonas de exclusión, y el establecimiento de corredores verdes y corredores biológicos funcionales interconectados que permiten la continuidad de procesos ecológicos como la dispersión de semillas, el flujo de fauna silvestre, y la regulación micro climática.

Además, se proponen medidas activas de mitigación, como revegetación con especies nativas, manejo de especies exóticas invasoras, y control de escorrentías con prácticas de manejo sostenible del terreno, todo lo cual reduce cualquier potencial de efecto de borde o fragmentación.

Es importante señalar que el área señalada por el DRNA como calificada C-R no será impactada por estructuras ni usos activos, y que el RC 2023 permite usos compatibles con la conservación en estas zonas. El señalamiento del DRNA no provee evidencia técnica de qué los elementos propuestos por el proyecto violen esta normativa o afecten negativamente la integridad ecológica del bosque de mangle, convirtiéndolo en una mera alegación conclusoria.

El proyecto ha sido ajustado para evitar los impactos que ahora el DRNA señala como inevitables, y la DIA sí discute y atiende los riesgos asociados a la fragmentación y el efecto de borde, proponiendo medidas de diseño y mitigación que cumplen con las mejores prácticas de planificación ecológica y con los principios de sostenibilidad que rigen la política pública ambiental en Puerto Rico. Tal y como se señaló previamente y conforme a lo que se muestra en la Figura R-2, el proyecto ha sido reconfigurado para evitar cualquier afectación a los humedales. Esta modificación, junto con el ensanchamiento de los corredores de drenaje, la expansión de las áreas de conservación y la integración del campo de golf como una herramienta de conservación ecológica.

IMPACTOS BÉNTICOS

jjj. ***"El proyecto se ubica en un área identificada como de prioridad para la conservación de corales. En esa zona, a lo largo de toda la costa, hay una gran extensión de praderas de hierbas marinas. Cercano a la punta, conocida como Punta Melones, existe un arrecife de coral. Hacia las afueras del proyecto, hacia el oeste, se encuentra otra plataforma arrecifal, conocida como Los Resuellos. Ambos ecosistemas, el de arrecife de coral como el de hierbas marinas, son muy susceptibles a la sedimentación. En la página 43, bajo la sección titulada Estudio Béntico presentan la conclusión de que, al no haber un hábitat crítico designado para el manatí y las tortugas marinas, el área no cumple con dichos criterios. Actualmente, el U.S. Fish and Wildlife Service está considerado incluir esta área dentro del hábitat crítico propuesto para el manatí. Además, aunque no esté designado actualmente como hábitat crítico, el DRNA la reconoce como un área importante para la conservación del manatí en su Plan para la Conservación y Protección del Manatíes en Puerto Rico. El estudio béntico solo cubrió 100 metros de la costa en lugares puntuales. Llega a la conclusión de que los corales no se van a afectar ya que no existen en la inmediación del proyecto, el área ha estado sujeta a sedimentación en el pasado y los pastos marinos pueden ayudar a amortiguar el efecto de la sedimentación. En efecto el lugar ha estado sujeto a sedimentación en el pasado. Es un área reconocida como de Prioridad de Conservación para los corales por la NOAA. A estos efectos, se ha resaltado como prioridad buscar alternativas para el control de sedimentos que***

> ***afectan los corales en la zona. El estudio béntico sólo cubrió los pastos marinos sin llegar al área arrecifal de la zona, por lo tanto, no se puede llegar a la conclusión del efecto sobre los mismos si no se estudiaron. Se debe considerar que la pluma de sedimentos viaja más de 100 metros, teniendo un efecto negativo significativo sobre los ecosistemas marinos. Aunque la zona ha estado sujeta a sedimentación, es algo identificado como aspecto para mejorar, no para aumentarlo ni considerar que los recursos en la zona no valgan la pena ser conservados o protegidos. El desmonte del terreno causaría un efecto de sedimentación sin precedente que devastaría los ecosistemas marinos del lugar."***

Este planteamiento del DRNA sobre la posible afectación a arrecifes de coral, praderas de hierbas marinas y hábitats del manatí no fue establecido con sustento técnico dentro del marco del expediente ambiental y no está corroborado por evidencia empírica. El estudio béntico incluido en la DIA, si bien enfocado en los primeros 100 metros de la franja costera, se basa en observaciones directas, muestreo submarino y análisis visual de cobertura de fondo, y concluye que no se identifican colonias coralinas vivas en la proximidad del proyecto, y que la cobertura de fanerógamas marinas es moderada y se encuentra en condiciones estables, sin signos de estrés atribuibles a aumentos recientes en sedimentación.

La conclusión del estudio béntico respecto los hábitats críticos del Manatí Antillano y de las tortugas marinas. Dicho estudio no establece ni concluye que, "al no haber un hábitat crítico designado para el manatí y las tortugas marinas, el área no cumple con dichos criterios", sino todo lo contrario, el estudio concluye que:

> *"Desde una perspectiva ecológica, aunque no se hayan identificado hábitats críticos formalmente designados, el área sigue desempeñando funciones importantes para las actividades de forrajeo de especies protegidas y alberga otros recursos naturales y hábitats de relevancia ecológica. Esto indica que, si bien el área no cumple con los requisitos para una designación formal, posee un valor significativo que podría beneficiarse de prácticas de conservación orientadas a mejorar la resiliencia ecológica y el soporte a la biodiversidad." Énfasis nuestro. Ver Anejo 22 de la DIA, pág. 43 del Estudio Béntico (texto traducido al idioma español).*

Además, el proyecto no propone ninguna intervención directa sobre la franja costera, ni dentro del mar territorial, ni en zonas sumergidas donde pudieran ubicarse corales o praderas marinas. La zona más cercana al mar se mantiene como área natural sin desarrollo, y el diseño del proyecto contempla medidas estrictas de control de escorrentías y sedimentos, incluyendo: barreras vegetativas, "sediment traps", revegetación progresiva, zonas de infiltración y fases escalonadas de construcción, todo lo cual a ser implementado para minimizar el potencial de plumas de sedimento hacia las áreas marinas. Estas medidas se detallan tanto en las medidas de mitigación como en los estudios de suelos y diseño de infraestructura verde.

En cuanto al manatí, el expediente ambiental reconoce su presencia histórica y potencial en la zona, y como medida de precaución, se adopta una política de no intervención en la costa ni en actividades que puedan causar contaminación acústica o interrupción en el uso de la franja marina, conforme a las recomendaciones del Plan para la Conservación del Manatí del DRNA. La sugerencia de que la posible futura inclusión de la zona como hábitat crítico debe condicionar el desarrollo no es jurídicamente válida, ya que las designaciones formales de hábitat crítico son las únicas que activan restricciones federales bajo la Ley de Especies en Peligro de Extinción (ESA), y no las consideraciones preliminares o aspiracionales.

La afirmación de que el proyecto causará un "efecto de sedimentación sin precedentes que devastaría los ecosistemas marinos" carece de sustento técnico y es incompatible con los estudios presentados, que demuestran que la zona ha estado históricamente sujeta a sedimentación por procesos naturales, y que la implementación de medidas de control adecuadas no solo evita un aumento de sedimentación, sino que puede mejorar la calidad del escurrimiento superficial en comparación con el estado actual, donde hay áreas impactadas por usos pasados como tránsito vehicular y escorrentía sin control.

En conclusión, el expediente ambiental atiende directamente las preocupaciones planteadas por el DRNA, incluye datos relevantes y medidas preventivas efectivas, y cumple con los requisitos legales aplicables.

kkk. ***"Bajo medidas de mitigación por la sedimentación a los pastos marinos proponen el uso de barreras contra la sedimentación y trampas de sedimento. La cantidad de sedimentación esperada de un proyecto de esta magnitud es significativa. Las medidas de control de sedimentación deben ser adecuadas y no simples barreras. La DIA carece de un plan para el control de los sedimentos mediante el cual se garantice que los mismos no lleguen a los ecosistemas marinos. Tampoco se discute el mantenimiento de las medidas que implementarán ni el manejo de los sedimentos acumulados para evitar que por saturación pierdan efectividad y termine depositando todo al mar. Incluso tampoco se incluyen medidas para proteger los ecosistemas ni la manera en que monitorearán la calidad de agua y sedimentación. No mencionan ni ofrecen detalles que conlleva un protocolo de respuesta rápida en casos de degradación ambiental."***

Este señalamiento del DRNA sobre una presunta deficiencia en las medidas de control de sedimentación pasa por alto que la DIA incluye múltiples niveles de protección para evitar impactos a ecosistemas marinos, y que el tipo y detalle de los controles propuestos se corresponden con la etapa de planificación ambiental, no con la fase de diseño de ingeniería, donde se establecen los planos y planes operativos finales. La DIA identifica el riesgo potencial de sedimentación hacia áreas sensibles y propone como medidas inmediatas el uso de barreras contra sedimentos, trampas de sedimento, fases escalonadas de construcción, revegetación progresiva, control de escorrentía y zonas de amortiguamiento costero, todos métodos reconocidos por la EPA, NOAA y la JCA como prácticas efectivas de control durante procesos de construcción en zonas costeras.

Además, la DIA establece que el proyecto se someterá al proceso de permiso NPDES bajo la Fase II del Clean Water Act, el cual requiere la preparación y aprobación de un plan específico de control de erosión y sedimentación (SWPPP), con cronograma de inspecciones, protocolos de mantenimiento, y medidas correctivas en caso de eventos climáticos o fallas operacionales. Este plan detallado se somete posterior a la aprobación de la DIA y es revisado por técnicos del DRNA y la EPA.

Respecto al monitoreo de calidad de agua y protocolos de respuesta rápida, estos elementos también se incorporan en el plan de manejo ambiental posterior, y la DIA expresa apertura a incorporar monitoreos de turbidez, instalación de puntos de control y delimitación de zonas críticas durante la fase de construcción, conforme a lo que dispongan las agencias reguladoras. La intención de que todo esto se documente con especificidad en esta etapa no es compatible con el proceso secuencial que la ley y el Reglamento 8858 contemplan. Lo importante que se cumple en este caso es, que la DIA reconoce el riesgo, propone medidas preventivas razonables, y se compromete a cumplir con los instrumentos reglamentarios que desarrollan el nivel de detalle operativo exigido.

El expediente ambiental cumple con su función normativa al establecer medidas efectivas y al enmarcar el desarrollo posterior de controles en los procesos de permisos especializados.

III. ***"El DRNA se reafirma en que una de las medidas más importantes de minimizar impactos para la sedimentación que pueda resultar como consecuencia de las construcciones, es el mantener una mayor extensión de la zona de conservación y zona de amortiguamiento a la costa y al humedal del cual el manglar forma parte. La franja que mantienen de conservación es básicamente el litoral y la franja de mangle existente la cual no puede ser alterada. La zona de conservación para un proyecto como este debería ser considerablemente más amplia. Es imperativo establecer una zona de conservación contigua a la zona de separación reglamentaria, de forma tal que proporcione un espacio adecuado para mantener la biodiversidad y la resiliencia de estos valiosos hábitats naturales."***

Esta alegación del DRNA sobre la supuesta insuficiencia de la franja de conservación propuesta en el proyecto no establece la razón técnica ni reglamentaria que justifique la necesidad de ampliar dicha franja. La DIA establece una zona de conservación que incluye todo el litoral costero, la franja de mangle existente y una zona de amortiguamiento adyacente, cuya función es precisamente actuar como barrera natural frente a procesos de escorrentía, sedimentación y fragmentación de hábitat. Este diseño respeta la separación reglamentaria mínima exigida por el RC 2023, y la franja se ha definido con base en información geográfica, delimitaciones de BDPMT, características topográficas y criterios ecológicos, no de forma arbitraria.

Además, el proyecto no se limita a "no alterar" los manglares, sino que los integra dentro de un esquema de conservación activa, con medidas como revegetación, control de especies invasoras, y monitoreo de borde ecológico. La conectividad ecológica entre estas áreas y el resto del paisaje del proyecto se preserva mediante corredores verdes continuos y zonas de uso pasivo, lo cual refuerza la resiliencia ecológica y contribuye a la biodiversidad funcional.

De igual forma, el DRNA no identificó en su planteamiento ningún parámetro técnico, distancia mínima ni umbral ecológico cuantificable que justifique exigir una franja más amplia. Pretender imponer como condición la ampliación de la zona de conservación sin una base normativa o técnica específica podría ir en contra al principio de razonabilidad regulatoria, especialmente cuando el diseño actual ya cumple con las disposiciones ambientales aplicables y adopta un enfoque precautorio y conservacionista.

En suma, el expediente ambiental define una franja de conservación y amortiguamiento adecuada, funcional y conforme a la normativa vigente, y la alegación del DRNA no presenta fundamentos técnicos que invaliden ni superen lo ya propuesto.

50. Otras agencias que emitieron comentarios al borrador de la DIA y/o a los estudios sometidos junto a la misma fueron:

a. Departamento de Agricultura

El 18 de julio de 2024, el Departamento emitió una recomendación expresando que no tenía objeción al desarrollo propuesto debido a que no se impactarían terrenos de alto valor ecológico.

Posteriormente, el Departamento emitió una segunda recomendación expresando lo siguiente:

"La zona de Cabo Rojo donde ubicaría el proyecto se encuentra fuera de los límites territoriales de las Reservas Agrícolas de Guanajibo y Lajas. sin embargo, los terrenos ubicados en esas reservas y otros que se utilizan para siembras podrían presentar problemas de acceso al recurso agua. En la medida en que este proyecto tenga unos requerimientos de agua que no afecten la disponibilidad de dicho recurso para actividades agrícolas, debemos analizar el mismo. El documento ambiental señala tres posibles alternativas para suplir agua al proyecto. Estas son:

1. ***Conectarse al sistema existente de AAA**. Se debe presentar un análisis de como el proyecto compite con la demanda de agua de actividades agrícolas y otros consumidores del recurso.*

2. ***Hincar pozos profundos**. Habría que medir el impacto en los suministros de agua dulce en la zona y como interfiere con la disponibilidad del recurso para actividades agrícolas y de otra índole.*

3. ***Construir plantas desalinizadoras de agua**. Este es un proyecto que podría estar requiriendo gran consumo de energía eléctrica. Sería recomendable que la entidad proponente abunde sobre cómo van a satisfacer la demanda de energía eléctrica que pueda requerir dicha actividad y en qué manera interfiere con el abasto de energía eléctrica existente en la zona.*

El municipio de Cabo Rojo tiene dos reservas agrícolas ya mencionadas. Reconocemos que, a parte de esas reservas, hay otros terrenos que se han mantenido conservados para el uso agrícola porque sus dueños así lo han decidido. Entendemos que la mayor parte del terreno que se impactará con el Proyecto Esencia pertenece a zonas de valor natural y ecológico. También reconocemos que este proyecto podría redundar en el desarrollo turístico y económico del sector. Pero nuestra preocupación se basa en el impacto al recurso agua, el cual podría verse reducida su disponibilidad para actividades agrícolas que hoy se pudieran estar beneficiando de dicho recurso.

Se debe presentar un panorama más claro de como dicho proyecto no representa un riego con respecto a los abastos de energía eléctrica y el recurso agua ya que no queremos comprometer este recurso para la fase agrícola, nos mantenemos en nuestra evaluación original clarificando estas preocupaciones."

En respuesta a estos comentarios, CRLA indicó en su memorándum post vista que se encuentra a la espera de que el DRNA autorice los pozos de prueba para poder determinar si podrá extraerse agua subterránea. Una vez se lleve a cabo el análisis correspondiente sobre extracción de agua subterránea, CRLA evaluará en detalle los posibles impactos de dicha acción y/o si es necesario que el proyecto se conecte al servicio de la AAA, llevando a cabo las mejoras correspondientes. CRLA también aclaró que al presente no se prevé la necesidad de construir una planta desalinizadora para proveer la demanda de agua potable del proyecto.

b. Instituto de Cultura Puertorriqueña

El 21 de febrero de 2025, el *Programa de Arqueología y Etnohistoria* del ICP emitió una recomendación en la que evaluó la documentación del proyecto propuesto y concluyó que existen probabilidades de que las actividades de desarrollo impacten recursos arqueológicos en el área. Debido a ello, el ICP le requirió a CRLA someter una evaluación arqueológica Fase IA-IB, incluyendo el informe original encuadernado, copia digital en CD, y el pago de la cuota correspondiente. El ICP le advirtió a CRLA que no podrá llevar cabo movimiento de terreno alguno hasta que se completen los estudios requeridos y se obtenga su autorización final.

Se desprende del Anejo 6 del borrador de la DIA que CRLA ya preparó el estudio Fase 1-A. CRLA le informó a esta Oficina a la fecha de las vistas públicas que se

encontraba en el proceso de finalizar el estudio Fase IB y afirmó que no llevará a cabo movimiento de tierra alguno hasta que no cuente con la autorización final del ICP.

c. Autoridad de Energía Eléctrica

El 20 de marzo de 2025, la AEE emitió una comunicación en la que señaló que el sistema hidroeléctrico y de riego del Valle de Lajas se encuentra comprometido por la demanda existente, particularmente en épocas de alta actividad turística. Añadió la AEE que no existe la capacidad para permitir un aumento adicional en la extracción de agua del Canal de Riego para el proyecto propuesto, ya que afectaría tanto el sistema de riego agrícola como la operación de sus embalses y centrales hidroeléctricas.

CRLA replicó la anterior comunicación en su memorando post vista y le argumentó a esta Oficina que no estaba de acuerdo con las determinaciones hechas por la AEE, ya que su conclusión partía de premisas equivocadas y de una interpretación deficiente tanto del diseño del proyecto como de los procesos de planificación hidrosanitaria. Expresó CRLA que el señalamiento de la AEE de que el consumo proyectado de 2 MGD "*es muy bajo para lo que se planea construir*" revela una falta de comprensión elemental sobre el sistema de fases propuesto, las densidades proyectadas y el diseño escalonado de ocupación. CRLA también alegó que el planteamiento de la AEE es puramente especulativo, ya que no presentó un modelo hidráulico, un análisis de demanda y/o un estudio técnico que sustentara su determinación. Por último, CRLA señaló que la AEE ignoró que el proyecto no propone extraer agua directamente del canal de riego, sino que el suministro se canalizaría mediante la infraestructura y permisos de la AAA.

d. Municipio de Cabo Rojo

El 8 de agosto de 2024, el Municipio emitió una comunicación recomendando favorablemente el desarrollo propuesto. El Municipio además emitió los siguientes comentarios que fueron replicados por CRLA en su memorando post vista:

> "***El uso e intensidad de algunos componentes están en conflicto con la clasificación del Plan de Usos de Terrenos; se recomienda la reubicación de estos de manera que los componentes de menor intensidad ubiquen en los terrenos con más restricciones, como pudieran ser campos de golf, sistemas de veredas, edificios residenciales de menor densidad y/o emplear las guías de diseño ecoturístico de la Compañía de Turismo.***

Este señalamiento relacionado con el uso e intensidad de los componentes del proyecto en relación con la clasificación del PUT-PR no forma parte del análisis que corresponde a esta etapa de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Las consideraciones sobre ubicación, intensidad y reubicación de usos son materias propias del proceso de consulta de ubicación y permisos, esto bajo la jurisdicción de la OGPE. Además, el proyecto ***no se rige*** *por las Guías de Diseño para Instalaciones Ecoturísticas, ya que no se trata de una hospedería ecoturística, sino de un desarrollo turístico-residencial, orientado por los principios generales de sostenibilidad conforme a la Ley 254-2006.*

Por tanto, este señalamiento no es procedente dentro del marco de evaluación ambiental y ya ha sido superado mediante los análisis presentados en la DIA.

> ***Toda edificación de carácter permanente observará una distancia mínima de 50 metros del límite interior de la zona marítimo terrestre (actualizado), de un refugio o reserva natural;***

El proyecto cumplirá con ello.

Todo acceso para vehículos motorizados tendrá una servidumbre mínima de 13 metros de ancho afirmada con material permeable mientras sea conveniente; y estos deberán inscribirse para Uso Público a nombre de una entidad con personalidad jurídica;

Este tipo de especificación sobre ancho de servidumbres, tipo de afirmado y titularidad jurídica corresponde al diseño final, no al procedimiento de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Tales determinaciones serán evaluadas por las agencias competentes en su debido momento, conforme a los criterios de planificación, infraestructura y titularidad que correspondan.

El acceso principal tiene que incorporar un diseño de calle completa y puede controlar la entrada de visitantes en vehículos motorizados autorizados a la zona de playa según la capacidad de acarreo (en estipulación con el DRNA); se debe permitir el acceso sin restricciones de ciclistas y corredores ("joggers") durante el horario diurno (e.g. 6AM a 6PM);

Este asunto no corresponde a la etapa de evaluación ambiental.

La operación de los controles de acceso debe ser aprobada por la Legislatura Municipal;

Este asunto no corresponde a la etapa de evaluación ambiental.

"*Las unidades residenciales tendrán cláusulas restrictivas que impidan su alquiler a corto plazo (excepto cuando el alquiler sea a través de un administrador del complejo u hotel), el relleno o nivelación de patios y la ampliación de estructuras hacia el patio posterior cuando sea una pendiente mayor de 2 grados;"*

Este asunto no corresponde a la etapa de evaluación ambiental, ni es de la competencia del Municipio.

El componente dotacional de salud debe estar disponible para las comunidades adyacentes;

Así fue informado por el Proponente durante las vistas públicas.

Deberán obtener las recomendaciones de infraestructura aplicables, en especial de DTOP, LUMA y la AAA; el endoso del MACR al proyecto dejará de tener efecto si la AAA advierte en su Recomendación de "baja presión de agua" durante la operación de cualquier fase; el proyecto tiene que mejorar el servicio en el área;

El Proponente se encuentra en el trámite de obtener todas las recomendaciones de infraestructura correspondientes, las cuales serán atendidas en la etapa de la consulta de ubicación.

El manejo de las aguas usadas será responsabilidad del administrador del complejo, aunque el MACR recomienda que lleguen a un acuerdo de coadministración con la AAA si esta agencia lo estima conveniente;

Se evaluará la sugerencia municipal en la etapa de los permisos de construcción y operacionales.

El agua que se utilice para el mantenimiento de las áreas verdes, campos de golf y limpieza de edificaciones comunales debe provenir del tratamiento y recirculación de las aguas usadas;

Así es discutido en la DIA e informado por el Proponente durante las vistas públicas.

> ***El curso natural de las aguas de lluvia no puede desviarse de tal forma que afecte a propiedades adyacentes;***

Las aguas de escorrentía serán manejadas según discutido en la DIA y el Proponente observará toda la reglamentación aplicable sobre su manejo.

> ***Es recomendable que se comuniquen con las organizaciones de ciclistas para lograr un diseño de veredas que resulte atractivo y seguro.***

La coordinación con organizaciones de ciclistas es una consideración de diseño operativo que no forma parte del proceso de evaluación ambiental, y podrá atenderse en las etapas posteriores del desarrollo conforme avance el diseño final del proyecto.

e. Compañía de Turismo

El 18 de marzo de 2025, la Compañía de Turismo emitió los siguientes comentarios al borrador de la DIA, los cuales fueron replicados por CRLA en su memorando post vista:

> **"*Coincidimos con los comentarios y recomendaciones del Municipio de Cabo Rojo en su carta del 8 de agosto del 2024 referente a que "los distritos de calificación de referencia permiten" el desarrollo de un proyecto turístico en el lugar, sobre todo, cuando la mayoría del proyecto propuesto ubica en un distrito de calificación Distrito Turístico Selectivo; sin embargo, (como indica el municipio) "el uso e intensidad de algunos componentes están en conflicto con la clasificación del uso del terreno del Plan de Uso de Terrenos...", por lo que será necesario la reubicación de algunos componentes del proyecto*.**

La Compañía no tiene jurisdicción para emitir determinaciones o recomendaciones ***vinculantes*** *relacionadas con el uso de terrenos o la intensidad de los componentes del proyecto en relación con la clasificación del suelo, toda vez que dichas materias son competencia exclusiva de la OGPE, conforme a lo dispuesto en la Ley 161-2009, según enmendada, y el RC 2023. En esta etapa, la función de la Compañía se limita a emitir recomendaciones no vinculantes sobre aspectos turísticos conforme a su peritaje.*

En el presente caso, la aseveración de que el uso e intensidad de ciertos componentes del proyecto están en conflicto con la clasificación de suelo carece de fundamento técnico y normativo, y excede el marco de autoridad de la agencia en este proceso de evaluación ambiental. Además, la DIA contiene un análisis detallado y conforme a reglamentación de la clasificación actual del terreno y los usos propuestos, incluyendo mapas oficiales y determinaciones previas válidas, lo cual demuestra que el proyecto es compatible con el uso del suelo establecido.

> ***Previo a emitir una opinión final sobre la propuesta conceptual presentada ante nuestra consideración, la Compañía solicita información adicional a la propuesta conceptual presentada en relación con los siguientes requerimientos:***
>
> 1. ***Presentar a la Compañía un Memorial Explicativo detallado que aclare, certifique y discuta la siguiente información:***
>
>   - ***Certificar que la primera fase de construcción del proyecto incluye la construcción simultánea de los***

***hoteles Mandarin Oriental y Amán, un campo de golf, parte de uno de los town center y dos (2) accesos vehiculares a la playa para el público en general con sus respectivas facilidades de baño, duchas y estacionamientos*;**

*Los anteriores requerimientos **no son parte** de los elementos mandatorios que, bajo la Regla 123 del Reglamento 8858, deben incluirse en una declaración de impacto ambiental. No obstante, el proponente ha incluido en la DIA, de forma amplia, una descripción conceptual de las fases y usos propuestos, incluyendo las instalaciones públicas y turísticas, así como su integración física y programática con el entorno, lo que evidencia plena transparencia y cumplimiento con el proceso.*

La presente etapa ambiental no requiere que se presente evidencia de compromisos comerciales con operadores privados ni que se desglose la secuencia de construcción futura. El proceso de evaluación ambiental tiene como propósito asegurar que se identifiquen, describan y analicen adecuadamente los impactos ambientales previsibles de una acción propuesta, no validar acuerdos de operación o cronogramas corporativos, los cuales son materia de la etapa de diseño, una vez se emita la determinación de cumplimiento ambiental y se apruebe la consulta de ubicación.

Por tanto, este requerimiento resulta ajeno a los fines del trámite ambiental en curso.

- ***Incluir evidencia de carta de intención de las banderas hoteleras interesadas en operar en el proyecto;***

*La presentación de cartas de intención de operadores hoteleros **no es requisito** en el proceso de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Además, la Compañía de Turismo carece de jurisdicción para requerir evidencia contractual de índole comercial en esta etapa.*

- ***Certificar que el componente residencial-turístico (residencias) que operará como "branded residences" asociadas a la operación de los hoteles se incluirá mediante su escritura matriz la relación turística entre las residencias y los hoteles, sobre todo, en cuanto al manejo de la renta turística de las residencias por parte de la administración hotelera y del acceso al uso de las facilidades turísticas por parte de las residencias.***

La inclusión de disposiciones contractuales en escrituras matrices sobre relaciones operacionales entre hoteles y residencias no forma parte del proceso de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Este tipo de requerimiento no está relacionado con la identificación o mitigación de impactos ambientales.

- ***Aclarar si algún componente de "residencias turísticas" operará bajo la figura de condohotel o "time sharing";***

Este asunto no forma parte del proceso de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. La determinación del modelo operacional no es requisito en esta etapa.

- ***Se apercibe que cualquier unidad de renta turística: de hospedería, de condohotel, "time sharing" o unidades "branded" asociadas con una administración hotelera que sea utilizada como "alojamiento suplementario a corto plazo" no podrá ser considerada como alojamiento turístico para fines del Reglamento de***

Hospederías de Puerto Rico, ni para propósitos de incentivos bajo la Ley 60.

Este señalamiento no tiene relación alguna con el procedimiento de evaluación ambiental y está fuera del alcance del Reglamento 8858.

- ***Presentar evidencia de la titularidad o contrato de compraventa de los 80 lotes donde se propone el desarrollo del proyecto, y un plano donde se pueda identificar cada una de ellas.***

La presentación de evidencia de titularidad o contratos de compraventa corresponde a la etapa de consulta de ubicación, no al procedimiento de cumplimiento ambiental, y menos aún a requerimiento de la Compañía, que no tiene jurisdicción sobre este asunto ni ha justificado su solicitud.

- ***En virtud de la Ley 254-2006-Política Pública para el Desarrollo del Turismo Sostenible en Puerto Rico y para lograr que este proyecto propuesto sea desarrollado de forma sostenible para el beneficio ambiental, social y económico de la zona, se solicita la aplicación de las Guías de Diseño de Diseño para Instalaciones Ecoturísticas y de Turismo Sostenible de la Compañía para el diseño y operación del proyecto, que incluya, pero sin limitarse a:***

La aplicación de las Guías de Diseño para Instalaciones Ecoturísticas y de Turismo Sostenible de la Compañía de Turismo no es aplicable y mucho menos obligatoria en este caso. El proyecto propuesto no constituye una instalación ecoturística según la definición contenida en dichas guías ni responde a ese modelo operacional; se trata, más bien, de un desarrollo de uso turístico-residencial con visión de sostenibilidad, cuyo enfoque es compatible con los principios generales de la Ley 254-2006, pero no está sujeto a las condiciones particulares de las guías citadas. Esta distinción ha sido ya discutida y aclarada en el presente memorando, donde se puntualiza la diferencia entre el turismo sostenible como política pública amplia y las hospederías ecoturísticas como categoría reglamentada específica.

Por tanto, la solicitud de aplicar dichas guías resulta improcedente.

- ***Integración comunitaria - Aprovechar el proceso de vistas públicas para recoger el insumo de las comunidades, individuos y organizaciones para que puedan integrarse al concepto del proyecto y establecer alianzas y colaboraciones con el sector comunitario que represente beneficio para todas las partes;***

La sugerencia relacionada con la integración comunitaria, proviene de un marco conceptual propio de las Guías para Instalaciones Ecoturísticas, las cuales no aplican al presente proyecto. No obstante, el documento ambiental ha sido sometido a un amplio proceso de vistas públicas celebrado como parte de la evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858, mediante el cual se ofreció una oportunidad formal para que todos los individuos, comunidades y organizaciones expresaran su insumo, y este ha sido debidamente recogido y considerado en el expediente administrativo.

- ***No se percibió de manera clara un plan concreto para la protección y conservación de las especies de flora y fauna identificadas como críticas o en peligro. Por tanto, se recomienda que el proyecto cuente con un biólogo residente como recurso permanente dentro de la plantilla de la administración del proyecto. Este***

recurso puede estar a cargo del manejo ambiental y la implantación de las prácticas y políticas de sostenibilidad, e integración comunitaria;

La Compañía tampoco tiene es la establecida en ley para requerir medidas específicas de conservación de flora y fauna, ni para imponer la contratación de personal técnico como condición del desarrollo. Este asunto ya ha sido atendido en la DIA, donde se presentan estudios detallados sobre las especies identificadas y las medidas de manejo ambiental propuestas, conforme a la reglamentación vigente y con base en peritaje científico especializado.

- ***Incluir la cantidad de cuerdas que cada componente del proyecto estará ocupando, con especial interés, pero sin limitarse, a los componentes de áreas verdes (campos de golf y veredas), conservación, hoteles, residencias, etc.***

La cantidad de terreno que ocuparán los distintos componentes del proyecto ya ha sido descrita en la DIA mediante planos, tablas de uso de suelo y métricas de densidad, conforme a los requisitos del Reglamento 8858. No corresponde a la Compañía requerir desglose adicional de áreas por cuerda, particularmente cuando la información ya ha sido provista para fines de evaluación ambiental.

- ***Contar con el endoso del municipio de Cabo Rojo para certificar que el Municipio cuenta con la capacidad del recibo y manejo de todos sus desperdicios sólidos a generarse en las fases de construcción y operación.***

  - ***De no tener la capacidad, el proyecto deberá presentar un plan alterno detallado para el manejo de estos desperdicios;***

  - ***El proyecto debe trabajar un plan de manejo para los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio y aluminio) a generarse en el proyecto en sus fases de construcción y operación, ya que el municipio donde ubica actualmente no cuenta con un programa de reciclaje;***

  - ***Deberá trabajar con un plan de manejo para los materiales biomédicos y químicos a generarse durante las fases de construcción y operación.***

  - ***Desarrollar un plan para el compostaje del material orgánico.***

La Compañía no tiene jurisdicción para requerir certificaciones sobre la capacidad del vertedero del Municipio de Cabo Rojo para manejar los desperdicios sólidos generados por el proyecto. Este asunto ya ha sido atendido en la DIA, donde se establece que el manejo de los desperdicios sólidos no dependerá exclusivamente del vertedero municipal de Cabo Rojo, sino que se prevé la contratación de corredores privados autorizados que transportarán los residuos a facilidades adecuadas según disponibilidad y necesidad. Además, en la DIA se indica que el proyecto contará con planes para reciclaje, manejo de materiales especiales y compostaje, conforme a las mejores prácticas ambientales y aplicables a las fases de construcción y operación.

- ***"Presentar detalle del plan de manejo de capacidad de carga para la zona de playa (4,800 metros lineales aproximadamente). Proponente indica que habilitará cuatro (4) accesos públicos a la playa, con un total de 100 espacios de estacionamiento. Este espacio de playa será compartido con público general, huéspedes***

y residentes del proyecto. De igual manera, detallar el horario para estos accesos vehiculares hacia la playa y si la misma contará con torres salvavidas."

El detalle de un plan de manejo de capacidad de carga para la zona de playa, incluyendo horarios de acceso, torres de salvavidas y distribución específica de usuarios, constituye un aspecto operacional y administrativo que será objeto de evaluación en la etapa de permisos, no en el presente proceso de evaluación ambiental.

Conforme al Reglamento 8858, la función de la DIA es identificar, describir y analizar los impactos ambientales del proyecto propuesto, no establecer esquemas detallados de uso público ni regulaciones internas de acceso. En esta etapa, se ha provisto información suficiente sobre los accesos públicos propuestos, el diseño conceptual del sistema vial, y la capacidad estimada, lo cual permite evaluar adecuadamente su efecto ambiental sin necesidad de entrar en detalles que corresponden a fases posteriores del proceso de permisos.

- ***Incorporar paisajismo incluyendo e identificando plantas locales del área que requieran poco mantenimiento y que también puedan aportar alternativas naturales y eco amigables como lo sería el control de plagas mosquitos, minimizando el uso de químicos y pesticidas. Es importante resaltar que una arquitectura de paisaje no puede considerarse como un reemplazo de hábitat.***

El detalle del paisajismo específico, incluyendo la selección de especies vegetales para control natural de plagas y minimización del uso de químicos, no forma parte de los requerimientos del proceso de evaluación ambiental según el Reglamento 8858, sino que corresponde al desarrollo del diseño final del proyecto en etapas posteriores. No obstante, el proponente tiene previsto la integración de especies locales de bajo mantenimiento y prácticas paisajistas eco-amigables como parte del proyecto, en armonía con los principios de sostenibilidad que guían el diseño del proyecto.

- ***Incorporar en el diseño y operación la cosecha de agua de lluvia a través de las estructuras a construir, que sirvan para riego de los espacios verdes comunes y otros usos.***

El proyecto ya contempla sistemas de manejo pluvial, incluyendo charcas de retención diseñadas para recoger agua de lluvia y reducir la escorrentía, lo cual atiende el principio funcional de captación e infiltración. Por tanto, el diseño propuesto ya incorpora mecanismos pasivos de manejo de agua que contribuyen al riego y a la sostenibilidad del proyecto.

- ***El proyecto deberá contar con una Política Ambiental y Social que sea extensiva a todas las empresas (hoteles, inquilinos, proveedores de servicio y usuarios). La misma debe estar accesible en las páginas de internet del proyecto, así mediante rotulación educativa en diferentes puntos del proyecto.***

El desarrollo e implantación de una política ambiental y social dirigida a operadores, proveedores y usuarios del proyecto no forma parte de los requerimientos del proceso de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Este tipo de instrumento institucional se establece en etapas posteriores del desarrollo, una vez definidos los operadores y componentes operacionales, por lo que no corresponde exigirlo como condición en esta fase de cumplimiento ambiental.

- ***Certificar que ambos campos de golf a desarrollarse dentro del complejo operarán bajo la certificación otorgada por "Audubon International" para atender las buenas prácticas sostenibles en su mantenimiento y operación, y puedan servir de refugio para las aves del lugar, entre otras buenas prácticas a incorporar.***

Aunque a la Compañía no le compete hacer este requerimiento, dicha certificación será sometida una vez se haya obtenido.

- ***Planificar el diseño de las veredas identificadas para la práctica de senderismo y ciclismo donde se garantice el acceso, seguridad, buen manejo del uso del terreno e incorporación de componentes educativos e interpretación.***

El diseño detallado de veredas para senderismo y ciclismo es un aspecto operativo que no forma parte de los requisitos de la evaluación ambiental. No obstante, el proyecto contempla estos elementos como parte del diseño conceptual y serán desarrollados en etapas posteriores conforme a las guías de seguridad y conservación aplicables.

- ***Realizar una debida planificación y manejo de las escorrentías de aguas pluviales del proyecto y del campo de golf para evitar que contaminantes y nutrientes contaminen las áreas de humedales, mangle y vida marina.***

La Compañía no tiene jurisdicción para requerir medidas específicas sobre el manejo de escorrentías pluviales, asunto que corresponde a la evaluación técnica de agencias con competencia ambiental como la OGPE y el DRNA. Además, este tema ya ha sido atendido en la DIA y en este memorando, donde se presentan los diseños preliminares de manejo pluvial, incluyendo charcas de retención y controles para evitar el arrastre de contaminantes hacia los cuerpos de agua y áreas naturales protegidas.

- ***Considerar materiales y buenas prácticas a incorporar para la impermeabilización de los terrenos y caminos como parte de la construcción del proyecto, tomando en cuenta los terrenos hábitat de aves acuáticas y migratorias identificadas por el DRNA y por el estudio de flora y fauna presentado por el proponente. La impermeabilización de los suelos supone un efecto de posible degradación de los recursos hídricos.***

La Compañía no tiene jurisdicción para imponer criterios sobre impermeabilización de terrenos ni sobre medidas de conservación asociadas al hábitat de especies, ya que estos asuntos son evaluados por agencias ambientales competentes como el DRNA y la OGPE. Además, la DIA ya aborda este tema mediante el análisis de suelos, diseño del sistema de manejo pluvial y medidas para minimizar la impermeabilización, todo en consideración al entorno ecológico, incluyendo los hábitats identificados en el estudio de flora y fauna.

- ***Cumplir con la certificación de iluminación de "cielos oscuros" como práctica sostenible que evite la contaminación lumínica en toda la extensión del proyecto, especialmente en los recursos costeros y marinos. Debe ser extensivo al diseño y operación de los cinco (5) hoteles propuestos.***

Dicha certificación será sometida una vez se haya obtenido.

- ***Establecer acuerdos para la compra de productos locales para las fases de construcción y operación, incluyendo, pero sin limitarse: productos artesanales, productos gastronómicos frescos y productos de valor añadido producidos localmente. De igual manera, incluir recursos culturales y artísticos en las fases de diseño y ofrecimientos de entretenimiento.***

Este tipo de medida, relacionada con compras locales y ofrecimientos culturales, no forma parte del alcance del proceso de evaluación ambiental ni se requiere en la DIA. No obstante, es importante señalar que la DIA ya contempla el apoyo a la economía local mediante la integración de productos y servicios de origen puertorriqueño. El proyecto incluye el compromiso de fomentar encadenamientos con suplidores locales, especialmente en áreas como gastronomía, manufactura artesanal y servicios relacionados al turismo sostenible.

- ***Establecer códigos que impidan la contaminación por ruido que pueden afectar adversamente a residentes, inquilinos, hábitats y especies, incluyendo la prohibición del paso de vehículos todo terreno. Esto debe ser extensivo a la operación de los cinco (5) hoteles propuestos y todos los otros usos que tenga el proyecto.***

La Compañía no tiene jurisdicción para requerir y/o establecer códigos o restricciones sobre contaminación por ruido o el uso de vehículos específicos, ya que estos asuntos son regulados por agencias con competencia ambiental como el DRNA (JCA). Además, la DIA incluye un análisis de ruido y propone medidas de mitigación conforme a los estándares aplicables, por lo que este señalamiento ya ha sido atendido dentro del marco del proceso de evaluación ambiental.

- ***El proyecto deberá contar con un plan de manejo para emergencias posibles en la zona a desarrollar como: terremotos, tsunami, huracanes, ahogamientos, entre otros. - Este plan de manejo debe contemplar todos los espacios y usos propuestos en el proyecto.***

La preparación de un plan de manejo para emergencias responde a aspectos operacionales y administrativos del proyecto, y no forma parte de los requisitos del proceso de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858. Este tipo de plan se desarrolla en etapas posteriores, conforme a las guías y requisitos de seguridad establecidos por las autoridades pertinentes, una vez se definan los componentes y operadores específicos del proyecto.

- ***Explicar en detalle el propósito del componente agrícola propuesto.***

La DIA presenta una descripción general de este componente como parte de los usos complementarios del proyecto, cuyo desarrollo será definido en fases posteriores conforme a su viabilidad y función dentro del concepto integral del proyecto.

2. ***El componente de alojamiento deberá cumplir con el Reglamento de Hospederías de Puerto Rico, bajo la categoría de "hotel".***

Este requerimiento no forma parte del proceso de evaluación ambiental. No obstante, se adelanta que todas las hospederías propuestas en el proyecto cumplirán con la reglamentación aplicable de todas las agencias concernidas en sus respectivas áreas de competencia.

3. ***Se recomienda un rediseño del proyecto para la disminución de la escala del componente residencial y de la***

infraestructura asociada para que el proyecto pueda ser considerado más claramente como un proyecto turístico (y no predominantemente residencial). De esta forma, también pudiera ser elegible para fines de incentivos financieros como proyecto turístico bajo los decretos la Ley 74-2010 y Ley 60-2019.

La recomendación de rediseñar el proyecto para reducir el componente residencial carece de fundamento dentro del marco del proceso de evaluación ambiental, el cual no tiene como propósito determinar proporciones óptimas entre usos para fines de elegibilidad contributiva. Además, el proyecto ya ha sido evaluado y cuenta con decretos de incentivos como proyecto turístico bajo las disposiciones aplicables de la Ley 74-2010, en su Subcapítulo B, lo cual reafirma su carácter turístico conforme a la política pública vigente.

Por tanto, la anterior sugerencia resulta improcedente en derecho y contraria a la realidad del expediente.

4. ***Se recomienda que proponente realice monitoreo de tránsito en días de fines de semana regulares, festivos, y temporada de verano y navidad. - Los accesos que propone el proyecto incluyen carreteras que ya reciben un alto volumen de vehículos en temporadas altas de turismo interno y externo. Los estudios de tránsito realizados por proponente sólo contemplaron comportamiento durante días de escuela. – Es importante determinar la capacidad de estos accesos para evitar situaciones de emergencia que puedan afectar a las comunidades colindantes, así como los turistas y residentes del proyecto.***

La Compañía no tiene jurisdicción para requerir estudios de tránsito ni para establecer metodologías específicas de análisis vial, ya que esa función recae en la OGPE y en la ACT, conforme al RC 2023. Además, el Estudio de Tránsito incluido en la DIA ***cumple*** *cabalmente con los parámetros establecidos por las agencias con jurisdicción, utilizando días representativos autorizados para la medición de volúmenes de tránsito, conforme a los manuales y estándares aplicables.*

5. ***Según recomienda la Oficina de Planificación del Municipio de Cabo Rojo, recomendamos también la reubicación de los componentes de desarrollo que ubiquen en los terrenos con más restricciones (y) (o) que no cumplen con la clasificación de uso de terreno, así como de las áreas calificadas como conservación y preservación de recursos para cumplir con los usos e intensidades del uso de terreno.***

    - ***Toda edificación permanente se mantendrá fuera del área de riesgo de tsunami, zona inundable, marejada ciclónica, manglares y humedales (según los mapas oficiales);***

    - ***No ubicar dentro de área de humedades o manglares los campos de golf; Mantener una distancia de 50 metros del límite interior de la zona marítimo terrestre, refugio o reserva natural;***

    - ***Crear zonas de amortiguamiento a la zona asociado al Bosque de Boquerón y a otras áreas naturales sensitivas.***

La Compañía no tiene jurisdicción para ordenar reubicaciones de componentes ni para adjudicar sobre cumplimiento con la clasificación de terrenos, zonas de conservación o restricciones ambientales, ya que esas determinaciones corresponden a la OGPE y al DRNA, conforme al marco legal vigente.

Además, la DIA ya atiende estos señalamientos mediante análisis detallados de ubicación, mapas oficiales, medidas de mitigación y cumplimiento con distancias reglamentarias, evitando el desarrollo en zonas de riesgo como humedales, manglares, zonas inundables o áreas de alta sensibilidad ecológica.

6. ***Deberá cumplir con los requerimientos de las agencias, especialmente con las agencias de infraestructura y ambientales:***

    - ***Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) en cuanto a accesos y tránsito del área;***

En la etapa de consulta de ubicación y/o de permisos se atenderán los comentarios que emita en su momento la ACT.

    - ***Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) en cuanto al suplido de agua potable, aguas usadas y solicitud de pozos de agua;***

Tan pronto se realicen las correspondientes pruebas de pozos de agua y los correspondientes estudios hidrogeológicos, el Proponente cumplirá con los requerimientos que en su momento emitan la AAA y/o el DRNA.

    - **Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP) para la protección de los yacimientos arqueológicos;**

El Proponente cumplirá con los requisitos que en su momento emita el ICP.

    - **Requerimientos y estudios solicitados por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) incluido el deslinde de zona marítimo terrestre, aprobación de pruebas para pozos, entre otros requerimientos expresados;**

Al presente, el DRNA se encuentra en el procedimiento de adjudicar la solicitud de deslinde sometida por el Proponente.

    - ***Los comentarios y requerimientos de la agencia federal "Fish and Wildlife Services" en cuanto a los asuntos ambientales;***

El Proponente atenderá los comentarios y requerimientos del FWS, una vez los mismos sean emitidos evaluando la DIA.

    - ***Cumplir con las condiciones especiales expresadas en la comunicación del Municipio de Cabo Rojo del 8 de agosto de 2024.***

Ver réplica del Proponente a la comunicación del Municipio del 8 de agosto de 2024, incluida en este memorando.

7. ***Garantizará el acceso público a las playas mediante los accesos propuestos.***

En la etapa de construcción y operación el proyecto proveerá los accesos reglamentarios.

"El incumplimiento con alguno de estos requisitos será razón suficiente para retirar cualquier recomendación de la Compañía en el proceso de permisos o incentivos."

Es importante señalar que este comentario de la Compañía está fuera del alcance de la evaluación de un documento ambiental, como ya ha señalado el Proponente en numerosas ocasiones. Por tanto, es totalmente improcedente y debe ser ignorado. Además, debemos señalar que es igualmente improcedente en derecho indicar que la Compañía podría retirar cualquier recomendación en el proceso de incentivos, cuando ya el Proponente cuenta con un decreto otorgado bajo la Ley 74-2010, el cual es un contrato entre las partes y cuyos términos constituyen la ley entre éstos de acuerdo al derecho aplicable, por tanto también debe ignorarse."

51. El 4 de febrero de 2025, CRLA publicó en el *Periódico El Vocero* un Aviso Público notificando la presentación del borrador de la DIA ante esta Oficina y la celebración de vistas públicas los días 6 y 7 de marzo de 2025. La notificación de la vista pública también se llevó a cabo a través de la página de Internet de la OGPE. De igual forma, desde el 4 de febrero de 2025: a) la copia digital del borrador de la DIA estuvo disponible en la página de Internet de esta Oficina; b) una copia impresa del borrador de la DIA estuvo disponible en las oficinas de la OGPE localizadas en San Juan y Aguadilla; y c) una copia impresa del borrador de la DIA también estuvo disponible en la Casa Alcaldía del Municipio de Cabo Rojo.

52. CRLA también colocó en el perímetro de los terrenos alrededor de 18 rótulos informando sobre la presentación del borrador de la DIA y sobre la celebración de las vistas públicas los días 6 y 7 de marzo.

53. Los días 6, 7, 13 y 18 de marzo de 2024, se celebraron las vistas públicas para recibir comentarios del público en general sobre del borrador de la DIA.

54. La presentación del proyecto y los detalles del borrador de la DIA estuvo a cargo de la Arq. Natasha Yordan, quien estuvo acompañada de todos los consultores que prepararon estudios para el documento ambiental.

55. Se desprende de expediente administrativo que las siguientes personas presentaron ponencias verbales y/o escritas, entre otros, a favor y/o en contra de la acción propuesta, antes, durante y después de celebradas las vistas públicas:

Abimael Marrero	Airelis Torres Cordero	Aixa L. Rodríguez
Alba Brugueras Fabre, (Asociación de Economistas de Puerto Rico)	Alberto Rodríguez Santana	Alexandra Morales Reyes
Alba Guzmán Morales	Milton Pérez	Federico Arroyo Vélez
Alfredo Vivoni Remus	Ámbar J. Vidro Acevedo	AmandOceano
Alicemarie Comas Pérez	Ángel Luis Marrero	Arturo Arroyo Rojas
Ana Irma Rivera Lassén (Movimiento Victoria Ciudadana)	Ana Rivera	Andrea Pimentel
Andrea S. Cabot Sorrentini	Andrés González Nieves Alvin G. Rodríguez Sosa	Ángel Cabán González
Ángel Alicea León	José González Felisa Collazo	Richard Paret
Angellie González Jorge	Antonio Pérez Rodríguez	Anwar Morales Bonilla
Ariam L. Torres Cordero	Ariel E. Lugo (HANAEL Asociados Inc.)	Ariel Ramírez Ramírez Alfredo Vivoni Remus
Asociación de Estudiantes de Arqueología	Awilda Meléndez	Beatriz Llenin Figueroa
Beatriz Figueroa		
Braulio Quintero (ISER CARIBE)	Brigada Solidaria del Oeste	Brittany M. Ubiñas Rivera
C. Alfredo Vivoni Remus (Frente Unido Valle de Lajas)	Cecil Marie Cancel	Cecilia Pineda (Resiliencia)

Carlos Enrique González Zayas	Greg Poirier (Audubon International)	Ismael Velázquez Pérez
Claudia B. Rodríguez Hamilton	Colectivo de Artistas de Puerto Rico	Comité de Arqueología de la Asociación de Estudiantes de Arqueología del CEAPRC
Cynthia Burgos López	Daynah Rodríguez	Diana Rodríguez
Diana Vázquez Rivera	Dimaris Acosta Mercado	Docentes del Programa de Estudios Sociales
Efe	Elizabeth Chamberlain	Eldin Mora Camacho
Eneilis S. Mulero Oliveras Noelia A. Nieves Colón Gualberto Rosado Rodríguez	Erid J. Román Rosario (Tropical Ventures Research & Education Foundation)	Ernesto Otero Morales
Felicita Rodríguez	Fernando Lloveras San Miguel (Para la Naturaleza)	Francisco J. Vilella
Francisco Arroyo Vélez (Empresas Borike, Inc.)	Carlos Martínez Cruzado	Colegio de Médicos Cirujanos de Puerto Rico (Dr. Ángel González Carrasquillo)
Fuerzaycara	Francisco Vargas Alcántara	Gabriela Vélez Agosto (Amigxs del MAR)
Gabriel Ramos	Rosa Milagros Ospina Salinas	Miguel Canals Mora
Gabriela S. Llenin Figueroa	Gabriela Rocafort Colon	Genesis Collazo Ríos
Georgie Rivera Segarra	Roxana Fernández	Italia Isabel Pérez Toro
Gerald Segarra Rodríguez	Giovanna Escabi Quiles	Gradissa Fernández
Guarionex Padilla Marty (Comité por la Verdadera Esencia del Suroeste)	Héctor Quintero Vilella	Heriberto Velázquez
Herber S. Laracuente Lugo	Isabel Rivera Collazo (Para la Naturaleza)	Isar P. Godreau
Hon. Jorge A. Morales Wiscovitch (Alcalde de Cabo Rojo)	Jorge L. Rodríguez (Instituto de Libertad Económica)	José M. Sierra
Hon. Julio Roldan Concepción (Alcalde de Aguadilla)	Laura S. Rosario Lugo	Michael Castro Camacho
Hon. Virgilio Olivera Olivera (Alcalde de San German)	Hon. Jeison Rosa Ramos (Senador)	Gabriel Hernández (Federación de Alcaldes de PR)
Isatis M. Cintrón Rodríguez (Pulso Climático)	Jacob Soto	Jaime Creitoff Vargas
Jannette Ramos García	Javier Nicolau	Jeanette Cruz Rodríguez
Jenni Lucifer	Jennifer Yvette Ríos	Jesyka Meléndez
Jocelyn A. Géliga Vargas	Jorge Diaz	José M. Matos Hernández
Joshua Sierra Rolón	Juan Camareno Garcia	Juan J. Torres Albelo
Juan Robles Gloria Rivera	Judith Quiles	Julia Cristina Ortiz Lugo
Karelys Febles Moreno	Katherine Miranda	Leonor Milagros Velázquez Franceschi
Lenise Marrero González	Gabriel E. Meléndez Cardona	Mildred García Ramírez
Liliam Schmidt	Lisette Rolón Collazo	Lya González
Luis García Pelatti	Yolanda Irizarry González (Partido Independentista Puertorriqueño)	Rubén García Díaz
Luis Matías (Comité María Cívico)	Hon. Eliezer Molina (Senador)	Javier Otero

María Benedetti	María de las Mercedes Mari Nevárez	María Elena Maso Isea
María González Vélez	Gabriel Rodríguez Fernández	Jorge Sepúlveda Torres
Marie Alicia González Vélez	Mateo Torres Tirado	Melixa Abda Izquierdo
Marina Pineda Shokooh	María Loubriel Pérez	Marí Sánchez Soultaire
Michelle Scharer Umpierre	Mildred Marín	Miosotis I. Acevedo Esquilín
Mónica Merced Rosado	Nancy I. Sánchez Villanueva	Natalie de la Torres
Naudelis Fernández Reyes (Para La Naturaleza)	Neida Pumarejo Cintrón	Nías Hernández Montcourt Samiris Suleiman Orozco
Nicoletta Morales Hernández	Pedro M. Cardona Roig	Pedro Pagán
Pedro G. Santiago Maldonado	Pedro Valle Carlo (CCPSAI)	Pedro J. Saadé Lloréns (Clínica de Asistencia Legal de la UPR Derecho Ambiental)
Pedro J. Tosado Morell	Ricardo Comas Pérez	Roberto M. Cacho
Puerto Rico Clinicians for Climate Action	Rafael L. Joglar (Proyecto Coquí)	Rafael D. Nazario
Rafael Trelles Sosa	Reniel Rodríguez Ramos	Ricardo R. Fuertes Ramírez
Ricardo J. Lugo	Robin Walker	Rocío J. Sotomayor Irizarry
Rosario M. López Rivera	Ruperto Chaparro (Sea Grant)	Silvia Damary Burgos (Brigada Solidaria del Oeste) Ramon López Colon
Sandra Pagán Gallardo (Brigada Solidaria del Oeste)	Sofia Irene Cardona	Sara Grove
Shzamir García	Randy Pérez	Noelia García
Susan Homar Damm	Tai Pelli (Mata con Hacha)	Teresa Hernández
Tomas Ariel Carlo Joglar	Tubal Padilla Galiano	Valeria Meléndez
Vanessa Vilches Norat	Colegio de Abogados y Abogadas de Puerto Rico (Lcda. Ruth Santiago)	Wanda I. Crespo Acevedo
Wilbur Morales	William Forriera	Yamilet Escabí Quiles
Yaisha Vargas Pérez	Yasmin Perales	Yeishmary M. Soto Muniz
Yaneris Soto Muniz	Yanilka Soto	Yarok Ríos
Yesenia Ace	Zailiana Martínez	Zaida Medina Rosado

La mayoría de los opositores a la acción propuesta presentaron comentarios similares a los expresados por el DRNA mediante su comunicación del 5 de marzo de 2025, entre otros, los cuales se resumen a continuación: **a)** fragmentación de hábitats; **b)** impactos negativos a la flora y fauna existente en los terrenos y áreas cercanas al proyecto, incluyendo especies en peligro de extinción y/o amenazadas; **c)** impactos negativos a recursos arqueológicos existentes en los terrenos y falta de estudios arqueológicos; **d)** falta de estudios a la cueva existente en los terrenos; **e)** incumplimientos con el Artículo 123 del Reglamento 8858; **f)** estudio de justicia ambiental deficiente; **g)** falta de infraestructura para la operación del proyecto; **h)** el borrador de la DIA no analizó el desplazamiento y gentrificación que generará el proyecto**; i)** el borrador de la DIA no analiza el efecto de la acción propuesta sobre el cambio climático; **j)** el proyecto generará problemas de tránsito que no fueron analizados adecuadamente por el estudio de tránsito; **k)** se producirá escorrentía y erosión costera que afectarán los recursos naturales existentes en los terrenos y en la costa; **l)** los terrenos tienen una calificación y clasificación que no permiten los usos propuestos; **m)** los estudios geotécnicos son defectuosos y no se analizaron las fallas

sísmicas existentes en el área; **n)** el proyecto creará empleos de baja remuneración; **o)** el estudio de flora y fauna no incluyó todas las especies existentes en los terrenos y la costa; **p)** el proyecto no incluye suficientes área de mitigación, incluyendo indebidamente los campos de golf y áreas paisajistas; **q)** que la extracción de aguas propuestas afectará el acuífero; **r)** que el vertedero del Municipio de Cabo Rojo no tiene la capacidad de recibir y procesar los desperdicios sólidos que genere el proyecto; **s)** se generará contaminación lumínica que afectará la fauna existente en los terrenos y en la costa; **t)** CRLA no es el dueño de todas las parcelas de terreno evaluadas en el borrador de la DIA; **u)** el borrador de la DIA no analizó si la acción propuesta cumple con la política pública de sostenibilidad; **v)** la acción propuesta no cuenta con una certificación de deslinde de la ZMT; **x)** se le proveyeron a CRLA incentivos económicos improcedentes; **y)** el proyecto conlleva la privatización de la playa por no contar con los accesos públicos requeridos; entre otros. Otros aspectos de opositores, que también forman parte de los comentarios sometidos por el DRNA, ya han sido discutidos en el presente informe.

Durante las vistas públicas los opositores manifestaron su preocupación por la totalidad del impacto del Proyecto sobre el Municipio de Cabo Rojo y toda la zona oeste. Algunos opositores se identificaron como colindantes y vecinos cercanos al área a ser impactada. Otros se identificaron como defensores del ambiente, economistas, geólogos, abogados, entre otras profesiones.

a. Como parte de sus argumentos indicaron que consideran que la DIA, según presentada, está incompleta debido a la falta de un deslinde aprobado por el DRNA y que el proyecto no define lo que comprendería la playa y sus accesos. Los opositores, también entienden que el impacto de la extracción de agua en los pozos seria uno devastador para la estabilidad del ecosistema y que las calificaciones de los solares no son compatibles con el desarrollo propuesto. Manifestaron que el proyecto viola las disposiciones del PUT y el POT vigentes, según establecidas.

b. Varios opositores también argumentaron sobre la cercanía y el impacto que tendría el proyecto con el Valle de Lajas. Mencionaron que el área oeste siempre ha tenido problemas de disponibilidad de agua y que el proyecto requiere una cantidad sustancial de agua. Indican que ambas alternativas, tanto la extracción de agua de los pozos, como la conexión a las estaciones de la AAA, crearan problemas en el suplido de agua de las comunidades. También expresan gran preocupación por como esto podría afectar la agricultura y la ganadería en la región debido a la posible escasez de agua en el área. Informaron que la agricultura genera aproximadamente $3,145 millones de dólares al año y que se debe considerar como se afectaría esta industria de faltarle el recurso del agua para funcionar.

c. Otro de los factores que los opositores indicaron le son de gran preocupación, es la destrucción y fragmentación de los hábitats que implicaría la aprobación del proyecto. Exponen los opositores que, a diferencia de lo que se indica en la DIA presentada por el proponente, la creación de corredores ecológicos realmente fragmenta los mismos e interrumpe su desarrollo. De igual forma, manifiestan gran preocupación por que el proponente considera los campos de golf como áreas verdes. Expresan la imposibilidad de considerar estos campos de golf como áreas verdes teniendo en cuenta la alteración que sufren esos campos para prepararse para el juego de golf y la cantidad de pesticidas y químicos que requiere su mantenimiento. Consideran los opositores que las áreas de campo de golf no podrían ser utilizadas por las especies para su desarrollo debido a la alteración sustancial que sufrirán con su construcción, desarrollo y mantenimiento.

d. Por otra parte, la mayor parte de los opositores expresaron su preocupación sobre la cercanía del proyecto a la costa y como el cambio climático incide en el desarrollo del proyecto. Resaltaron los cambios que ha habido en la costa y como ha cambiado la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) con el paso de los años y los distintos fenómenos atmosféricos que han impactado a Puerto Rico.

e. De igual forma, expusieron gran preocupación por la limitación que representaría la ubicación del proyecto a las playas y a la ZMT, que se considera un bien de dominio público. Aunque el proponente expuso que ofrecerían 4 accesos públicos para garantizar el disfrute de todo el público, los opositores entienden que dichos accesos no serían suficientes para garantizar el disfrute de los bienes de dominio público. Por otra parte, también expresaron preocupación por el mantenimiento de las facilidades que los proponentes indican serán parte de los accesos.

f. El impacto socioeconómico es otro de los factores que preocupa a los opositores. Estos expresaron preocupación por el perfil de clientes que atrae el proyecto. Expusieron que, según los datos presentados por el proponente, Cabo Rojo cuenta con una población que no tiene capacidad adquisitiva para la compra de las viviendas propuestas. Por tal razón, argumentan que los residentes de Cabo Rojo no serán capaces de adquirir estas propiedades y que, los trabajos que se generarían no serían bien remunerados.

g. Por otra parte, los opositores entienden que la DIA no contiene información suficiente sobre datos ecológicos como la erosión de flora y fauna, las especies de hábitat de natural crítico, las protecciones para conservar el guabairo y la mariquita y el deber ético que los humanos deben tener con la naturaleza.

h. Los opositores también indicaron que les preocupa grandemente la identificación de una cueva en el área. Resaltaron que se deben hacer más estudios para determinar si existe un sistema de cuevas y, de ser el caso, se debe presentar un plan de acción y gestionar las autorizaciones correspondientes de las agencias pertinentes.

i. La cantidad de basura a generarse es otro de los factores que preocupa grandemente a los opositores. Manifiestan que no existe espacio en los vertederos para recibir la basura que genere la operación del proyecto.

j. Los proponentes mencionan en la DIA su intención de restaurar las dunas y la Zona Costanera, lo que ha generado preocupación en los opositores, quienes manifiestan que esto no es necesario. Manifiestan que el área se encuentra en su estado natural y que una restauración podría implicar la destrucción de mangles y zonas que sirven como amortiguamiento para frenar la erosión costera.

k. Los proponentes indicaron que, como parte del proceso de construcción, se utilizaran varias plantas eléctricas industriales para poder completar el proyecto. También indican que, una vez completado el proyecto, el mismo contara con unas placas solares para proveer energía al mismo. Sin embargo, reconocen que ubicaran unas plantas eléctricas a ser utilizadas en caso de que la generación solar no sea suficiente. Esto ha generado gran preocupación en los opositores quienes expresan que esto impactara la calidad del aire de las comunidades aledañas.

l. Por otra parte, los opositores manifestaron que el área donde se propone el proyecto tiene muchos yacimientos arqueológicos que serían directamente impactados. El proponente ha expresado su intención de cumplir con los requisitos del ICP para conservar estos yacimientos, e incluso propusieron la creación de un museo para exhibir lo que se encuentre. Los opositores manifestaron su férrea oposición a la creación del museo e indicaron que se debe conservar lo que se encuentre en el estado más natural posible.

m. El tránsito en el área es otra de las preocupaciones que presentan los opositores. Indican que el tráfico en el área de por si es complicado y que, en épocas festivas empeora. Indican que la construcción de todas las casas y hoteles, según propuestas, añadirían más congestión vehicular a la ya existente.

n. Como parte de los opositores se presentaron varios pescadores que indicaron le preocupaba la accesibilidad para llevar a cabo su trabajo como pescadores con la construcción del proyecto. También indicaron tener preocupación por las especies marinas como los ostiones, carrucho, el mero concha y como se verían afectadas

con las escorrentías, canalizaciones y los cambios en general que sufran los cuerpos de agua y los terrenos de la zona.

o. Como parte de las ponencias presentadas por los opositores se incluyó una comparativa de los mapas presentados por la proponente vis a vis los mapas existentes en los sistemas de mapas digitales. Esto mostro un contraste en lo presentado por el proponente respecto a la vegetación, los mangles, las distancias y otros elementos del proyecto. También se presentó como estos cambios reflejados en los mapas impactarían la belleza paisajista del espacio y afectarían la alimentación en los hábitats de las especies.

p. Otra de las preocupaciones de varios opositores fue la existencia de fallas geológicas en la zona oeste y como, de surgir un movimiento sísmico, el proyecto podría verse afectado y como se impactarían todas las comunidades aledañas en efecto cadena.

q. Por otra parte, la contaminación lumínica fue una preocupación que no pasó desapercibida en las vistas públicas. Los opositores indicaron que la construcción cercana a la ZMT y a la playa debe salvaguardar el cumplimiento con los requerimientos del DRNA para evitar la contaminación lumínica y evitar el impacto en las tortugas y otras especies que anidan en el área.

r. Los opositores expusieron como parte de sus argumentos que el proponente no es dueño de la totalidad de los terrenos objeto de evaluación de esta DIA y que esto les impedía presentar el proyecto para ser evaluado. El proponente por su parte indico que estaba en trámites para adquirir los predios de los cuales aún no tiene titularidad, pero manifestó que con o sin la adquisición de estos, el proyecto se podía completar.

s. La disposición de las aguas usadas fue otra de las preocupaciones esbozadas por los opositores. Estos argumentan que la disposición de estas impactaría los terrenos y afectarían la infraestructura del área. El proponente por su parte informo que, como parte del proyecto, planea construir una planta para estos fines.

t. EL proponente presentó como parte del proyecto varios conceptos y estrategias que sugieren que el proyecto es uno sustentable, eco amigable y en cumplimiento con las mejores prácticas de conservación ambiental. Por su parte, los opositores argumentan que los conceptos, según esbozados en la DIA, se escribieron con el propósito de “vender” el proyecto como uno amistoso con el ambiente, pero que no contiene elementos reales para cumplir con estos preceptos.

A juicio del proponente todos estos factores fueron discutidos en la DIA. No obstante, están dispuestos a someter cualquier documento o estudio adicional que le sea requerido. Todas las ponencias se encuentran disponibles en el expediente digital del Single Business Portal (SBP).

56. Por su parte, las personas que expresaron su apoyo al proyecto indicaron que el proyecto generará beneficios económicos y sociales al Municipio de Cabo Rojo y a la zona suroeste de Puerto Rico, ello en cumplimiento con la reglamentación aplicable sobre protección del ambiente. En específico, el Instituto de Libertad Económica indicó en su ponencia escrita que proyectos como el propuesto por CRLA “*transforman de manera positiva los vecindarios aledaños no solo mejorando su seguridad, sistema de salud, sistema de educación e infraestructura pero también brindando más oportunidades asequibles*.” También señaló que la “*libertad económica protege el medio ambiente reforzando la gestión medioambiental*.”

57. El 21 de abril de 2025, CRLA presentó ante esta Oficina un memorando post vista replicando los comentarios de las agencias comentadoras y de la oposición, e incluyendo figuras con un diseño revisado del proyecto para minimizar los impactos de la acción propuesta.

58. El 8 de mayo de 2025 el proponente envió su contestación a los comentarios emitidos por Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés, FWS). Dichos comentarios deben ser parte del expediente administrativo.

Luego de haber hecho las anteriores determinaciones de hecho, procederemos a hacer las siguientes:

CONCLUSIONES DE DERECHO

1. Esta Oficina de Gerencia de Permisos está legalmente facultada para evaluar y emitir determinaciones finales de cumplimiento ambiental, como parte integral del sistema de permisos del Gobierno de Puerto Rico. Esta autoridad le fue expresamente conferida por el Artículo 8.5 de la Ley 161-2009 que dispone en la parte pertinente:

"El Secretario Auxiliar de la Oficina de Gerencia de Permisos, realizará la determinación de cumplimiento ambiental requerida bajo las disposiciones del Artículo 4(B)(3) de la Ley 416-2004, supra, y el reglamento que a los fines de este Artículo y de esta Ley, apruebe la Junta de Calidad Ambiental en cuanto a: las acciones que tome con relación al trámite de los documentos ambientales, a las exclusiones categóricas, a las acciones con relación a la determinación de cumplimiento ambiental, y a las determinaciones finales que se le soliciten, de conformidad con esta Ley; y cualquier acción sujeta al cumplimiento con las disposiciones del Artículo 4(B)(3) de la Ley 416-2004, supra.

> "*En caso de que el documento ambiental sometido sea una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la División de Evaluación de Cumplimiento Ambiental evaluará la DIA y remitirá sus recomendaciones a la Junta Adjudicativa para que ésta emita la determinación sobre la misma, la cual será un componente de la determinación final sobre la acción propuesta*."

2. En virtud de ese mandato legal, esta Oficina no solo coordina con agencias peritas como el DRNA, sino que consolida y adjudica la evaluación ambiental como parte de su determinación integral sobre el desarrollo propuesto. Esta función está contemplada en el Reglamento Conjunto 2023, cuya Regla 2.6.5.3 establece que la Junta Adjudicativa de la OGPE emitirá la determinación de cumplimiento ambiental correspondiente a declaraciones de impacto ambiental, como condición para continuar con el trámite de permisos o consultas.

3. Esta estructura armoniza con lo dispuesto en la Ley 416-2004, que impone la obligación de evaluar el impacto ambiental de acciones públicas y privadas que puedan afectar significativamente el medio ambiente, antes de que se autorice su ejecución.

4. El procedimiento de evaluación de documentos ambientales, incluyendo las declaraciones de impacto ambiental, no constituye un procedimiento adjudicativo bajo la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme (LPAU), sino que es de naturaleza *sui generis*, técnica y consultiva, tal como lo reconoce expresamente el Artículo 8.5 de la Ley 161-2009 y el propio Reglamento Conjunto 2023. En efecto, la normativa antes citada dispone que el proceso de evaluación de documentos ambientales constituye un procedimiento no adversativo, dirigido a integrar la dimensión ambiental dentro del trámite de permisos y consultas, sin adjudicar derechos ni resolver controversias entre partes. Esta norma está en plena armonía con la Ley 161-2009, la cual, si bien otorga a esta Oficina la facultad de emitir determinaciones de cumplimiento ambiental (Art. 8.5), no dispone que dicha función conlleve procedimientos de adjudicación formal. En consecuencia, el proceso ambiental ante la OGPE se limita a un análisis técnico-administrativo cuya finalidad es determinar si el documento sometido cumple con los requisitos establecidos en la Ley 416-2004 y los reglamentos ambientales aplicables, sin necesidad de celebrar vistas adversativas ni emitir resoluciones adjudicativas bajo el marco de la LPAU. Lo anterior ha sido confirmado por nuestro Tribunal Supremo en el caso de Colón v. Junta de Calidad Ambiental, 148 D.P.R. 434, 447-448 (1999), al describir el procedimiento de evaluación de una DIA como "sui géneris", no adjudicativo ni reglamentario, cuya

función primaria es consultiva y participativa, con la intervención del público para informar sobre los posibles impactos significativos del proyecto.

5. Por su parte, el objetivo que persigue la preparación de una declaración de impacto ambiental es dual, a saber: (1) que la agencia proponente haya estudiado concienzudamente las consecuencias ambientales significativas del proyecto en cuestión, y (2) que las partes concernidas estén informadas de dichas consecuencias ambientales. P.C.M.E. v. Junta de Calidad Ambiental, 166 D.P.R. 599, 612 (2005). No obstante, ello no obliga a la agencia proponente a discutir impactos insignificantes, improbables o especulativos, sino aquellos que un perito en la materia entienda deban señalarse. *Id*; Misión Ind. P.R. v. JCA, 145 D.P.R. 908, 924 (1998). Por lo que la agencia proponente debe realizar un esfuerzo serio y escrupuloso por identificar y discutir todas las consecuencias ambientales de importancia que sean previsibles. Misión Ind. P.R. v. JCA, supra.

6. Es importante señalar que al evaluarse la adecuacidad de una declaración de impacto ambiental, no tiene que llevarse a cabo un análisis matemático preciso o perfecto que garantice que el proyecto propuesto no ha de tener impacto ambiental adverso alguno. Lo que se persigue es que la declaración de impacto ambiental provea información suficiente que ponga en perspectiva las consecuencias, tanto favorables como desfavorables, de la acción gubernamental propuesta. *Id*, pág. 928.

7. Con relación a la reglamentación aplicable a evaluaciones de documentos ambientales, en el año 2016 se adoptó el Reglamento 8858 con el propósito de establecer el procedimiento que regirá la preparación, evaluación y trámite de los documentos ambientales, incluyendo las declaraciones de impacto ambiental. Tal como dispone expresamente su Regla 102, su objetivo es garantizar que toda acción pública o privada que pueda afectar significativamente el medio ambiente sea evaluada de forma técnica, informada y transparente, integrando factores de impacto ambiental a corto y largo plazo. A tales fines, el Reglamento 8858 establece de forma detallada y normativa las normas procesales que deben ser cumplidas cuando se presenta una declaración de impacto ambiental y los elementos mínimos obligatorios que debe contener. Las reglas aplicables no son meramente ilustrativas o sugeridas, sino que imponen una estructura taxativa y obligatoria del contenido técnico, científico y descriptivo que debe acompañar cada declaración de impacto ambiental.

8. Las siguientes disposiciones procesales del Reglamento 8858 aplican a la presente solicitud de recomendación ambiental:

> *"REGLA 124 REQUISITOS ESPECIALES PARA LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*
>
> *A. Luego de presentar el borrador de una DIA, la agencia proponente, en coordinación con la OGPe, emitirá un Aviso Público de conformidad con la Regla 142. La fecha de disponibilidad de la DIA para examen público deberá coincidir con la fecha de publicación del Aviso.*
>
> *B. Una copia digital del borrador de la DIA, deberá estar disponible en la página de Internet de la agencia proponente y una copia impresa deberá estar disponible en sus oficinas centrales y, de ser aplicable, en las oficinas regionales. De igual forma, deberá hacerse disponible una copia impresa de dicho documento en la alcaldía del municipio donde se pretenda realizar la acción.*
>
> *C. Una copia digital del borrador de la DIA, deberá estar disponible en la página de Internet de la agencia proponente y una copia impresa deberá estar disponible en sus oficinas centrales y, de ser aplicable, en las oficinas regionales. De igual forma, deberá hacerse disponible una copia impresa de dicho documento en la alcaldía del municipio donde se pretenda realizar la acción."*

Como se desprende de la Determinación de Hecho Núm. 53, CRLA cumplió con todos los requerimientos de notificación y publicación del borrador de la DIA, según

requerido por la Regla 124 del Reglamento 8858. Por lo tanto, el público fue notificado conforme a derecho y contó con los términos reglamentarios para revisar el documento ambiental y comentarlo.

9. Por su parte, la Sección 2.1.10.5 del Reglamento Conjunto 2023 requiere que se coloquen rótulos de notificación cuando se celebren vistas públicas, para lo cual se tiene que indicar la fecha, hora y modo en que se celebrará la vista, esto con no menos de quince (15) días de antelación a la vista pública. Se desprende de la Determinación de Hecho Núm. 54 y del expediente administrativo que CRLA cumplió con lo requerido por esta sección.

   Por lo tanto, CRLA cumplió con todas las normas procesales aplicables a la notificación de la presentación del borrador de la DIA, incluyendo la notificación de la vista pública.

10. Con relación a las normas sustantivas aplicables a una declaración de impacto ambiental, la Regla 123 del Reglamento 8885 requiere que el documento ambiental contenga y/o analice la siguiente información, según aplique:

    A. "Acción Proyectada que incluya:

    1. Una descripción detallada de la acción proyectada y la ubicación propuesta con sus componentes físicos y bióticos;

    La Sección A.1 del borrador de la DIA contiene la información requerida por esta regla.

    2. Coordenadas Lambert y número de catastro de la propiedad;

    El Anejo 17 del borrador de la DIA provee las coordenadas *Lambert* y los números de catastro de todas las parcelas que componen los terrenos objeto de desarrollo.

    3. Especificación del área que ocupa el proyecto (pies, metros, etc.);

    La Sección A.3 del borrador de la DIA indica que los terrenos objeto de desarrollo tienen una cabida total de 1,549 cuerdas, lo cual fue confirmado por CRLA durante las vistas públicas y en su memorando post vista.

    4. Uso y calificación de los terrenos propuestos para el proyecto y sus colindancias;

    La Sección A.4 y el Anejo 17 del borrador de la DIA proveen la información requerida por esta sección.

    5. Mapa de calificación de suelo;

    En el Anejo 1 (Figura 4) y en el Anejo 17 del borrador de la DIA obra el mapa de calificación aplicable a los terrenos objeto de desarrollo y la calificación de cada una de las 81 parcelas.

    6. Mapa de inundabilidad, según FEMA;

    En el Anejo 1 (Figuras 16 y 17) del borrador de la DIA obran los mapas de inundabilidad aplicables a los terrenos.

    7. Mapas de localización y ubicación, o fotografía aérea a escala 1:20,000 del área que ilustre las condiciones existentes, las estructuras o elementos colindantes al predio del proyecto. Se deberán identificar los usos colindantes; y

    En el Anejo 1 (Figuras 1 y 2) del borrador de la DIA obra un mapa topográfico y una foto aérea de los terrenos objeto de desarrollo en la escala indicada.

8. *Plano esquemático y conceptual del proyecto en una escala conveniente que no sea menor de 1:2,400 (1" = 200'), que ilustre todos los componentes del proyecto.*

En el Anejo 1 (Figura 3) del borrador de la DIA obra el plano esquemático y conceptual del proyecto propuesto, ilustrando todos sus componentes. No obstante, dicho plano no cuenta con la escala requerida por esta regla.

Por su parte, en su memorando post vista CRLA indicó que el proyecto fue modificado con el propósito de minimizar sus posibles impactos sobre recursos naturales.

Por tanto, en la declaración de impacto ambiental final (DIA-F) CRLA deberá incluir el plano esquemático y conceptual del proyecto enmendado en una escala que no sea menor de 1:2,400.

B. *Contenido técnico que incluya la siguiente información. Cuando alguno de los asuntos aquí dispuestos no sea aplicable a la acción propuesta, deberá explicar la no aplicabilidad. De haber impactos en los asuntos a discutirse, se deberán describir los mismos según corresponda a cada asunto y a su vez presentar las medidas de mitigación propuestas:*

1. *Descripción detallada de la flora y fauna del área bajo evaluación, con sus nombres comunes y científicos, incluyendo metodología utilizada en la investigación o censo de las especies descritas. En aquellos casos donde se identifiquen o encuentren especies vulnerables o en peligro de extinción, según definido por la reglamentación estatal o federal, se deberá incluir información relacionada con su distribución, abundancia relativa, cadenas alimentarias, habitáculos, y las relaciones entre las especies existentes;*

La Sección B.1, la Sección B.22.e, el Anejo 2 (*Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre*) y el Anejo 22 (*Benthic & Submerged Aquatic Vegetation Survey*) del borrador de la DIA contienen la información mínima requerida por esta sección, donde también se señala la existencia de varias especies que son vulnerables o en peligro de extinción. Ver Determinación de Hecho Núm. 30(d). Del borrador de la DIA también surge la información antes requerida para las especies vulnerables o en peligro de extinción.

2. *Tipos y características de los suelos y formaciones geológicas existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes. Indicará la fuente de información de la cual se obtuvo tal información;*

La Sección B.2, el Anejo 3.1 (*Preliminary Subsoil Exploration and Geotechnical Report*) y el Anejo 3.2 (*Complementary Subsoil Exploration and Geotechnical Report*) del borrador de la DIA contienen la información mínima requerida por esta regla, así como las fuentes de donde se obtuvo.

3. *Sistemas naturales (cuevas, humedales, reservas naturales, cuerpos de agua, bosques y áreas ecológicamente sensitivas) existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes dentro de una distancia de cuatrocientos (400) metros lineales, medida desde el perímetro del proyecto y la distancia a la que se encuentre el sistema del proyecto. Para cada uno de estos sistemas se incluirá la siguiente información:*
   a. *el tipo de recurso o área;*
   b. *ubicación de cada uno de estos recursos o áreas;*
   c. *impactos que recibirá cada uno de estos recursos;*
   d. *actividades de mitigación que se llevarán a cabo para proteger cada uno de estos recursos;*
   e. *medidas de protección a los sistemas naturales existentes*.

La Sección B.3 del borrador de la DIA describe los sistemas naturales existentes dentro del radio de 400 metros lineales, en donde se indicó: 1) el tipo de recurso encontrado; 2) su ubicación; 3) los impactos que recibirá; 4) las actividades de mitigación propuestas; y 5) las medidas de protección propuestas.

En su memorando post vista, CRLA indicó que el proyecto ha sido modificado con el propósito de minimizar sus posibles impactos, lo que incluye ningún impacto directo a los humedales existentes en los terrenos (Anejo 4, *Wetland Jurisdictional Determination and Delineation Study*). CRLA también indicó que se encuentra realizando estudios para determinar la extensión de la cueva localizada en los terrenos.

Como parte de la DIA-F, CRLA someterá los estudios relacionados a la extensión de la cueva y someterá el mapa conceptual enmendado en el que se represente la no afectación de los humedales. De igual forma, se tendrá que indicar si se localizó alguna otra cueva en otra área del proyecto.

4. *Pozo(s) de agua potable dentro de un radio de cuatrocientos (400) metros lineales medido desde el perímetro del proyecto;*

La Sección B.4 del borrador de la DIA indica que no se detectaron pozos de agua potable dentro de los terrenos objeto de desarrollo y dentro de un radio de 400 metros lineales de los terrenos.

5. *Indicar si el proyecto, o algún componente del mismo, estará ubicado dentro de zona inundable. En la afirmativa, deberá proveer la zona y la cota de inundación máxima del área donde se propone ubicar el proyecto;*

De la Sección B.5, del plano conceptual del proyecto y de los mapas de inundabilidad sometidos (Anejo 1, Figuras 16 y 17) del borrador de la DIA se desprende que ningún componente del proyecto ubicará dentro de zona inundable.

6. *Un análisis del hábitat natural que haya cumplido con los requisitos para la designación de hábitats naturales promulgados por el DRNA, incluyendo las medidas de mitigación correspondientes;*

Como se desprende de la contestación de CRLA a la comunicación del DRNA del 5 de marzo de 2025 (Ver Determinación de Hecho Núm. 51), de la Sección B.6 y del Anejo 11 (*Solicitud de Categorización de Hábitat*) del borrador de la DIA, CRLA llevó a cabo un análisis de los hábitats naturales existentes en los terrenos y en cumplimiento con la reglamentación aplicable del DRNA indicó que los hábitats existentes en la propiedad son Categoría 4 y Categoría 5.

7. *Infraestructura disponible y propuesta para las etapas o fases de construcción y operación. Para la misma se deberá indicar lo siguiente, incluyendo impactos, si alguno, y medidas de mitigación:*

    a. *demanda de energía eléctrica. Deberán discutir las necesidades de energía y las medidas propuestas para mitigar y reducir el consumo energético;*

En la Sección B.7.a del borrador de la DIA se discute toda la información requerida por esta disposición reglamentaria. Ver Determinación de Hecho Núm. 21.

    b. *aumento en tránsito vehicular a generarse;*

En la Sección B.7.b y el Anejo 8 (*Traffic Impact Study*) del borrador de la DIA se discute el aumento de tránsito vehicular que generará el proyecto y las medidas propuestas para evitar impactos en las vías circundantes. Ver Determinación de Hecho Núm. 22.

De igual forma, de una revisión del estudio de tránsito sometido por CRLA se desprende que el mismo cumplió con las *Guías para la Preparación de Estudios Operacionales de Accesos y de Tránsito para Puerto Rico* del 2004.

Por tanto, los opositores al proyecto no tienen razón al indicar que el estudio de tránsito sometido es defectuoso. Como ya indicáramos, el estudio cumple con los requisitos de las guías antes mencionadas y el mismo tendrá que ser evaluado por la ACT, quien es la agencia con el peritaje en la materia de tránsito. De igual forma, los opositores no presentaron prueba pericial alguna sobre las alegadas deficiencias del estudio.

CRLA deberá presentar en la etapa de la consulta de ubicación los comentarios y recomendaciones de la ACT relacionados a la evaluación del estudio de tránsito.

c. rutas de acceso al proyecto propuesto;

La Sección B.7.c del borrador de la DIA indica los tres (3) accesos con que contará el proyecto, los cuales se ilustran en su plano conceptual (Anejo 1, Figura 3) y fueron analizados en el estudio de tránsito (Anejo 8). Ver Determinación de Hecho 22(b).

d. tomas de agua potable, públicas y/o privadas;

La Sección B.7.d del borrador de la DIA indica que los terrenos objeto de desarrollo no cuentan con la infraestructura de agua potable. No obstante, CRLA propone como primera opción extraer agua mediante pozos profundos localizados en el predio, sujetos a una evaluación hidrogeológica y permisos aplicables. Como segunda opción, en caso de que no sea viable el uso de pozos, el proyecto contempla conectarse al sistema público de la AAA, sujeto a disponibilidad y condiciones que imponga la agencia. Ver Determinación de Hecho Núm. 23 y el Anejo 12 (*Memorando Técnico Análisis Agua Potable y Alcantarillado Sanitario*).

Resulta prematura la alegación de los opositores de que la propuesta extracción de agua afectará los acuíferos del sector, cuando aún no se han realizado las correspondientes pruebas de pozos, así como un estudio hidrogeológico, los cuales deben ser sometidos en su momento al DRNA.

e. consumo estimado y abasto de agua;

La Sección B.7.e del borrador de la DIA indica el consumo de agua estimado del proyecto. Ver Determinación de Hecho Núm. 23(a).

f. lugar de disposición de las aguas de escorrentía pluvial. Si el lugar de disposición de las aguas de escorrentía del proyecto propuesto es a un sumidero o a un sistema pluvial que descarga a un sumidero, deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico;

La Sección B.7.f y el Anejo 5 (*Preliminary Stormwater Management Analysis Report*) del borrador de la DIA analizan detalladamente los lugares de disposición de las aguas de escorrentía pluvial que generarán todos los componentes del proyecto.

El proponente argumenta que contrario a lo alegado por la oposición, el borrador del documento ambiental contiene una descripción detallada del sistema propuesto de manejo de escorrentías, incluyendo los dos (2) campos de golf propuestos.

g. volumen estimado de aguas usadas a generarse; y método de manejo y lugar de disposición final de las aguas usadas. Para esto deberá especificar lo siguiente:

La Sección B.7.g del borrador de la DIA provee toda la información requerida por esta disposición reglamentaria. Ver Determinación de Hecho Núm. 24.

> *1) Cuando la disposición de las aguas usadas sea un sistema de tratamiento, se deberá incluir una carta del dueño u operador del sistema indicando la capacidad del sistema;*

No aplica al proyecto. CRLA construirá y operará una planta de tratamiento, la cual será privada. La cual se analizará en una próxima o etapa y si es qie finalmente no se propone a una planta existente donde lo permita la AAA

> *2) En aquellas DIAs para proyectos que propongan descargas al subsuelo, se deberán discutir lo siguiente:*
> *a) la geología del área,*
> *b) hidrología en la zona de interés,*
> *c) fuentes subterráneas de agua potable y*
> *d) los potenciales efectos sobre la calidad de las aguas subterráneas.*
> *e) deberá incluir la siguiente información certificada por un profesional cualificado y con licencia para ejercer la profesión en Puerto Rico: pruebas de percolación, pruebas de nivel freático y determinación de que el sistema no estará ubicado en zona inundable.*

No aplica al proyecto, ya que el proyecto no propone descargas al subsuelo.

> *3) De proponerse la utilización de algún tanque para el almacenaje de fluidos, se deberá presentar la siguiente información:*
>
> *a) capacidad de diseño y forma de instalación de cada tanque, esto es, si estará soterrado, semi-soterrado o sobre la superficie del terreno; y fluido a almacenarse en cada tanque.*

El borrador de la DIA indica que la planta de tratamiento propuesta por CRLA contará con tanques para el tratamiento de aguas residuales (ecualización, anóxicos y de aeración, tanques MBR, tanques de digestión aeróbica de lodos). Ver Sección B.7.h.

Por su parte, la Sección B.3.a.5. del borrador de la DIA indica que "[*c]omo parte del desarrollo, se contempla la instalación de múltiples tanques para desarrollo, se almacenar combustible diésel, no presurizados, de no más de 12,000 galones cada uno para suplir a los generadores que se utilizarán como parte del sistema utilizarán de generación de energía eléctrica propuesto para el proyecto. Como medida de contención secundaria, los tanques serán de doble pared y tendrán un área de 3' alrededor del tanque encapsulada con el sistema de ventilación y alarmas específica necesario. necesario. Los tanques cumplirán con los requisitos de código aplicables, aplicables, incluyendo UL 142, UL 2080, UL 2085 y el estándar API 650*."

> *4) Cualquier otra alternativa deberá estar documentada y aprobada por las agencias pertinentes.*

De surgir alguna alternativa sobre el método de disponer las aguas usadas, entonces deberá cumplir con esta regla.

> *8. Las DIAs para proyectos que requieran permiso de descarga de contaminantes a cuerpos de agua, deberán discutir los siguientes aspectos que le sean aplicables, incluyendo impactos y medidas de mitigación:*

a. *En casos de descargas mediante emisarios bajo la superficie del agua, se incluirá un mapa batimétrico indicando la ruta propuesta para la descarga y las rutas alternas consideradas y descartadas, así como los elementos de juicio que respaldan la selección efectuada.*
b. *En casos de descargas al mar, bahías, estuarios o lagos se incluirá un estudio de las corrientes superficiales y de profundidad que incluya datos sobre la velocidad promedio y dirección de dichas corrientes, e indicando la tecnología empleada en la obtención de la información.*
c. *Mapa indicando las comunidades acuáticas y la extensión de las mismas dentro de un radio de quinientos (500) metros alrededor del punto de descarga al mar, bahía, estuario o lago. En caso de ríos o quebradas, el mapa deberá extenderse a lo ancho del cuerpo de agua 50 metros aguas arriba del punto de descarga incluyendo todo tributario que contribuya flujo continuo al segmento objeto de estudio y cuatrocientos (400) metros aguas abajo.*
d. *Evaluación cualitativa y cuantitativa del plancton, especies pelágicas y bénticas, cuando sea aplicable.*

No aplica. La acción propuesta no propone descargas de contaminantes a cuerpos de agua

9. Distancia del proyecto a la residencia más cercana;

Esta información surge de la Sección B.9 del borrador de la DIA.

10. Distancia del proyecto a la zona de tranquilidad más cercana;

Esta información surge de la Sección B.10 del borrador de la DIA.

11. Tendencias de desarrollo y población del área bajo consideración y cualquier información relacionada con estas variables que pueda justificar la acción o determinar los impactos resultantes;

Esta información surge de la Sección B.11 del borrador de la DIA.

12. Volumen de movimiento de tierra;

Esta información surge de la Sección B.12 del borrador de la DIA.

13. De proponerse alguna demolición, deberá incluir el volumen estimado del producto de la demolición y un plan de manejo de dicho producto;

Esta información surge de la Sección B.13 y el Anejo 13 (*Asbestos Containing Building Materials Inspection Report*) del borrador de la DIA.

14. Niveles de ruido estimados durante las etapas de demolición, construcción y operación, incluyendo su horario. Dichos datos deberán evaluarse en las colindancias de la propiedad emisora y receptoras, con muestras representativas en distintos periodos donde habrá emisiones al medioambiente. También se evaluará el ambiente sonoro o ruido de fondo existente en dichas colindancias;

Esta información surge de la Sección B.14 y el Anejo 23 (*Industrial Hygiene Survey Report for Environmental Noise Pollution-Background Noise Levels*) del borrador de la DIA.

15. Indicar si el proyecto, o algún componente del mismo, puede ocasionar contaminación lumínica. De ser en la afirmativa, deberá

proveer, como mínimo, la siguiente información, conforme a lo dispuesto en la Ley 218-2008, según enmendada conocida como la Ley para el Control y Prevención de la Contaminación Lumínica:

a. *Los planos indicando la localización y el tipo de toda lámpara o luminaria, instalación, proyector, reflector y refractor relacionado al sistema lumínico;*
b. *La descripción de los aparatos de iluminación, incluirá, sin que se interprete como una limitación: dibujos, descripciones comerciales u otra descripción que sea adecuada para esta finalidad;*
c. *La información más detallada disponible sobre la eficacia, la eficiencia, la emisión hemisférica superior, la posible invasión de luz del sistema lumínico propuesto, la posibilidad de incapacidad visual por reflejo, así como de los métodos o artefactos para concentrar o corregir la expansión del haz de luz de las lámparas o luminarias propuestas;*
d. *Si durante el desarrollo de la nueva obra se considera alguna variación en el sistema lumínico propuesto y aprobado, dicha variación deberá someterse previamente a la atención de la OGPe o la Junta, de ser necesario, para su aprobación o trámite correspondiente y eventual aprobación de la Junta de Planificación, y/o de la OGPe, según corresponda.*

La Sección B.15 del borrador de la DIA dispone lo siguiente sobre esta disposición reglamentaria: "*Toda construcción a llevarse a cabo en el proyecto será después del retiro de 50 metros medidos desde la Zona Marítimo Terrestre (ZMT). (ZMT). Además, los edificios propuestos dentro de los primeros 100 metros de la ZMT no superarán los setenta pies (70'-0') de altura. Por tanto, no se impactará con luz la costa. Cualquier iluminación costera, si alguna, deberá cumplir con los requisitos reglamentarios, reglamentarios, incluyendo los requisitos del USFWS para que no afecten tortugas*."

Por su parte, CRLA explicó en detalle en su memorando post vista cómo el proyecto evitaría contaminación lumínica. De igual forma, CRLA indicó que el proyecto tiene la intención de obtener la certificación "*Dark Sky*" que tiene como propósito evitar contaminación lumínica.

CRLA deberá incluir en la DIA-F toda la información vertida en su memorando post vista sobre la contaminación lumínica y proveer cualquier otra información y/o documentación relevante, de ser necesario.

16. *Desperdicios sólidos a generarse durante las fases de construcción y operación. Para estos especificará e incluirá lo siguiente:*

    a. *tipo (peligrosos o no-peligrosos);*
    b. *volumen o peso a generarse, almacenarse, transportarse y disponerse durante la construcción y operación, en unidades convenientes;*
    c. *método de almacenaje, transporte, tratamiento y disposición o reciclaje; y*
    d. *plan de reciclaje a ser implementado durante las fases de construcción y operación.*

La información requerida por esta disposición reglamentaria obra en la Sección B.16 y del Anejo 14 (*Waste Management Technical Memorandum*) del borrador de la DIA.

17. *En el caso de proyectos de instalaciones para el manejo y disposición de desperdicios sólidos no peligrosos, se deberá incluir una comunicación escrita de la ADS, o de la agencia con jurisdicción sobre este asunto, donde se establezca que el proyecto propuesto es cónsono con el Plan Regional de Infraestructura para el Reciclaje*

y Disposición de los Desperdicios Sólidos de Puerto Rico, o cualquier otro plan relacionado.

No aplica. No se propone una instalación de esta clase.

18. *En el caso de proyectos de instalaciones para el manejo de desperdicios sólidos peligrosos deberán discutir, además, aspectos tales como:*
    a. *tipo de desperdicios a ser manejados en la instalación y descripción de su peligrosidad;*
    b. *alternativas propuestas para su manejo (almacenamiento, re-uso, reciclaje, reducción, tratamiento, disposición, entre otros);*
    c. *criterios considerados y seleccionados del lugar para el establecimiento de la instalación.*

No aplica. No se propone una instalación de esta clase.

19. *En el caso de proyectos para fuentes de emisión atmosférica deberán, además, especificar e incluir lo siguiente:*

    a. *capacidad máxima estimada de cada fuente de emisión (equipos, procesos, consumo, etc.) en unidades convenientes;*
    b. *equipo y/o medidas para el control de la contaminación atmosférica;*
    c. *estimado de emisiones de contaminantes atmosféricos criterios, peligrosos o que contribuyan al efecto de invernadero, en toneladas por año.*

La Sección B.19 del borrador de la DIA contiene toda la información requerida por esta sección.

20. *En el caso de proyectos para la instalación o modificación mayor de una fuente estacionaria mayor de emisión, deberán someter el análisis de impacto en la calidad del aire que se enumera en este acápite. No obstante lo anterior, en caso de una determinación de cumplimiento ambiental por medio de una DIA que incluya los siguientes requisitos, la Junta de Gobierno de la JCA podrá para eximir a la fuente de cumplir con la Regla 201 del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica, Reglamento Núm. 5300 del 22 de septiembre de 1995, entendiéndose que no será necesario cumplir con la referida Regla cuando el Proyecto requiera obtener un Permiso para la Prevención de Deterioro Significativo ("PSD", por sus siglas en inglés) de la Agencia de Protección Ambiental federal.*
    a. *Un análisis de la localización propuesta que considere lo siguiente:*
    1) *Calidad actual del aire en el lugar propuesto;*
    2) *Clima, topografía y meteorología;*
    3) *Uso de terrenos y planificación; y*
    4) *Efectos en áreas ecológicamente sensitivas aledañas.*
    b. *estimado de emisiones de contaminantes atmosféricos criterios, peligrosos o que contribuyan al efecto de invernadero, en toneladas por año;*
    c. *una demostración de que el aumento en emisiones permisibles desde la propuesta fuente mayor o modificación no causará violación de cualquier Norma Nacional de la Calidad del Aire Ambiental ("NAAQS", por sus siglas en inglés);*
    d. *una descripción del método utilizado para determinar el aumento neto de emisiones y niveles significativos;*
    e. *una descripción de los métodos utilizados para determinar si la fuente propuesta impactará un área de No-Logro, una zona de mantenimiento, o contribuirá a causar*

f. una excedencia para el contaminante por el que el área se clasificó de No-Logro o zona de mantenimiento en violación de cualesquiera NAAQS;

g. un estudio de localizaciones alternas, procesos de producción y técnicas de control ambiental para la fuente propuesta en un área de No-Logro, una zona de mantenimiento, o que tenga un impacto significativo sobre esta área. Discutir por qué y en qué forma los beneficios de la fuente propuesta son mayores que el costo ambiental y social impuesto como resultado de su ubicación o construcción;

h. una demostración de que el equipo o la medida de control de contaminación de aire a utilizarse representa, en casos de fuentes a ubicarse en áreas de logro, la mejor tecnología de control disponible (MTCD), y en casos de fuentes a ubicarse en áreas de No-Logro o zona de mantenimiento, la tasa menor de emisión obtenible (TMEO);

i. un análisis de riesgo para emisiones de contaminantes tóxicos o peligrosos, utilizando un método de referencia aprobado por la EPA o la JCA.

No aplica. No se propone un proyecto para la instalación o modificación mayor de una fuente estacionaria mayor de emisión.

21. Análisis de justicia ambiental que tome en consideración al menos los siguientes aspectos:

a. distribución poblacional por grupos étnicos, y

b. distribución poblacional por parámetros socioeconómicos.

La Sección B.21 y el Anejo 10 (*Environmental Justice Assessment*) del borrador de la DIA contienen el análisis requerido por esta regla.

Es importante indicar que el análisis de justicia ambiental exigido en las declaraciones de impacto ambiental debe considerar, como mínimo, la distribución poblacional por grupos étnicos y los parámetros socioeconómicos en el área de estudio. El Reglamento 8858 no impone la obligación de evaluar fenómenos de gentrificación, desplazamiento poblacional ni tampoco de analizar los costos ambientales como tales, ya que estos no forman parte de los criterios expresamente requeridos bajo el marco normativo vigente. Esta delimitación responde a los parámetros establecidos a nivel federal mediante la Orden Ejecutiva 12898 de 1994, "*Federal Actions to Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations*", firmada por el Presidente Clinton, la cual definió el alcance de la justicia ambiental en términos de equidad en la distribución de impactos ambientales y en la participación pública, sin requerir el análisis de dinámicas de mercado inmobiliario ni de costos ambientales. Por tanto, la ausencia de discusión sobre gentrificación, desplazamiento o costos ambientales no constituye incumplimiento con los requisitos aplicables, ni afecta la validez o suficiencia del análisis de justicia ambiental presentado para fines de evaluación ambiental conforme al Reglamento 8858.

22. Discusión del impacto ambiental y medidas de mitigación que incluya los siguientes aspectos, de estos ser relevantes y de aplicación. La discusión de estos aspectos debe ser proporcional a la importancia relativa de los mismos y al grado en que puedan manifestar efectos atribuibles a la acción propuesta.

a. el bienestar y la salud humana;

Discutido y analizado en la Sección B.22.a del borrador de la DIA.

b. yacimientos minerales;

Discutido y analizado en la Sección B.22.b del borrador de la DIA.

c. los objetos o áreas de valor histórico y/o estético;

Discutido y analizado en la Sección B.22.c del borrador de la DIA.

d. yacimientos arqueológicos;

Discutido y analizado en la Sección B.22.c y el Anejo 6 (*Evaluación Arqueológica Fase IA*) del borrador de la DIA. Ver Determinaciones de Hecho Núm. 37-39.

La alegación de los opositores de que el proyecto destruirá recursos arqueológicos es improcedente, ya que CRLA indicó que se encuentra realizando los estudios pertinentes para determinar la localización de todos los recursos existentes en la propiedad y las medidas a tomarse para protegerlos. Estos estudios serán sometidos ante la agencia con el peritaje en la materia, el ICP, que determinará la validez de los estudios sometidos y las medidas que se tendrán que tomar para proteger los recursos arqueológicos identificados. De igual forma, CRLA expresó que no llevará a cabo movimiento de tierra alguno en su propiedad hasta tanto no se finalice la evaluación arqueológica por parte del ICP, por lo que ningún artefacto arqueológico podrá removerse y/o relocalizarse de los terrenos hasta que sea autorizado por dicha agencia.

No obstante, CRLA debe someter en la DIA-F el estudio arqueológico Fase 1B que se encontraba realizando durante las vistas públicas. De igual forma, se someterá en la DIA-F cualquier comunicación que haya emitido el ICP evaluando los estudios arqueológicos sometidos, si alguna.

e. aspectos fisiográficos.

Discutido y analizado en la Sección B.22.d del borrador de la DIA.

23. Lista que contenga la descripción y evaluación de los posibles agentes contaminantes a generarse y/o emitirse, verterse o disponerse de cualquier modo al ambiente durante el desarrollo, implementación y operación de la acción propuesta.

En las secciones B.8, B.19 y B.23 del borrador de la DIA se describen y evalúan los posibles contaminantes que podría generar el proyecto.

24. Identificar los planes vigentes de desarrollo que pudieran afectarse por la decisión o la acción bajo consideración en la DIA. Debe describir cómo la acción propuesta afecta o armoniza con los objetivos y términos específicos de los planes vigentes sobre uso de terrenos, políticas públicas aplicables y controles del área a ser afectada;

En la Sección B.24 del borrador de la DIA se identifican los planes de desarrollo aplicables al proyecto y como la acción propuesta armoniza con ellos.

25. En casos donde la acción propuesta contemple un cambio de uso de terrenos por vía de calificación que conduzca potencialmente a permitir usos con impactos significativos sobre el ambiente, indicar los criterios que condujeron a la determinación de tal re-calificación y los impactos a los valores ambientales y socio económicos que pueden ser afectados;

En el Anejo 15 (*Tabla de Calificaciones Propuestas*) del borrador de la DIA se indican los cambios de calificación propuestos para determinadas parcelas del proyecto y los criterios para solicitar dichos cambios está contenido en la Sección B.24. No obstante, esto se atenderá en el proceso de consulta de ubicación.

26. Justificar el uso propuesto de los recursos si este pudiera interferir con otros usos potenciales de las generaciones futuras. La agencia

proponente discutirá dicha utilización de recursos y justificará cualquier decisión realizando un balance entre las pérdidas a largo plazo contra los beneficios a corto plazo;

La Sección B.26 del borrador de la DIA contiene el análisis requerido por esta disposición reglamentaria.

27. Justificar cualquier compromiso de recursos que envuelva la pérdida permanente de los mismos como resultado de la acción propuesta, y mencionar las medidas propuestas para mitigar dicha perdida;

La Sección B.27 del borrador de la DIA contiene el análisis requerido por esta disposición reglamentaria.

28. Factores socioeconómicos de importancia relacionados con la ejecución o no de la acción propuesta, tales como, pero sin limitarse a: empleos permanentes o temporeros a generarse durante la etapa de construcción y operación;

La Sección B.28 del borrador de la DIA contiene el análisis requerido por esta disposición reglamentaria.

29. Deberá presentarse, a manera de comparación, el impacto ambiental de la acción propuesta y de las alternativas razonables consideradas. Además se deberá:
- *a. dar consideración sustancial a cada alternativa que fuera evaluada, incluyendo la acción propuesta, de manera que las personas que revisen la DIA puedan evaluar los méritos de esta y las razones que favorecieron su selección;*
- *b. discutir de manera sustancial la alternativa de no llevar a cabo la acción propuesta;*
- *c. identificar la alternativa seleccionada;*
- *d. discutir de manera sustancial las medidas de mitigación que fueran necesarios implementar como parte de la alternativa seleccionada.*

La Sección B.29 del borrador de la DIA contiene el análisis requerido por esta disposición reglamentaria.

30. Discutir cualquier otro impacto ambiental significativo y adverso que no haya sido requerido en esta Regla, el cual no pueda ser evitado de realizarse la acción propuesta, y aquellas medidas que serán tomadas para mitigar dicho impacto.

CRLA indicó en la Sección B.30 del borrador de la DIA que todos los posibles impactos de la acción propuesto ya fueron discutidos en el documento ambiental.

11. Por otro lado, revisados los comentarios del DRNA del 5 de marzo de 2025, la contestación sometida por CRLA, transcritos en la Determinación de Hecho Núm. 51, y las alegaciones de los opositores, estos oficiales examinadores llegan a las siguientes conclusiones las cuales deberán ser evaluadas por el Área de Revisión Ambiental:

a. En atención a las consideraciones ecológicas y reglamentarias pertinentes, la mitigación 3:1 será aplicada exclusivamente sobre las zonas clasificadas como Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) mediante compensación monetaria destinada a que el DRNA adquiera terrenos de igual o mayor valor ecológico a los así clasificados dentro del proyecto Esencia. Esta medida no aplicará a la totalidad del hábitat designado como crítico. La compensación buscará restaurar o conservar áreas equivalentes al triple de la superficie afectada dentro de las APC, y estará destinada a proyectos de restauración

ecológica, conservación de hábitats prioritarios y fortalecimiento de corredores ecológicos en la región de Cabo Rojo y áreas aledañas, conforme a los criterios establecidos por el DRNA. El monto de la compensación, la forma de pago, y cualquier condición adicional aplicable, serán determinados por el DRNA en coordinación con esta Oficina. El proponente deberá presentar evidencia de pago previo al inicio de obras de construcción, como condición indispensable para el otorgamiento de permisos individuales subsiguientes.

El monto de la compensación, la forma de pago, y cualquier condición adicional aplicable, serán determinados por el DRNA en coordinación con esta Oficina. El proponente deberá presentar evidencia de pago previo al inicio de obras de construcción, como condición indispensable para el otorgamiento de permisos individuales subsiguientes.

b. Se deberá presentar al DRNA, previo al inicio de la etapa de construcción, un plan conceptual de restauración y mejora ecosistémica para los corredores naturales identificados como funcionales pero intervenidos. Este plan deberá incluir dibujos típicos y diagramas conceptuales que ilustren en vista aérea y en corte transversal las medidas de restauración, descripción de técnicas de revegetación con especies nativas, estructuras de plantación, cronograma de implementación y mecanismos de seguimiento adaptativo. El objetivo es garantizar que las áreas clasificadas como de no impacto o corredores naturales mantengan una funcionalidad ecológica verificable, especialmente en zonas colindantes con infraestructura o paisajismo.

c. CRLA deberá incluir un anejo técnico de trazabilidad ecológica del terreno, que clasifique y delimite con precisión las zonas de impacto directo, mitigación, conservación funcional y paisajismo ecológico. Este anejo deberá incluir una justificación técnica de por qué cada una de estas zonas no debe considerarse como área impactada, indicadores de funcionalidad ecológica (como cobertura vegetal, uso por fauna y continuidad territorial), y un cronograma de monitoreo ambiental que permita validar, a lo largo del tiempo, el mantenimiento del valor ecológico de las áreas manejadas bajo criterios de restauración o infraestructura verde.

d. Se deberá presentar al DRNA, antes del inicio de las obras de construcción, un módulo específico de monitoreo de avifauna como parte del plan de monitoreo ambiental, el cual incluirá métodos estandarizados de detección, calendario por temporada, protocolos de respuesta ante especies de valor especial, y un mecanismo formal de notificación con recomendaciones de ajuste si se identifican necesidades de manejo adicionales.

e. CRLA deberá preparar y someter al DRNA, previo al inicio de obras de construcción, un protocolo de manejo y conservación para la especie *Chilabothrus inornatus*, que incluya medidas de protección de hábitat, estrategias de manejo en caso de avistamiento o captura accidental, y procedimientos de coordinación inmediata con el DRNA. Además, como parte de las medidas de precaución ecológica, CRLA deberá realizar investigaciones dirigidas para detectar la posible presencia de *Anolis cooki* y *Anolis poncensis* dentro del área de estudio, utilizando metodologías científicamente aceptadas, determinando la distribución espacial y estimando la densidad poblacional si se detectan individuos. En caso de identificación positiva, se deberá preparar un Plan de Mitigación y Conservación que contemple la designación de zonas de conservación funcionales, medidas de manejo y estrategias de relocalización. Todo lo anterior deberá ejecutarse en estricto cumplimiento con la Ley Núm. 241-1999, los Reglamentos 6765 y 6766, el Reglamento 8858, y cualquier otra normativa aplicable al manejo de especies protegidas o vulnerables.

f. CRLA deberá presentar al DRNA, previo al inicio de la fase de construcción, un Plan de Manejo y Restauración de Flora Protegida. Este plan deberá incluir la identificación de los ejemplares de flora protegida que serán conservados in situ o trasladados de forma adecuada, conforme a protocolos básicos de

trasplante y restauración, utilizando técnicas aprobadas para asegurar su establecimiento.

g. Como parte de los compromisos de cumplimiento ambiental, el proponente deberá integrar al plan de monitoreo biológico del proyecto la vigilancia activa de las especies *Catesbaea melanocarpa* y *Trichilia triacantha* durante toda la fase de construcción. El monitoreo deberá ser continuo y estructurado, conforme a los principios establecidos en el Reglamento 6766 y la Ley 241-1999.

h. Como parte del plan de revegetación y manejo de vegetación, el proponente deberá someter al DRNA la identificación general de las especies *Phlebotaenia cowellii*, *Guaiacum officinale* y *Guaiacum sanctum* detectadas en el predio, como referencia para el diseño de las estrategias de conservación y restauración, sin requerirse un registro individualizado detallado de sus características físicas.

i. Previo al inicio de obras, deberá presentarse al DRNA un plano de protección y manejo de flora protegida, que incluya coordenadas geoespaciales de cada ejemplar identificado, zonas de amortiguamiento por especie, medidas de exclusión y señalización durante la construcción, cronograma de monitoreo y protocolo para solicitud de autorización en caso de reubicación.

j. Durante toda la fase de construcción, deberá mantenerse activo un componente de monitoreo biológico dirigido a la detección de especies protegidas de flora, incluyendo *Catesbaea melanocarpa* y *Trichilia triacantha*. Este monitoreo deberá realizarse en paralelo a las actividades de movimiento de terreno, manteniendo registros de observaciones relevantes.

k. Luego de la aprobación final de la DIA-F, se someterá ante el DRNA un plan de manejo de cuerpos de agua y áreas de amortiguamiento, que deberá incluir: (1) la delineación geoespacial precisa de las áreas de amortiguamiento propuestas alrededor de las charcas existentes y nuevas; (2) la identificación de las especies de fauna esperadas por cada cuerpo de agua; (3) los parámetros de calidad de agua a ser monitoreados; (4) estrategias específicas de control de escorrentías y contaminantes para proteger dichos cuerpos de agua; y (5) un protocolo detallado de restauración o rehabilitación de hábitats acuáticos en caso de degradación observada. Este plan será evaluado por el personal técnico del DRNA y formará parte integral de los compromisos de cumplimiento ambiental del proyecto.

l. Posterior al inicio de la fase de construcción CRLA deberá someter al DRNA un informe de verificación de no impacto a humedales y cuerpos de agua. Este informe deberá incluir: (1) fotografías georreferenciadas de los límites de humedales antes del inicio de obras; (2) planos finales superpuestos con los mapas de hábitat y zonas excluidas; (3) declaración firmada por un profesional autorizado certificando que no se realizarán rellenos, movimientos de terreno ni descargas en dichas zonas; y (4) un cronograma de monitoreo de cumplimiento ambiental durante la fase de construcción. Este informe será evaluado por el personal técnico del DRNA e integrado al expediente ambiental del proyecto.

m. En los planos de diseño final, deberá incorporarse la delimitación exacta de la Zona VE conforme al Panel 0385J de FEMA, junto con una anotación que indique: "*Área de no intervención / zona de conservación sujeta a inundación*". Además, deberá presentarse una certificación firmada por un ingeniero civil y un planificador autorizado, indicando que no se ubicarán estructuras ni relleno en dicha zona y que se cumplirá con los requisitos del Reglamento Núm. 13. Estos documentos formarán parte del expediente de cumplimiento ambiental del proyecto.

n. Posterior al inicio de las obras de construcción, CRLA deberá someter al DRNA un plan integral de certificación y cumplimiento ecológico para los campos de

golf y las charcas pluviales. Este plan deberá incluir evidencia de afiliación y auditoría activa por Audubon International bajo la categoría *Signature Platinum*, copia del Plan de Manejo de Recursos Naturales (NRMP), protocolo detallado de manejo de plagas (IPM), plan de monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea, inventario y seguimiento de biodiversidad, documentación técnica del diseño y vegetación de las charcas, así como cronograma de auditorías y divulgación pública de los resultados.

o. CRLA deberá someter, previo al inicio de la fase de construcción, un plan de manejo ecológico de las zonas de amortiguamiento costero, el cual deberá incluir: (1) la delimitación geoespacial precisa de dichas zonas conforme al diseño aprobado; (2) un esquema de monitoreo estacional para evaluar su funcionalidad como barreras naturales frente a escorrentías y fragmentación; y (3) medidas de mantenimiento adaptativo que garanticen la estabilidad de la vegetación, la continuidad ecológica y la efectividad del control de sedimentos durante toda la etapa constructiva. Este plan podrá integrarse al expediente del permiso de movimiento de terreno y será revisado por el DRNA como parte del seguimiento ambiental del proyecto.

p. Para evitar impactos por el uso de fertilizantes e insecticidas, el proponente deberá implementar en la operación del proyecto un Plan de Manejo Integrado, que incluya: uso exclusivo de productos autorizados por la EPA para zonas costeras; integración de franjas vegetativas y filtros naturales para interceptar escorrentías; establecimiento de un protocolo de monitoreo biótico y de calidad de agua (nitratos, fosfatos, turbidez), conforme al NPDES y guías técnicas de Audubon; y activación de medidas correctivas si se detecta deterioro ambiental.

q. Una vez el DRNA emita la autorización para realizar pozos de prueba, CRLA deberá someter los estudios hidrogeológicos completos, incluyendo nivel freático, salinidad, balance hídrico y evaluación de impacto sobre la recarga del acuífero, conforme al Reglamento 6213. Si se opta por conexión a la AAA, deberá presentar: (1) certificación de capacidad o requerimiento de mejoras emitida por la AAA, y (2) planos actualizados que demuestren cómo se garantizará el abasto sin afectar comunidades vecinas. Estos elementos serán evaluados en la etapa de permisos individuales.

r. Antes del inicio de obras, CRLA deberá someter un plan detallado de manejo ecológico para las charcas pluviales, que documente su diseño multifuncional como estructuras de retención hidráulica y hábitat natural. Dicho plan deberá incluir la especificación de vegetación nativa para distintas zonas (borde húmedo, talud, zona amortiguadora), estrategias de revegetación y control de especies invasoras, indicadores de monitoreo para fauna (particularmente avifauna, herpetofauna y macroinvertebrados), y un protocolo de mantenimiento adaptativo con objetivos ecológicos claros. El DRNA evaluará este plan como parte del expediente de cumplimiento ambiental, reconociendo su función como medida integrada de infraestructura verde y hábitat dentro del diseño paisajista del proyecto.

s. Posterior a la aprobación de la DIA-F, CRLA someterá al DRNA un plan de evaluación de funcionalidad ecológica para las áreas complementarias propuestas (campos de golf, paisajismo y charcas artificiales). Este plan deberá incluir: delimitación geoespacial detallada de cada zona, plan de manejo ecológico individualizado, protocolos de monitoreo de agua, suelo y biodiversidad, indicadores cuantificables de éxito ecológico, y un mecanismo de exclusión para aquellas subáreas que no alcancen los estándares mínimos.

t. Los planos de diseño final del proyecto deberán incorporar una anotación explícita que documente la evaluación realizada bajo la Ley 49-2003, incluyendo la conclusión de que no existen cuerpos de agua que requieran la aplicación obligatoria de fajas verdes. No obstante, deberá representarse gráficamente en dichos planos toda zona de escorrentía efímera identificada, junto con las franjas vegetadas propuestas como medida funcional análoga.

Estos planos quedarán integrados al expediente técnico del proyecto a ser inspeccionado durante la fase de construcción, a fin de garantizar la implementación de dichas medidas de forma efectiva.

u. CRLA deberá obtener y presentar la certificación oficial de deslinde de la ZMT, emitida por el DRNA, como condición previa a cualquier desarrollo en la franja costera.

v. Como parte de la documentación final de mitigación, deberá incorporarse una nota aclaratoria en los planos que indique expresamente que los manglares presentes en el predio son BDPMT y que no forman parte del área de compensación ambiental propuesta. Asimismo, se deberá incluir la superposición de los límites verificados de estos manglares sobre el plano conceptual del proyecto, para facilitar su revisión por las agencias pertinentes. El Plan de Mitigación y Manejo Ambiental deberá contener un resumen explicativo que reafirme la condición jurídica protegida de dichos ecosistemas y su exclusión formal del cómputo de medidas compensatorias.

w. Al momento de solicitarse los permisos de construcción correspondientes, CRLA deberá incluir: (1) planos de diseño sanitario que identifiquen la cabida exacta y localización de la planta de tratamiento, junto con su infraestructura auxiliar (estaciones de bombeo, líneas y lagunas); (2) una modelación técnica del impacto potencial sobre aire, ruido, suelo y fauna; y (3) evidencia de que el sistema cumple con los estándares de tratamiento terciario según la normativa aplicable de la EPA, el Departamento de Salud y la JCA (DRNA). Estos elementos serán evaluados como parte de la etapa de permisos individuales.

x. Como parte de la documentación técnica a someterse en la etapa de la consulta de ubicación, se deberá preparar un estudio de conformidad de colindancias que evidencie la compatibilidad paisajista, ecológica y funcional del diseño propuesto con los terrenos colindantes del Bosque Estatal de Boquerón y del Refugio de Vida Silvestre. Este estudio deberá ser suscrito por un planificador o ecólogo con peritaje en planificación territorial y conservación ecológica, y formará parte del expediente oficial del proyecto.

12. Por último, las siguientes alegaciones presentadas por la oposición son incorrectas y/o improcedentes en la presenta etapa de evaluación ambiental:

a. Varios anejos del documento ambiental no estaban redactados en el idioma español - La Regla 114(B) del Reglamento 8858 permite la presentación de documentos ambientales en inglés o español, y solo requiere traducción al español cuando sea solicitada oportunamente. En este caso, el Sr. Ricardo Lugo y la representante del Colegio de Abogados de Puerto Rico se limitaron a indicar durante las vistas públicas el alegado defecto reglamentario, pero admitieron conocer el idioma inglés. Por tanto, no procede requerir la traducción de los estudios señalados.

b. En el documento ambiental no se identificaron las áreas donde se ubicarán las placas solares – Esta alegación es improcedente, ya que en el Anejo 1 (Figura 42) del borrador de la DIA se identifican las áreas propuestas para la instalación de placas solares. Además, CRLA revisó el diseño del proyecto para eliminar componentes solares en zonas de alto valor ecológico. Ver Figuras R-6b y R-7b del memorando post vista. CRLA también indicó en su memorando que incluirá en la DIA-F una figura a mayor escala para precisar aún más dichas ubicaciones.

Por tanto, CRLA deberá someter como parte de la DIA-F las correspondientes figuras que identifiquen las áreas que serán ocupadas por placas solares.

c. El documento ambiental no analizó el cambio climático – Esta alegación carece de fundamento, ya que la Regla 123 de Reglamento 8858 no impone la obligación de discutir de manera independiente cómo un proyecto agravará o será afectado por el cambio climático. Sin embargo, el análisis presentado en

el borrador de la DIA integra medidas de adaptación y mitigación que abordan directamente este asunto dentro del marco evaluativo requerido por el reglamento.

Específicamente, el documento ambiental considera la ubicación del proyecto fuera de zonas vulnerables a inundaciones, erosión costera y aumento en el nivel del mar. Además, se incorporan medidas concretas de mitigación como la instalación de sistemas fotovoltaicos para generación de energía renovable, el diseño eficiente de infraestructura y el uso de tecnologías que minimizan emisiones de gases de efecto invernadero. Por tanto, el documento ambiental sometido por CRLA contiene un análisis adecuado y conforme a los principios de sostenibilidad y resiliencia frente al cambio climático, dentro del marco normativo aplicable.

d. El documento ambiental no analizó como se impactarán los vertederos que servirán al proyecto – Este señalamiento sobre la capacidad de los vertederos no forma parte de los elementos requeridos en una evaluación ambiental bajo el Reglamento 8858, y corresponde a las agencias pertinentes al momento de la implementación del plan de disposición. No obstante, debemos indicar que el borrador de la DIA analiza adecuadamente el manejo de desperdicios sólidos conforme a la Regla 123(16) del Reglamento 8858, incluyendo estimados de volumen, infraestructura interna y rutas de disposición autorizadas. Además, se aclara que el proyecto no contempla actividades industriales ni uso significativo de sustancias peligrosas, y que cualquier residuo químico incidental será manejado por contratistas certificados conforme a la normativa del DRNA y la EPA. Finalmente, los opositores no presentaron evidencia alguna que fundamentara su alegación sobre una presunta deficiencia en la evaluación del manejo de desperdicios y/o de la capacidad de los vertederos de la región.

e. No surge del documento ambiental los fundamentos para el cálculo estimado de 1.6 millones de metros cúbicos de corteza terrestre que será objeto de movimiento – Esta alegación es incorrecta. El volumen estimado de movimiento de terreno se fundamentó en los modelos topográficos, el plano conceptual del proyecto y los criterios de nivelación requeridos para las distintas fases del desarrollo, todos los cuales están contenidos y explicados en la Sección B.7.e y en los Anejos 3.1 y 3.2 (*Preliminary Subsoil Exploration and Geotechnical Report; Complementary Subsoil Exploration and Geotechnical Report)* del borrador de la DIA.

Según indicó CRLA en su memorando post vista, el cálculo responde a la diferencia entre el terreno existente y el modelo de elevaciones propuesto, conforme a prácticas estándar de planificación de proyectos a gran escala, y será afinado con precisión en la etapa de permisos. Por tanto, el volumen reportado en el documento ambiental cumple con los requisitos aplicables para la etapa de evaluación ambiental.

f. CRLA no tiene legitimación activa para haber presentado el documento ambiental por no ser dueño de todas las parcelas que componen los terrenos objeto de desarrollo – Ni la Sección 2.1.9.5 sobre legitimación activa ni la Sección 2.6.5.1 sobre recomendaciones ambientales del Reglamento Conjunto 2023 requieren acreditar dominio o titularidad sobre los terrenos en esta etapa ambiental. Esto responde a que la evaluación ambiental no constituye autorización para el desarrollo, uso ni alteración de los predios, sino que forma parte de un trámite previo de análisis técnico. La titularidad de los predios deberá ser debidamente acreditada, conforme a la normativa aplicable, en la fase posterior de consulta de ubicación, momento en el cual se evaluará formalmente la legitimación activa de CRLA sobre cada parcela objeto de desarrollo.

De igual forma, esta alegación de los opositores carece de fundamento reglamentario, ya que CRLA actuó correctamente al evaluar el impacto ambiental sobre la totalidad de los terrenos contemplados para el desarrollo,

conforme al principio de análisis integrado y continuo, evitando así una fragmentación indebida del proceso evaluativo.

g. No se discute en el documento ambiental que la NOAA ha designado varios hábitats críticos dentro de la ubicación del proyecto, entre los que se encuentran varias especies de corales – Esta alegación de los opositores no está respaldada por el contenido del borrador de la DIA, a que la acción propuesta no incluye obras acuáticas ni actividades de construcción directa en cuerpos marinos o zonas costeras sumergidas, por lo que no se generarán impactos directos sobre hábitats críticos designados por NOAA, incluyendo los asociados a especies de coral. Se desprende del estudio béntico que el análisis de recursos marinos se centró adecuadamente en las áreas de descarga pluvial inmediata, para evaluar la posible existencia de especies vulnerables o en peligro de extinción, y establecer una línea base ecológica que permita implementar un plan de monitoreo adaptativo durante la construcción y operación. En ausencia de intervención directa sobre ambientes marinos y ante la inclusión de medidas preventivas, de control de escorrentía y de infraestructura verde, no procede extender la discusión ambiental a impactos indirectos no razonablemente previsibles, conforme al marco del Reglamento 8858. Por tanto, esta observación se considera debidamente atendida.

h. El sistema solar propuesto no tiene la capacidad para servir la demanda del proyecto – Esta alegación es improcedente, ya que la Sección B.7.a del borrador de la DIA establece que el sistema solar propuesto, con baterías de almacenamiento, suplirá el 100% de la demanda energética del proyecto, utilizando generadores únicamente en casos de emergencia. Los opositores no presentaron evidencia técnica que contradiga esta proyección ni que demuestre deficiencia en el diseño. Además, el uso de energía solar representa una alternativa ambientalmente preferible conforme a la política pública vigente y los principios de mitigación del Reglamento 8858.

i. Los accesos a la playa no cuentan con las separaciones requeridas por el Reglamento Conjunto 2023 y no serán públicos – Esta alegación es improcedente en esta etapa ambiental, ya que conforme a la Sección 6.4.2.1 del Reglamento Conjunto 2023, dicha evaluación corresponde a la etapa de consulta de ubicación, no al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, del plano conceptual de proyecto se desprende que el proyecto contará con cuatro (4) accesos públicos a la costa.

j. El documento ambiental tenía que incluir un plan de sedimentación – Esta alegación es incorrecta, ya que el borrador de la DIA reconoce expresamente el riesgo de sedimentación en áreas costeras sensibles y propone un conjunto de medidas preventivas, correctivas y de manejo adaptativo, en cumplimiento con el Reglamento 8858 y con las mejores prácticas de agencias como la EPA, NOAA, JCA y el propio DRNA. Estas medidas se encuentran descritas en las Secciones B.3 y B.7 del borrador de la DIA e incluyen: 1) barreras físicas de control de sedimentos (silt fences, turbidez flotante); 2) charcas de sedimentación y zanjas de infiltración; 3) fases escalonadas de construcción con estabilización temprana de suelos; 4) zonas de amortiguamiento vegetativo con especies nativas; y 5) revegetación progresiva y mantenimiento de franjas costeras sin intervención.

   Además, el documento ambiental indica que el proyecto requerirá el permiso NPDES de la EPA, el cual exige la presentación y aprobación de un Stormwater Pollution Prevention Plan (SWPPP). Este plan, conforme al marco legal vigente, incluirá: 1) modelación y diseño de sedimentación; 2) protocolos de remoción de sedimentos acumulados; 3) cronograma de mantenimiento e inspección antes y después de eventos de lluvia; 4) puntos de monitoreo de turbidez y escorrentía; y 5) un plan de respuesta rápida ante fallos o impactos observados.

Estos elementos pueden y deben desarrollarse a nivel técnico durante la fase de permisos, una vez se cuente con los planos de construcción finales. En la presente etapa ambiental, basta con que el documento ambiental reconozca los riesgos y establezca un compromiso verificable de cumplimiento, como se ha hecho en este caso. En consecuencia, esta observación ha sido debidamente atendida, y no requiere modificación adicional al expediente ambiental

k. <u>En el cálculo de la demanda de agua potable no se contabilizó el agua a utilizarse para regar los campos de golf</u> – Esta alegación carece de fundamento, ya que el cálculo de la demanda de agua potable en el documento ambiental se refiere exclusivamente al consumo humano y doméstico, conforme a los parámetros establecidos por las agencias reguladoras. Tal y como se detalla en la Sección B.7.g del borrador de la DIA, el riego de los campos de golf se suplirá mediante el uso de aguas de escorrentía almacenadas en charcas de retención, así como con las aguas residuales altamente tratadas, por lo que no forma parte de la demanda de agua potable. De igual forma, es importante señalar que los opositores no presentaron evidencia pericial que sustente su alegación.

l. <u>No se identificaron en un mapa o figura todos los sistemas naturales existentes dentro del radio de 400 metros</u> – Esta alegación es incorrecta, ya que la Regla 123(B)(3) del Reglamento 8858 no requiere que se ilustren en un plano o figura la ubicación de los sistemas naturales existentes dentro de un radio de 400 metros. El requisito reglamentario se cumple mediante la descripción detallada de dichos recursos, la cual se encuentra en la Sección B.3 del documento ambiental, titulada "*Sistemas Naturales*".

m. <u>El documento ambiental omite indicar que en la playa aledaña al proyecto existen áreas de anidaje de tortugas</u> – Esta alegación no está fundamentada en la evidencia disponible ni responde a los hallazgos del expediente técnico evaluado. En primer lugar, el proyecto no contempla ninguna intervención en la playa ni en la ZMT y la totalidad de sus componentes están ubicados fuera del litoral, conforme a lo indicado en el plano conceptual y la delimitación de la ZMT presentada en el documento ambiental. Por tanto, no existe base para alegar impactos directos sobre zonas costeras potenciales de anidaje. Segundo, no se detectaron áreas de anidaje de tortugas marinas ni en la propiedad ni en la franja costera aledaña, conforme a los resultados del estudio de flora y fauna. Además, la base de datos oficial del DRNA no identifica esta sección del litoral como área de anidaje activa o histórica de tortugas marinas. Tercero, es importante señalar que la parte opositora no presentó evidencia técnica o científica que sustente su alegación, como estudios independientes, coordenadas geográficas verificables, registros históricos o información documental que demuestre la presencia de anidaje en el área objeto de análisis ambiental. En vista de lo anterior, y conforme a lo dispuesto en el Reglamento 8858, se concluye que el documento ambiental atiende adecuadamente el posible impacto sobre fauna marina sensible, y que no se requiere enmienda al expediente ni la inclusión de medidas adicionales en esta etapa.

n. <u>El plano conceptual del proyecto contiene fotos aéreas alteradas para ocultar recursos naturales</u> – Esta alegación no está respaldada por la evidencia técnica ni documental que obra en el expediente. El plano conceptual sometido como parte del documento ambiental consiste en una foto aérea base obtenida de *Google*, sobre la cual se sobrepuso el diseño conceptual del proyecto, incluyendo las medidas de mitigación y conservación propuestas. Por tanto, esta alegación carece de mérito y no afecta la validez del análisis ambiental presentado.

o. <u>El documento ambiental no analizó si la acción propuesta es sostenible conforme a la Ley 267-2004</u> – Esta alegación es improcedente, ya que la Ley 267-2004 no impone requisitos técnicos específicos ni métricas cuantitativas en esta etapa de evaluación ambiental bajo el Reglamento 8858. El

cumplimiento con los principios de sostenibilidad establecidos por dicha ley se evalúa de forma integrada en el análisis ambiental general, y no requiere un tratamiento independiente o formalmente rotulado en la DIA.

No obstante, tanto el documento ambiental como el memorando post vista sometido por CRLA incluyen múltiples elementos y medidas que reflejan la integración de criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Por tanto, el expediente ambiental demuestra consistencia con la política pública de desarrollo sostenible, sin que exista incumplimiento alguno con los requisitos aplicables a esta fase del proceso.

p. Que el proyecto se evaluó bajo el Plan de Ordenación Territorial (POT) del Municipio de Cabo Rojo, el cual no está vigente – Los opositores no tienen razón, ya que el POT del Municipio de Cabo Rojo continúa al presente vigente y aplicable, conforme al *Convenio de Transferencia de Facultades* suscrito el 21 de diciembre de 2012 entre dicho municipio, la Junta de Planificación y esta Oficina. Según la Sección V(B)(1)(a) del citado convenio, el Reglamento Conjunto fue adoptado como parte del POT municipal, y su vigencia no fue afectada por la adopción del Reglamento Conjunto 2023 ni sus antecesores. Por tanto, la evaluación del proyecto conforme al POT de Cabo Rojo fue correctamente realizada conforme al marco normativo aplicable.

q. El documento ambiental no contiene planos identificando las rutas propuestas para la disposición de las aguas sanitarias que serán dirigidas hacia la planta de tratamiento – Esta alegación es improcedente, ya que en la presente etapa ambiental no se requiere la presentación de diseños finales ni de planos de construcción detallados de la infraestructura propuesta. La Regla 113 del Reglamento 8858 es clara al establecer que una declaración de impacto ambiental es un documento de planificación, cuyo propósito es analizar y evaluar los impactos ambientales de manera preliminar. Por tanto, la información presentada en el documento ambiental es suficiente para evaluar los posibles efectos ambientales asociados al sistema sanitario propuesto, conforme al nivel de detalle requerido por el Reglamento 8858.

r. El documento ambiental no contiene una evaluación y análisis de como las charcas de retención no afectarán el aporte de nutrientes que actualmente existe a través de la escorrentía natural, específicamente hacia los humedales – Esta Oficina determina que el borrador de la DIA y los estudios técnicos presentados documentan adecuadamente que el diseño del proyecto mantiene la escorrentía natural hacia los humedales adyacentes, utilizando infraestructura verde y controles de manejo de escorrentías. Conforme a la evaluación realizada, se preserva la conectividad hidrológica y se evita un impacto adverso al aporte de nutrientes. Por tanto, la alegación carece de fundamento.

s. La planta de tratamiento no tiene la capacidad de manejar la demanda de la acción propuesta – Esta alegación no está respaldada por el expediente técnico ni por evidencia presentada por los opositores. Según se establece en la Tabla 17 de la DIA, el consumo estimado de agua potable asciende a 1,253,306 galones por día (GPD), y según indicado por CRLA el diseño preliminar contempla una planta de tratamiento con capacidad de 1.5 millones de galones por día (MGD), precisamente para atender eficientemente dicho volumen y compensar pérdidas inherentes al proceso de tratamiento.

Cabe señalar que la determinación final sobre la suficiencia del diseño de esta instalación corresponde a las agencias técnicas con jurisdicción en la materia, y se llevará a cabo durante las etapas subsiguientes de evaluación y aprobación de permisos específicos. En esta etapa de planificación ambiental, la información suplida en el documento ambiental cumple con los parámetros establecidos por el Reglamento 8885.

t. No se preparó un estudio entomológico – La preparación de un estudio entomológico no constituye un requisito obligatorio en esta etapa del

procedimiento de evaluación ambiental conforme al marco reglamentario vigente. El borrador de la DIA contiene un análisis comprensivo de flora y fauna, el cual incluye la evaluación de especies de aves y su relación con fuentes alimenticias presentes en el área, concluyendo que las medidas de conservación propuestas, como la revegetación y el manejo adecuado de escorrentías, son suficientes para preservar las condiciones ecológicas fundamentales del predio. En consecuencia, la exigencia de un estudio entomológico carece de base reglamentaria y resulta innecesaria.

u. El documento ambiental no incluye información sobre la abundancia relativa del guabairo, sus cadenas alimentarias o su relación con otras especies - Esta Oficina determina que el borrador de la DIA y el estudio de flora y fauna describen adecuadamente la presencia y distribución del guabairo dentro del área del proyecto, incluyendo la documentación de observaciones directas, su utilización de distintos hábitats naturales, y su importancia ecológica general. Además, el documento ambiental incorpora medidas concretas de conservación, manejo de corredores ecológicos y monitoreo ambiental dirigidas a proteger esta especie y su hábitat funcional. Por último, el estudio de flora y fauna indicó que basado en los datos obtenidos y en las observaciones de campo los guabairos pueden ser más numerosos y estar más ampliamente distribuidos de lo que se informó previamente *(González, 2010).*

v. No puede construirse una planta de tratamiento de aguas usadas en los terrenos porque ello requiere una calificación Industrial Pesado – Esta alegación resulta improcedente en el contexto de esta evaluación ambiental, ya que dicha determinación corresponde al proceso de consulta de ubicación conforme a la reglamentación vigente. No obstante, es pertinente aclarar que, según la Tabla 6.76 del Reglamento Conjunto 2023, en el Distrito D-G propuesto se permiten expresamente instalaciones de servicios de infraestructura, incluyendo plantas de tratamiento, así como proyectos de energía renovable. Por tanto, la alegación carece de base normativa y no afecta la validez del análisis ambiental realizado en esta etapa.

w. Las clasificaciones de los terrenos bajo el PUT no permiten el desarrollo propuesto – Esta alegación es prematura e improcedente en esta etapa del procedimiento, ya que conforme con el marco regulatorio vigente, incluyendo el Reglamento Conjunto 2023, la evaluación de la viabilidad de los usos propuestos conforme a las clasificaciones o calificaciones corresponde ser analizada y adjudicada en la etapa de la consulta de ubicación, que ocurre luego de la etapa de determinación de cumplimiento ambiental. Por tanto, dicha consideración no forma parte de los elementos evaluables en el contexto de la declaración de impacto ambiental.

x. No se analizó cómo los animales domésticos que habitarán en el proyecto afectarán las especies en peligro de extinción – Esta alegación carece por completo de fundamento técnico y no está basada en evidencia verificable. Esta Oficina ha evaluado las medidas propuestas en el documento ambiental y confirma que el diseño del proyecto incorpora controles específicos para minimizar la introducción de fauna doméstica o invasora. Entre estos se encuentran: (1) la delimitación de zonas de amortiguamiento naturales, (2) el control de acceso a áreas ecológicamente sensibles, y (3) la gestión adecuada de residuos que pudieran atraer fauna oportunista. En este caso, el proyecto ha sido diseñado para evitar la alteración de hábitats críticos y para mitigar la dispersión de fauna invasora mediante medidas activas y pasivas de protección. En consecuencia, se concluye que la alegación carece de mérito técnico y que la protección de las especies en peligro está razonablemente asegurada bajo las disposiciones del Reglamento 8858 y la Ley 241-1999.

y. Se le concedieron al proyecto incentivos económicos improcedentes – Esta alegación no es pertinente ni forma parte del análisis que corresponde realizar en esta etapa de evaluación ambiental. El Reglamento 8858 y el marco normativo aplicable establecen que las declaraciones de impacto ambiental

deben limitarse al análisis técnico de los posibles efectos ambientales de la acción propuesta, y no incluye la evaluación de incentivos económicos, beneficios fiscales o exenciones contributivas otorgadas por otras entidades gubernamentales. Por tanto, esta alegación no tiene efecto sobre la validez del análisis ambiental que se adjudica en este procedimiento.

z. El documento ambiental no proveyó información suficiente para determinar si el proyecto contará con suficientes espacios de estacionamiento para visitantes en el área de la playa – Esta alegación es improcedente en la presente etapa, ya que excede el alcance del proceso de evaluación ambiental bajo el Reglamento 8858, el cual no requiere un análisis de criterios urbanísticos como la cantidad de estacionamientos a proveerse. La evaluación detallada de estacionamientos corresponde a la fase de la consulta de construcción y permisos, conforme al Reglamento Conjunto 2023.

aa. Se desarrollarán terrenos calificados como Preservación de Recursos (P-R) y Conservación de Recursos (C-R) – Esta alegación también es improcedente en esta etapa ambiental, ya que la evaluación de conformidad de usos con calificaciones corresponde a la etapa de consulta de ubicación, no a la evaluación ambiental.

No obstante, se desprende del plano conceptual del proyecto, que no se proponen estructuras en terrenos calificados como P-R o C-R, ni en zonas costeras sensibles como la ZMT o la costa arenosa. Por tanto, la alegación carece de mérito técnico y no representa impedimento para la evaluación ambiental del proyecto en esta etapa.

bb. El documento ambiental no cuenta con una certificación del deslinde de la ZMT – Esta alegación no es pertinente al proceso de evaluación ambiental, ya que el deslinde de la ZMT constituye un trámite independiente que es evaluado y adjudicado por el DRNA. Actualmente, la solicitud correspondiente al proyecto (O-AG-CER02-SJ-00848-29022024) se encuentra en trámite ante el DRNA, y su delimitación propuesta ha sido incluida en la Figura 3 del Anejo 1 del borrador de la DIA, para fines de referencia y transparencia.

Por último, conforme a lo dispuesto en la Sección 6.4.2.2(b)(1) del Reglamento Conjunto 2023, la consulta de ubicación del proyecto propuesto no podrá presentarse hasta que el DRNA emita la certificación oficial del deslinde. Por tanto, el cumplimiento final con dicha delimitación se garantizará en la próxima etapa del proceso, y no es requisito para la adjudicación de la presente evaluación ambiental.

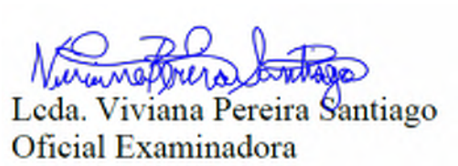
CONCLUSIÓN

Tomando en consideración, tanto las determinaciones de hecho como las conclusiones de derecho previamente expresadas, se devuelve el caso a la División de Cumplimiento Ambiental (DECA) para que esta considere el informe sometido y los documentos habidos en el expediente. Esto con el fin de determinar qué información o documentación adicional es necesaria para la culminación de la evaluación del proceso ambiental habido en este caso.

La DECA deberá tener en consideración los cambios que ha sufrido el proyecto, según mencionados por el proponente. La mayor parte de estos cambios se realizaron posterior a la celebración de las vistas públicas. Por tal razón, le corresponde a la DECA determinar como los cambios expresados afectan la viabilidad del proyecto y solicitarle al proponente cualquier otro documento que entiendan necesario para garantizar el cumplimiento ambiental requerido por la agencia.

Por otra parte, en del expediente surgen uno comentarios de Fish and Wild que fueron ripostados por el Proponente. No obstante, no son discutidos en este informe ya que no formó parte del expediente ni discutido durante el proceso de vistas públicas.

En san Juan, Puerto Rico hoy 19 de mayo de 2025.



Lcda. Viviana Pereira Santiago
Oficial Examinadora



Miguel Mihaljevich
Oficial Examinador

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 35

NOVIEMBRE 2025

Evaluación Arqueológica Fase IB
Informe Parcial de Progreso

Proyecto:
Esencia,
Barrio Boquerón,
Sector Peñones de Melones, Los Pozos,
Cabo Rojo, Puerto Rico,
ICP 2024-579429-SRA-300493





Sometido a:

Alvarez-Díaz & Villalón
San Juan, Puerto Rico

30 de mayo de 2025

Sometido por:

Arqueo Consulting Group



Arql. Federico Freytes Rodríguez
Investigador Principal, cualifidado SOI

Arqueo Consulting Group, **rikifreytes @yahoo.com**
939-289-9242, calle 2 #21, Parcelas Elizabeth, Cabo Rojo, PR

El presente documento cumple con la función de actualizar el estado de la situación con respecto a los trabajos de excavación de pozos de prueba Fase IB en el área de Los Pozos en Peñones de Melones, con respecto al desarrollo urbano propuesto de nombre Esencia, realizados por parte del grupo de trabajo de Arqueo Consulting Group. Los trabajos relacionados a la evaluación arqueológica Fase 1B comenzaron en noviembre de 2024, a partir de la solicitud que hiciere el Instituto de Cultura Puertorriqueña, y se mantienen en curso al día de hoy, 30 de mayo de 2025. La excavación de pozos de prueba se ha circunscrito en las áreas del proyecto donde no se habían realizado estudios arqueológicos previos con excavaciones de Fase IB. Los detalles generales del proyecto se presentaron inicialmente en 4 volúmenes de Fase IA, cuya edición final se encuentra también en curso sujeta a que se culminen las excavaciones arqueológicas a nivel de Fase IB en el área del proyecto.

Debido a la magnitud del terreno bajo evaluación, los trabajos de campo se han completado según los planos individuales de parcelas del proyecto, y las cuadrículas de pozos se establecieron por parcela según delimitadas por la base de datos del CRIM. Las distancias entre transectos y entre pozos se estableció a 25m. Se han realizado pozos de prueba en alrededor de 31 parcelas dentro del Proyecto al momento del presente documento. Hasta el momento, la mayoría de los pozos excavados utilizando la metodología cartesiana de cuadrícula de excavación se concentran en las laderas, llanos y humedales del Norte/centro del Proyecto, y en el llano hacia el Sur, donde colinda con las parcelas de Combate. En adición, se realizó un recorrido de pozos de prueba a través de una ruta entre las laderas inclinadas del centro del Proyecto, siguiendo los contornos entre las elevaciones de montes. Esta ruta atraviesa los Peñones de Melones conectando las áreas llanas del Norte y el Sur.

Otras áreas han sido excavadas y continúan siendo excavadas al momento siguiendo la misma metodología de los contornos entre los montes del Proyecto, dado que todos los topes de las elevaciones resultaron positivos en el recorrido de Fase IA. En el informe final de Fase IB elaboraremos en detalle las decisiones metodológicas tomadas con el objeto de completar la evaluación del área del proyecto de la manera más eficiente en cuanto al uso de los recursos y que se propicie la mejor prospección arqueológica posible.

Al momento del presente documento se han excavado un total de 793 pozos de los cuales 105 han resultado positivos en cuanto a la presencia de material de interés arqueológico. El tipo y la cantidad de material hallado varía considerablemente a través del Proyecto, y va desde la presencia mínima de materiales históricos y/o posiblemente prehistóricos, hasta concentraciones densas de material marino mixto. Se han identificado, además, varias concentraciones de carbón y material vegetal carbonizado. La estratigrafía, como es de esperar en un área tan amplia es muy variada, pero pueden establecerse unas distinciones generales según las elevaciones y los niveles de declive del terreno bajo evaluación. En específico, el terreno hacia el Norte podría describirse como arenoso y húmedo, donde las laderas de los Peñones de Melones dan paso a los humedales y el llano costero del litoral de la Bahía de Boquerón. Las laderas llanas del Norte consisten de una capa llana arcillosa sobre un subsuelo sólido que se intercala entre afloramientos de piedra serpentinita y de piedra caliza meteorizada. A medida que el declive del terreno aumenta hacia el Sur, el suelo va disminuyendo hasta quedar áreas extensas de piedra expuesta. Los terrenos en los llanos del Sur de los Peñones consisten mayormente en una capa densa de arena arcillosa con presencia de un mineral rojizo meteorizado y posibles nódulos de hierro.

Al momento, estamos en el proceso de evaluar los materiales identificados en las prospecciones manuales y establecer su relación con los hallazgos identificados en la superficie durante la Fase 1A, así como establecer la identificación de yacimientos arqueológicos nuevos identificados precisamente mediante las excavaciones de Fase IB. Mediante este análisis comparativo, esperamos establecer cuáles son las áreas más sensitivas y en las que se deben concentrar cualquier investigación adicional o propuesta de preservación.

En adición, al proceso de excavación de pozos de prueba, como parte de las labores de la fase 1B, se realizó una visita a la cueva (luego de nuestro reconocimiento podemos afirmar que es una caverna, sin áreas de oscuridad total) ubicada en la ladera Sur de los Peñones, en el punto 17.993239, -67.168981, en la parcela 403-000-002-02-901. Esta cueva ha sido documentada en varias investigaciones arqueológicas previas. La misma consiste en una cámara profunda con una apertura principal y varias aperturas secundarias. En varias de las aperturas, hay establecidas colonias de abejas con panales

masivos, cuya presencia había pospuesto la exploración de la misma hasta no contar con el equipo de seguridad necesario, así como los equipos de exploración vertical para poder acceder a la caverna. Para la exploración de la misma, se contó con varios especialistas de los campos de espeleología y apicultura. En adición, se realizó una documentación fílmica y fotográfica exhaustiva del interior de la cueva en donde se identificaron varios petroglifos cuya presencia estaba ya documentada en los estudios anteriores.

Al momento de la presente redacción, continuamos la prospección arqueológica en áreas llanas hacia el Sureste del proyecto, con la intención de cubrir la totalidad de las zonas de poco declive en donde no se han hecho estudios anteriores, en las zonas con mayor probabilidad de hallazgo de sitios arqueológicos. Tal y como ya adelantamos, las decisiones con respecto a la metodología final aplicada al Proyecto dadas las particularidades geográficas y el estudio comparativos de los sitios arqueológicos conocidos y previamente identificados en los listado y documentación oficial disponibles tanto en Cabo Rojo como en pueblos limítrofes será presentado en detalle en el Informe Final de Fase IA-IB.

Con el propósito de ilustrar someramente los procesos y las metodologías aplicadas en e Proyecto, se presentan las fotos 1 a la 22, ilustrando una muestra de las actividades llevadas a cabo hasta el momento en la excavación de los pozos de prueba. Por otra parte, las figuras 1 a la 19 presentan las áreas de excavación, la ubicación de los pozos de prueba positivos y la ubicación de todos los pozos de prueba excavados hasta el momento. Por último, la tabla de pozos positivos presenta la información relacionada con los 105 pozos con resultados positivos excavados hasta el momento. Nuevamente, la información aquí presentada es una muestra preliminar para resumir el estado del proyecto de Fase IB al 30 de mayo de 2025, en preparación de camino al fin de las excavaciones de Fase IB y a la presentación del informe final de Fase IA-IB por parte de Arqueo Consulting Group.



Foto 1. Ejemplo de metodología, excavación de pozos de prueba.



Foto 2. Ejemplo de metodología, excavación de pozos de prueba.



Foto 3. Ejemplo de metodología, Pozo 2.



Foto 4. Ejemplo de pozo positivo, Pozo 3.



Foto 5. Ejemplo de metodología, Pozo 23.



Foto 6. Ejemplo de pozo positivo, Pozo 23.



Foto 7. Ejemplo de metodología, Pozo 24.



Foto 8. Ejemplo de metodología, Pozo 38.



Foto 9. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 51.

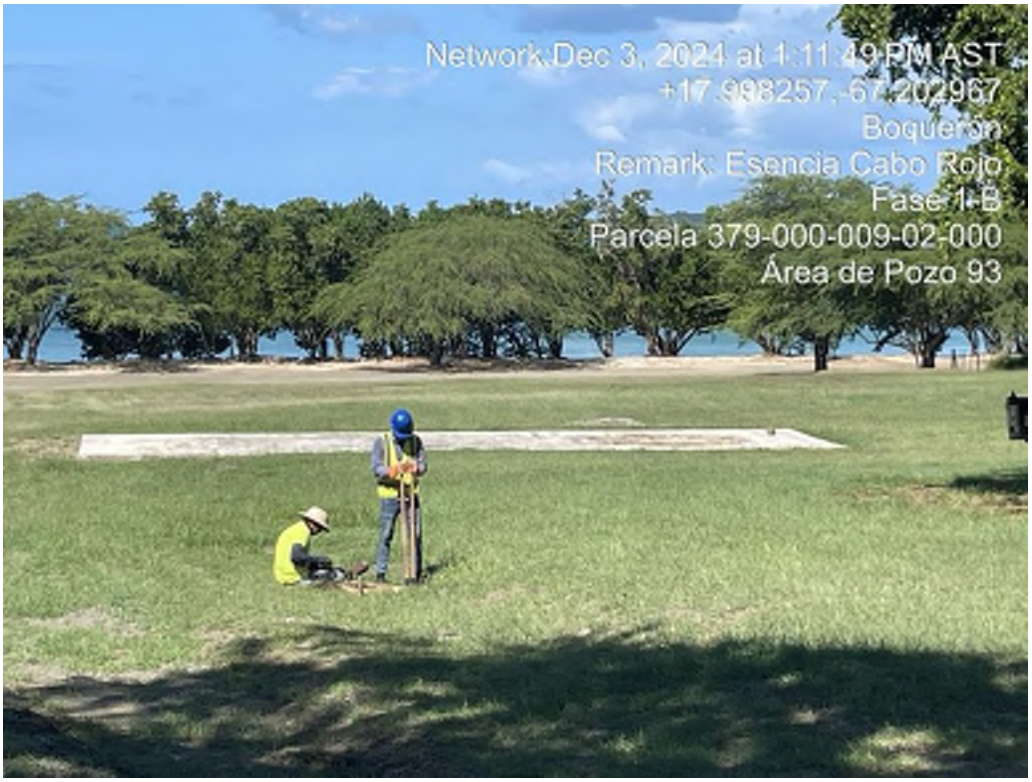


Foto 10. Ejemplo de pozo de metodología, Pozo 93.



Foto 11. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 111.



Foto 12. Ejemplo de hallazgo, base columna, Pozo 116.



Foto 13. Ejemplo de pozo de prueba positivo, Pozo 126.



Foto 14. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 180.



Foto 15. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 181.



Foto 16. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 181.



Foto 17. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 231.

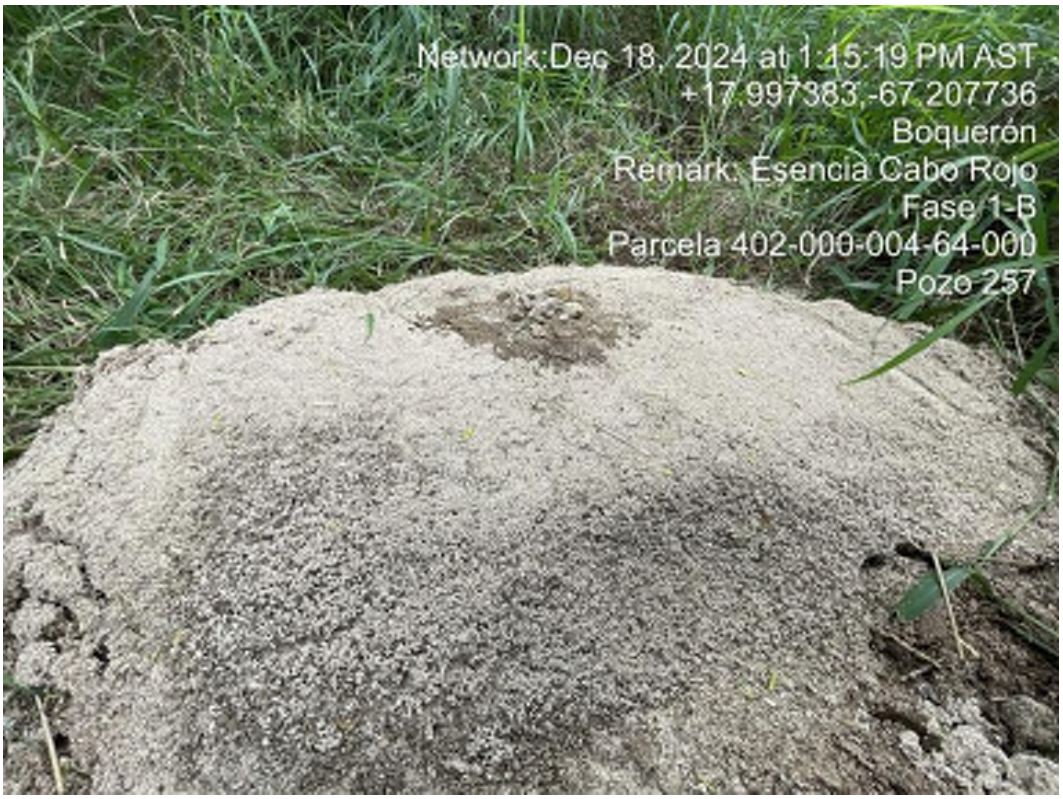


Foto 18. Ejemplo de pozo de prueba, Pozo 257.



Foto 19. Visita a la cueva, proceso inicial.



Foto 20. Proceso de seguridad ante las abejas a cargo del maestro apicultor José Santiago Morales de Morales Lanscaping.



Foto 21. Proceso de seguridad para el descenso a cargo de Armando Ascensio Rosado y Vertical Solutions, preparando al cineasta Isaac Ruiz Santana de Hike Films.



Foto 22. Descenso inicial a la caverna.

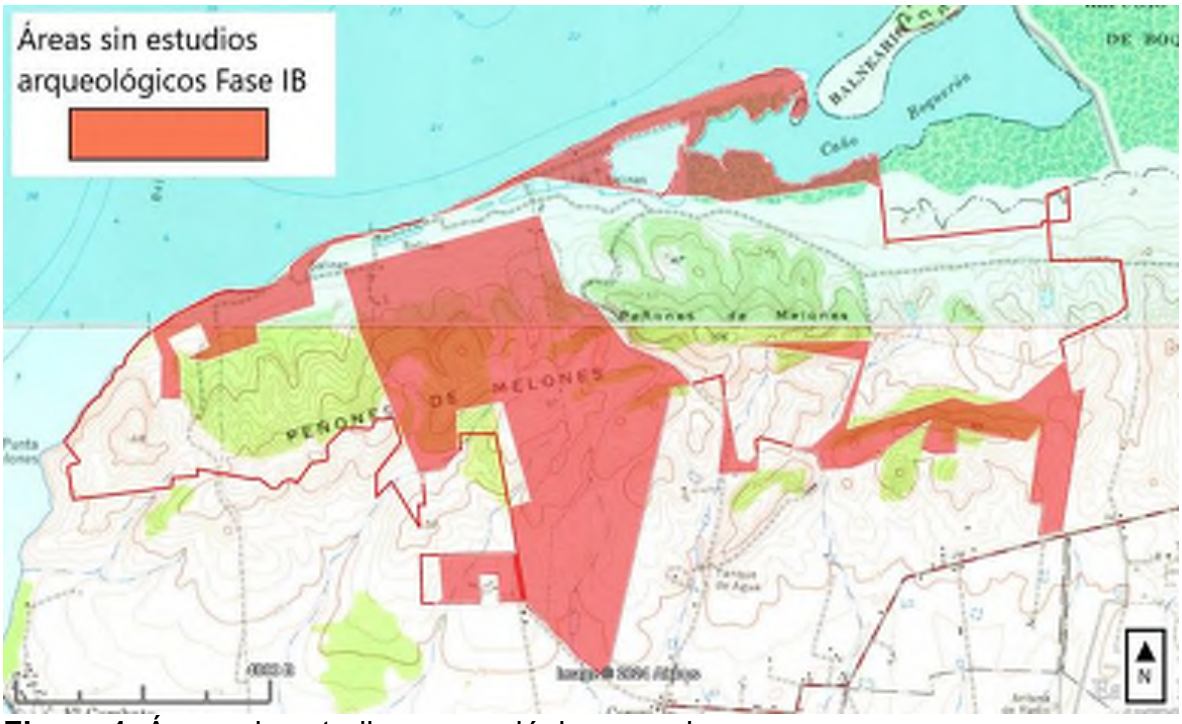


Figura 1. Áreas sin estudios arqueológicos previos.



Figura 2. Areas sin estudios arqueológicos previos.



Figura 3. Imágen de “google” con alta escala ilustrando la ubicación de los pozos positivos hasta el momento en azul oscuro.



Figura 4. Pozos 1-71.

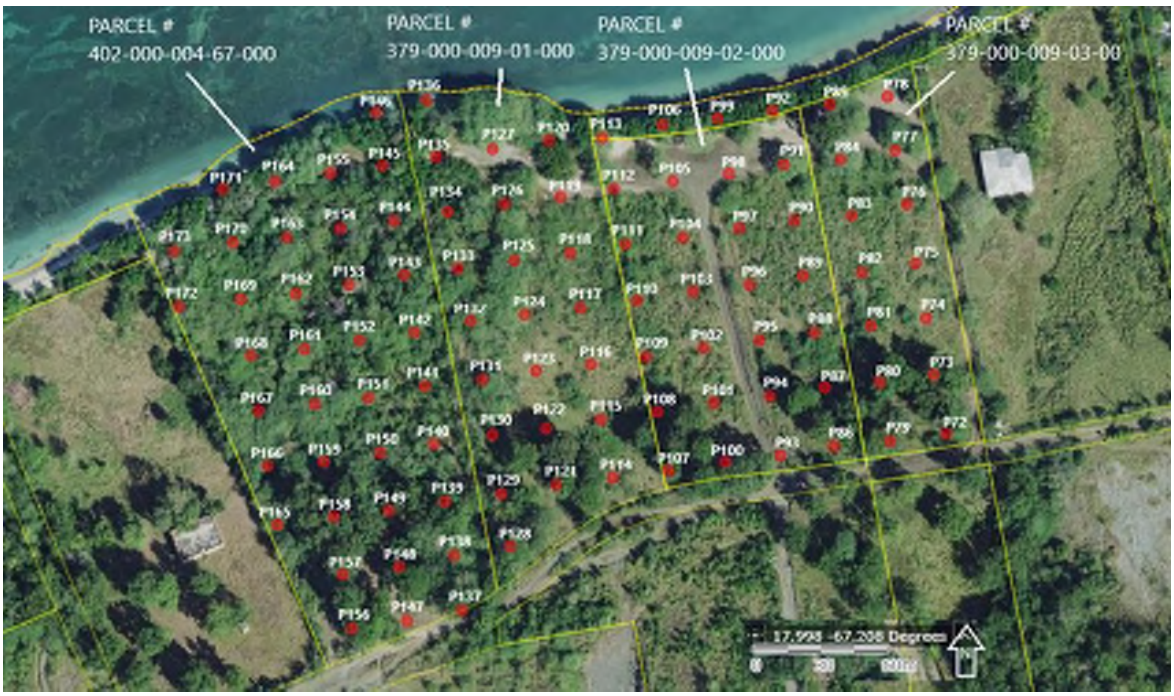


Figura 5. Pozos 72-173.



Figura 6. Pozos 174-259.

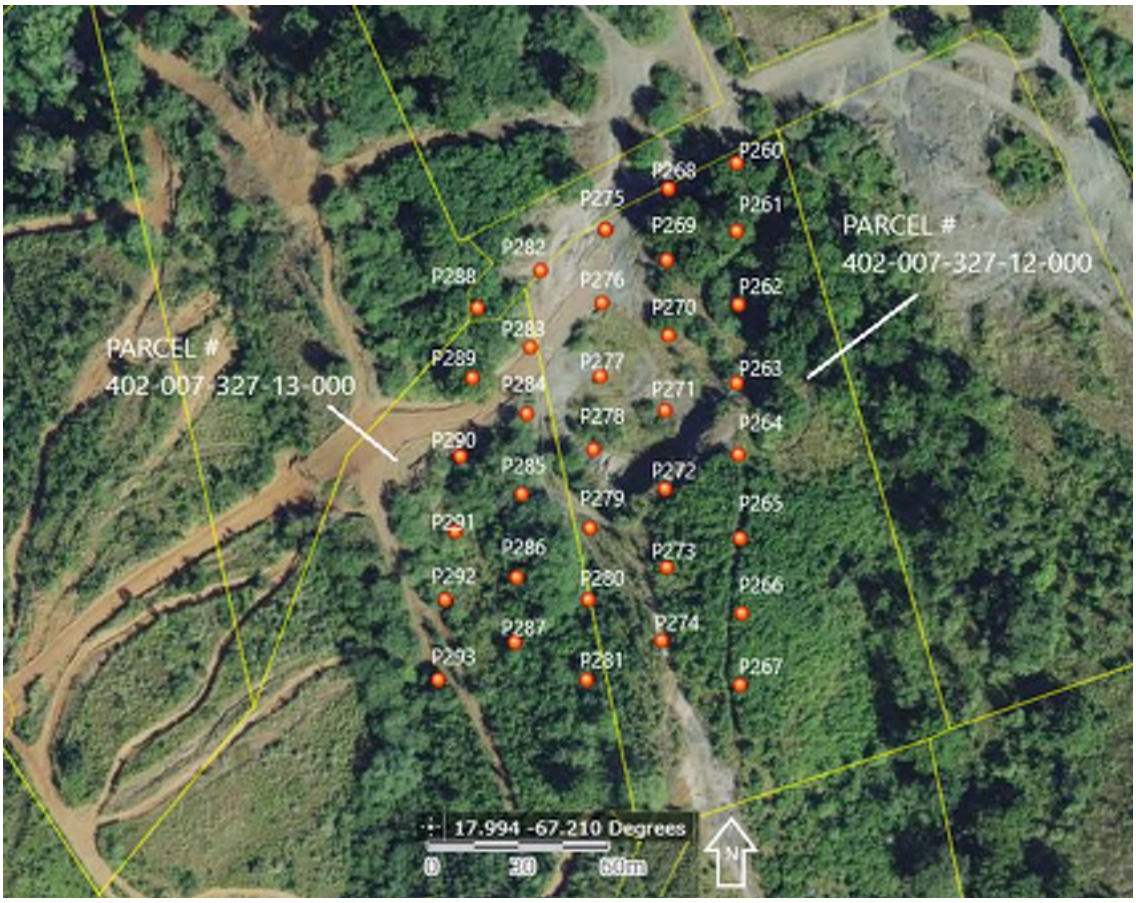


Figura 7. Pozos 260-293.



Figura 8. Pozos 294-340.



Figura 9. Pozos 341-418.

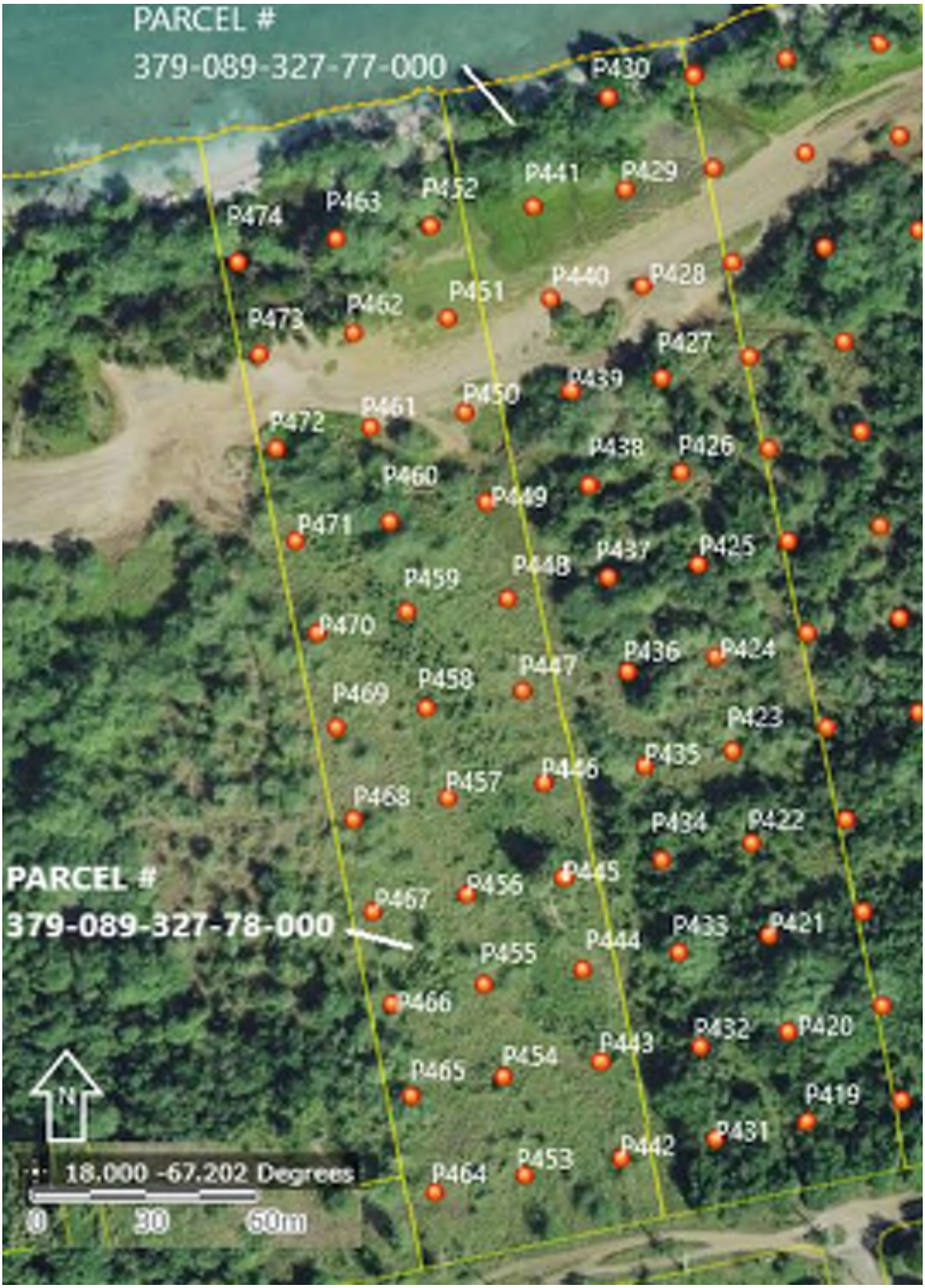


Figura 10. Pozos 419-474.

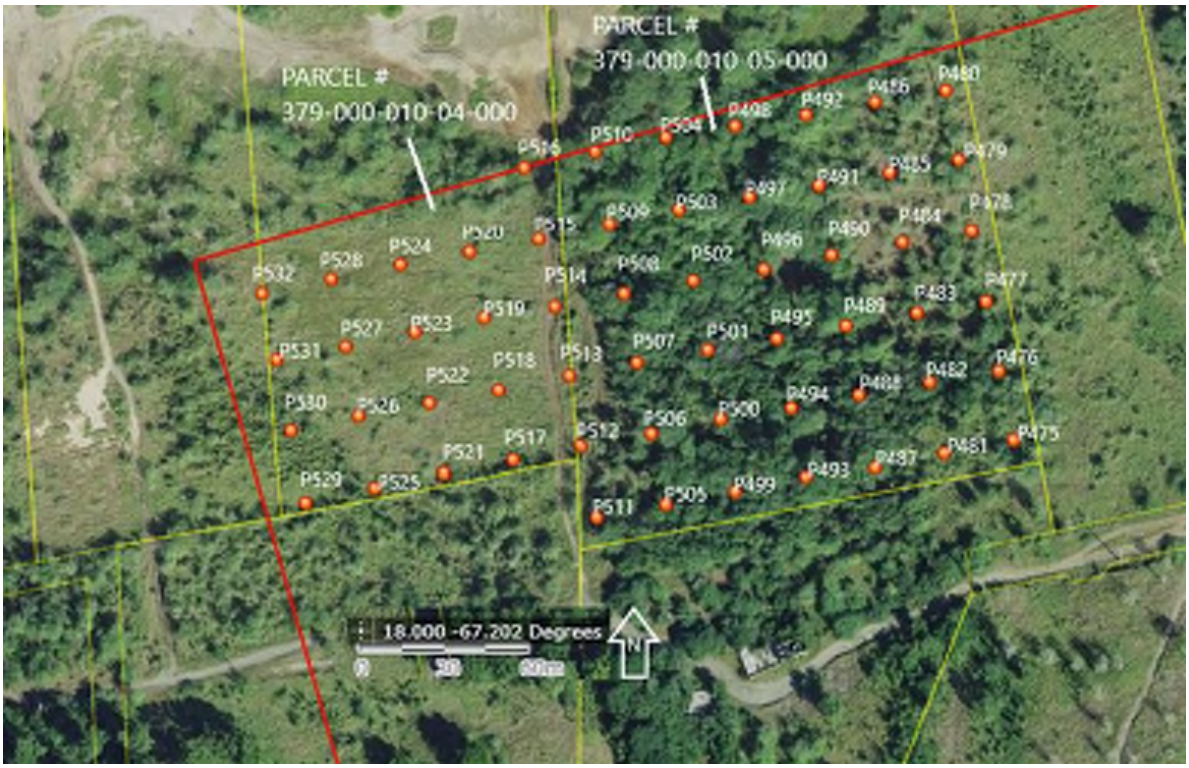


Figura 11. Pozos 475-532.

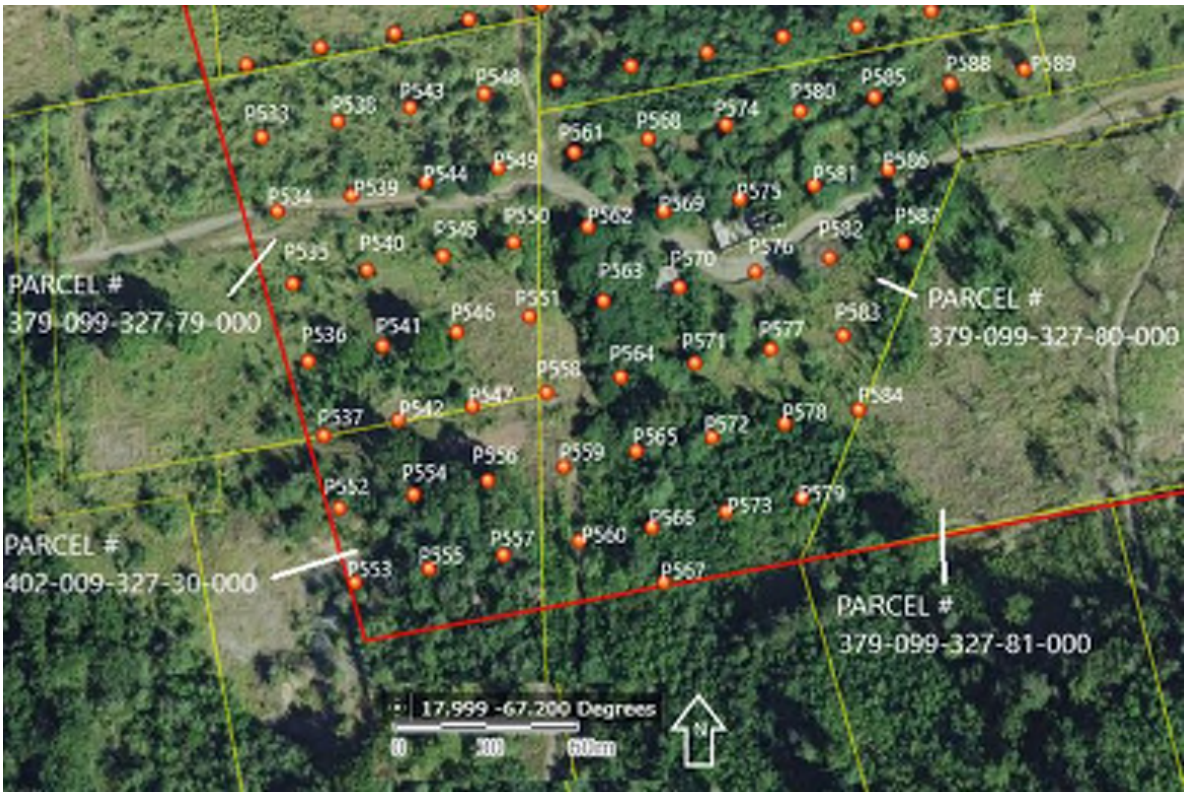


Figura 12. Pozos 533-589.



Figura 13. Pozos 590-609.



Figura 14. Pozos 607-525.



Figura 15. Pozos 625-646.



Figura 16. Pozos 644-665.



Figura 17. Pozos 663-678.



Figura 18. Pozos 672-696.



Figura 19. Pozos 697-793.

Tabla 1. Pozos Positivos

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
3	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.998813, -67.202001	1 fragmento de metal corrugado y varios fragmentos de porcelana moderna en primeros 5 cm.
7	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.999723, -67.202298	1 fragmento de almeja a 60 cm.
14	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.999768, -67.202032	Varios fragmentos de almeja entre 40-70 cm.
18	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.999210, -67.201586	1 fragmento de pedernal entre 60-70 cm.
19	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.999424, -67.201642	1 fragmento de concha meteorizada a 50 cm.
22	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 18.000149, -67.201841	Fragmentos de almeja dispersos entre 0-70 cm, y concentración moderada de material marino mixto (almeja, concha y coral) entre 70 cm y 1m.
29	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 17.999949, -67.201594	1 fragmento de almeja y 2 fragmentos de posible coral entre 90 cm -1m
30	Parcela 379-000-009-04-000 Coordenadas 18.000229, -67.201623	Varios fragmentos de almeja entre 0-70 cm
37	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 17.999901, -67.201347	Varios fragmentos de almeja entre 0-55 cm

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
39	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.000322, -67.201400	Varios fragmentos de almeja y un fragmento de cerámica histórica/moderna entre 0-80 cm. Varios fragmentos de piedra y coral entre 80-90cm.
49	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.000630, -67.201212	Área de conchero disperso en superficie. Zona de humedal con muchas cuevas da cangrejo e iguana. Material marino mixto disperso entre 0-50 cm, incluye fragmentos de almeja y coral.
51	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 17.998978, -67.200316	Material marino disperso entre 0-30cm
58	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.000475, -67.200966	Un fragmento de pedernal entre 0-30 cm
59	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.000693, -67.201056	Material marino disperso entre 0-90 cm incluye fragmentos de coral y almeja
70	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.000693, -67.201056	Material marino disperso entre 10-80 cm incluye fragmentos de coral y almeja
71	Parcela 379-000-009-05-000 Coordenadas 18.001038, -67.200839	Área de conchero disperso en la superficie de zona litoral. Material marino mixto disperso entre 0-80 cm, incluye fragmentos de almeja y coral. Se identifican además varios fragmentos de posible material de construcción histórico demolido.
76	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.999305, -67.202432	1 fragmento de piedra caliza con posibles huellas de uso entre 30-50 cm.
77	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.999507, -67.202407	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-25 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
78	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.999632, -67.202423	Area de litoral. Varios fragmentos de almeja y concha entre 35-95 cm.
79	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.998274, -67.202457	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-60 cm.
80	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.998502, -67.202452	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-40 cm.
81	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.998775, -67.202502	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
82	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.998960, -67.202550	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-50 cm.
83	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.999200, -67.202610	Material variado con posibles huellas de quema entre 0-40 cm, incluye piedra, almeja madera y carbón meteorizado A 12m al Oeste del Pozo 83, se identifica en la superficie un fragmento de labio de concha con posibles huellas de uso.
85	Parcela 379-000-009-03-000 Coordenadas 17.999601, -67.202731	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-50 cm.
89	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999160, -67.202836	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-70 cm.
90	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999194, -67.202795	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-30 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
92	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999602, -67.202888	Varios fragmentos de almeja entre 0-60 cm.
97	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999112, -67.203058	2 fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-40 cm.
98	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999295, -67.203131	Varios fragmentos de almeja y vidrio entre 0-15cm
99	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999610, -67.203160	Material marino mixto disperso entre 0-1m, incluye fragmentos de almeja y coral
104	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999011, -67.203353	Area de camino. Muestra de piedra de 0-30cm.
106	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999489, -67.203407	Area de litoral. Material marino minimo de 0-60 cm, y disperso de 60cm -1m.
110	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.998837, -67.203515	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-30 cm.
111	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999069, -67.203539	Varios materiales con huellas de quema entre 0-60 cm, incluyen piedra, madera carbonizada, almeja y un segmento de ladrillo.
113	Parcela 379-000-009-02-000 Coordenadas 17.999482, -67.203638	Área de litoral con material marino mixto disperso en superficie. Concentración moderada de material marino mixto entre 0-1m, incluye almeja, concha y coral.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
115	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.998364, -67.203636	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-60 cm.
116	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.998541, -67.203655	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-50 cm.
116 E	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.998618, -67.203619	Hacia el Este de la ubicación del Pozo 116, se identificó un bloque rectangular de concreto sobre la superficie. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 50x50 cm y una altura de 40cm sobre la superficie del terreno.
117	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.998773, -67.203783	Muestra de fragmentos de posible piedra quemada de 0-40 cm
118	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999004, -67.203779	Muestra de fragmentos de posible piedra quemada de 0-30 cm
119	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999246, -67.203795	Fragmentos de almeja y piedra dispersos entre 0-55 cm. Posible fragmento de coral fosilizado en 30-55 cm
120	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999470, -67.203909	Matariel marino mixto disperso entre 0-70cm, incluye fragmentos de almeja y coral.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
125	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999014, -67.203996	Material marino mixto disperso entre 0-15cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
126	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999197, -67.204012	Area de camino, material mixto presente en superficie incluye fragmentos de concha, almeja, pedernal y teja. Material concentrado en Pozo de 0-10. Se toma muestra de fragmentos de concha, y se deja la excavación en 10 cm.
127	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999014, -67.203996	Área de litoral con material marino disperso en superficie. Matariel marino mixto disperso entre 0-30 cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
132	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.998774, -67.204216	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-30 cm.
133	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999000, -67.204224	Matariel marino mixto disperso entre 0-15cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
134	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999182, -67.204305	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-30 cm.
135	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999453, -67.204326	Matariel marino mixto disperso entre 0-1m, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
136	Parcela 379-000-009-01-000 Coordenadas 17.999594, -67.204348	Área de litoral con material marino mixto presente en la superficie. Matariel marino mixto disperso entre 0-80 cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
138	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.997720, -67.204190	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
140	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998132, -67.204390	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-45 cm.
142	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998678, -67.204395	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
143	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998993, -67.204448	Concentración de fragmentos de piedra con huellas de quema, material de carbón meteorizado entre 30-90cm
144	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999068, -67.204508	Matariel marino mixto disperso entre 0-70 cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
145	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999283, -67.204541	Área de concentración de material marino mixto en la superficie. Hay evidencia de movimiento de maquinaria con montículos de material vegetativo acumulados en el borde Este de la parcela. Varios fragmentos de almeja dispersos entre 0-70cm.
146	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999559, -67.204537	Ladera Oeste de escorrentía que descarga por humedal hacia el litoral. Material marino mixto disperso en superficie. Fragmentos de almeja y piedra dispersos entre 0-50 cm
153	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998872, -67.204765	Material marino y piedra dispersos entre 0-1m

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
154	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999103, -67.204706	Área de material marino mixto presente en la superficie. Material marino mixto disperso entre 0-1m, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
155	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999353, -67.204779	Área cerca del litoral. Concentración moderada de material marino mixto entre 0-1m
160	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998452, -67.204897	Entre 2-5 cm. Se identificó la presencia de material de construcción moderno/histórico(losa de terrazo y piedra) sobre una capa de material polvoriento blanco(posible concreto meteorizado o argamasa). Se deja material in situ.
161	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998626, -67.204845	Se toma muestra de la piedra serpentinita común del subestrato del área.
162	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998859, -67.204949	Matariel marino mixto disperso entre 0-75 cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
164	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999332, -67.205016	Área cerca del litoral. 1 fragmento de caracol y varias piedras entre 0-50 cm.
167	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998626, -67.205086	Muestra de fragmentos de piedra de 0-30cm.
168	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998668, -67.205195	Muestra de fragmentos de piedra de 0-30cm.
169	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998828, -67.205132	Muestra de fragmentos de piedra caliza de 0-40cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
170	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999073, -67.205193	Varios fragmentos de almeja, y concentración moderada de fragmentos de piedra caliza meteorizada entre 0-80 cm
172	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.998814, -67.205372	Área de humedal, hondonada con muchas cuevas de cangrejo, posible desagüe de escorrentía pluvial en borde Oeste de la parcela. Fragmentos de concha y piedra entre 0-40 cm
173	Parcela 402-000-004-67-000 Coordenadas 17.999059, -67.205422	Área de material marino mixto presente en la superficie. Concentración moderada de matariel marino mixto entre 0-1m, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.
178	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998317, -67.205278	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 50 cm-1m
179	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998497, -67.205398	Capa de carbón meteorizado con concentración de piedra negra vitrificada entre 12-15 cm
180	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998677, -67.205445	Área de humedal con material marino mixto disperso en la superficie. Varios fragmentos de piedra y almeja entre 10-55 cm.
181	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998893, -67.205566	Area de litoral. Concentración moderada de material marino mixto entre 0-1m. Incluye almeja, coral y piedra.
184	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.997563, -67.205221	1 fragmento de metal, 1 fragmento de material de construcción histórico/moderno y 4 fragmentos de almeja.
188	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998470, -67.205541	Material marino mixto disperso entre 0-85 cm, incluye fragmentos de almeja, coral y piedra.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
189	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998659, -67.205603	1 fragmento de posible material de construcción histórico/moderno y varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-40 cm.
190	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998765, -67.205762	Área de llano antes del litoral con material marino disperso en la superficie. Concentración moderada de material marino meteorizado entre 0-85 cm.
193	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.997444, -67.205417	1 fragmento de posible material de construcción histórico/moderno, 1 piedra y 4 fragmentos de almeja entre 0-8cm..
195	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.997916, -67.205645	1 fragmento de posible coral fosilizado entre 0-20 cm.
197	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998536, -67.205764	Concentración moderada de material marino mixto entre 50-90 cm.
201	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.997143, -67.20550	En el Área del Pozo 201, se identificó una base de concreto de un molino eólico para la extracción de agua. La estructura es cuadrada, de 2.22 x 2.22m con una altura máxima de 12 cm sobre el suelo en su esquina NE. La base tiene un tubo PVC de 5” en el centro por donde se extraía el agua, y cuatro remanentes de vigas “L” en las esquinas, las cuales soportaban la torre de acero.
207	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998472, -67.206013	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm
208	Parcela 402-000-004-66-000 Coordenadas 17.998633, -67.206115	Material marino minimo presente entre 0-1m.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
210	Parcela 402-007-327-03-000 Coordenadas 17.997735, -67.206132	Fragmentos de piedra y almeja entre 0-25 cm
213	Parcela 402-007-327-03-000 Coordenadas 17.998264, -67.206209	Área de llano al sur de litoral. Borde Este de camino. Escorrentía pluvial y humedal hacia el Este. Concentración moderada de material marino entre 0-90 cm.
214	Parcela 402-007-327-03-000 Coordenadas 17.998536, -67.20643	Llano antes del litoral. Material marino mixto meteorizado disperso entre 0-95 cm.
216	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.997819, -67.206323	3 fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-17 cm.
217	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.998063, -67.206517	Área de humedal con cuevas de cangrejos y material marino disperso en la superficie. Fragmentos de material marino dispersos entre 0-30 cm.
218	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.987282, -67.203493	Área de llano antes de litoral con material marino disperso en la superficie. Concentración moderada de material marino mixto entre 0-1m.
219	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.998448, -67.206690	Material marino mixto disperso entre 0-90 cm.
220	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.997493, -67.206449	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
221	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.997753, -67.206532	Área de humedal con cuevas de cangrejos y material marino disperso en la superficie. Material marino meteorizado disperso entre 0-60 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
223	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.998175, -67.206756	Material marino mixto disperso entre 0-90 cm.
224	Parcela 402-007-327-02-000 Coordenadas 17.998370, -67.206737	Área de litoral con material marino disperso en la superficie. Material marino mixto disperso entre 0-80 cm.
228	Parcela 402-007-327-01-000 Coordenadas 17.998035, -67.206979	Área de llano costero con cuevas de cangrejos y material marino disperso en la superficie. Escorrentía pluvial localizada hacia el Este Material marino meteorizado disperso entre 0-90 cm.
229	Parcela 402-007-327-01-000 Coordenadas 17.998203, -67.207032	Área de llano antes del litoral. Escorrentía pluvial localizada hacia el Este Material marino meteorizado disperso entre 0-90 cm.
236	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.998001, -67.207289	Área de estacionamiento frente al litoral. Material marino meteorizado disperso entre 0-95 cm.
237	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.998158, -67.207282	Area del litoral. Fragmentos de material marino y piedra dispersos entre 0-1m
243	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997684, -67.207325	Varios fragmentos de almeja y piedra entre 0-90 cm
244	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997684, -67.207325	Material marino meteorizado disperso entre 0-95 cm.
251	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997580, -67.207570	Materia marino meteorizado disperso entre 0-50cm

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
252	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997782, -67.207579	Fragmentos de almeja, coral y piedra dispersos entre 25 cm -1m
257	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997383, -67.207736	Valle costero. Material marino mixto disperso entre 0-1m
258	Parcela 402-000-004-64-000 Coordenadas 17.997497, -67.207809	Área de litoral con material marino disperso en la superficie. Varios fragmentos de almeja y piedra dispersos entre 10 cm - 1m
269	Parcela 402-007-327-12-000 Coordenadas 17.996139, -67.206729	Presencia mínima de fragmentos de almeja entre 0-10 cm.
296	Parcela 402-008-327-26-000 Coordenadas 17.997645, -67.203049	1 fragmento de piedra posiblemente pulida entre 0-10cm
353	Parcela 379-089-327-75-000 Coordenadas 18.002640, -67.194591	Área de humedal costero con material marino disperso en la superficie. Área de impacto vehicular. Fragmentos de carbon entre 0-30 cm.
354	Parcela 379-089-327-75-000 Coordenadas 18.002877, -67.194660	Área del litoral con concheros presentes hacia el Este, Norte y Oeste. Material marino disperso en la superficie. Concentración densa de material marino mixto meteorizado en 0-18 cm. A 18 cm, se identificó una acumulación firme de piedras. Por entenderse que podría tratarse de un elemento apisonado in situ, se detiene la excavación.
368	Parcela 379-089-327-75-000 Coordenadas 18.002830, -67.194959	Área de humedal al Sur del litoral con conchero presente en la superficie. Concentración densa de material marino mixto meteorizado entre 0-60 cm. Concentración de fragmentos de coral entre 60-70 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
401	Parcela 379-089-327-76-000 Coordenadas 18.001168, -67.195259	Presencia minima de fragmentos de almeja entre 0-30cm.
428	Parcela 379-089-327-77-000 Coordenadas 18.001967, -67.195902	Area de humedal. Presencia mínima de fragmentos de almeja entre 30-65 cm.
447	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.000999, -67.196193	Mancha de carbon a 40cm.
449	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.001451, -67.196285	Llano sobre el humedal. Se identifica un fragmento de pedernal y una posible herramienta de concha en la superficie aledaña. Varios fragmentos de concha y carbón a los 30 cm.
455	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.000299, -67.196289	1 fragm de metal y 1 fragm de posible material de construcción histórico/moderno entre 0-22 cm.
458	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.000961, -67.196436	1 fragmento de piedra serpentinita pulida entre 0-20 cm.
461	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.001624, -67.196575	Área de humedal con material marino disperso en la superficie. Material marino y piedra dispersos entre 0-60 cm.
465	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.000022, -67.19648	Material histórico/moderno presente entre 0-30 cm, incluye fragmentos de vidrio, metal, hueso y carbón.
468	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.000689, -67.196617	2 ejemplares de piedra con posibles huellas de uso entre 0-12 cm

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
472	Parcela 379-089-327-78-000 Coordenadas 18.001578, -67.196802	Área de humedal con material marino disperso en la superficie. Montículo cubierto de verdolaga marina. Varios fragmentos de almeja entre 0-50cm.
475	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.999911, -67.196588	1 fragmento de metal y 2 de almeja entre 0-25 cm.
476	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000131, -67.196636	Presencia mínima de vidrio entre 0-15 cm
477	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000352, -67.196678	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-45 cm
486	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000982, -67.197048	Llano sobre humedal con muchas cuevas de cangrejo. Varios fragmentos de almeja, concha y piedra entre 0-20 cm.
488	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000052, -67.197101	1 fragmento de vidrio ámbar entre 0-20 cm
494	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000013, -67.197328	2 fragmentos de vidrio ámbar y varios fragmentos de material marino meteorizado entre 0-20 cm.
495	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000233, -67.197372	Presencia mínima de material marino meteorizado entre 0-15 cm. Se identificó, además, un fragmento de ladrillo meteorizado en la superficie aledaña al pozo..
496	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000454, -67.197418	Presencia mínima de vidrio y piedra entre 0-40 cm

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
497	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.00068, -67.197465	2 fragmentos de alambre de pua entre 0-10cm.
498	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.00068, -67.197465	3 fragmentos de vidrio entre 0-30 cm.
499	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.99975, -67.197512	Ladera al Norte de Casona del Dr. Carlo. Material mixto entre 0-20 cm, incluye fragmentos de caracol meteorizado y 1 pedazo de material de construcción histórico/moderno.
500	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.999976, -67.197561	Concentración de material entre 50-65 cm incluye fragmentos de concha, vidrio y cerámica histórica.
501	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.0002, -67.197607	1 fragmento de material de construcción histórico/moderno, piedra y almeja entre 0-30 cm.
502	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000417, -67.197655	Presencia mínima de concha meteorizada entre 0-5 cm.
503	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.00064, -67.1977	1 fragmento de metal y 2 de vidrio entre 0-15 cm.
504	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000869, -67.197746	Especimen de Strombus altamente meteorizado y con posibles huellas de uso, almeja meteorizada, vidrio y piedra entre 0-40 cm.
506	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.999932, -67.197792	! fragmento de teja y 1 alambre de metal entre 0-35 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
507	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000157, -67.197839	Posible material apisonado a 15 cm. Material mixto entre 0-15 cm incluye fragmentos de teja, cerámica histórica, metal y goma.
508	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000376, -67.197887	Presencia mínima de almeja entre 0-10 cm
509	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000599, -67.197934	Presencia mínima de fragmentos de vidrio y almeja entre 0-30 cm
510	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 18.000826, -67.19798	Fragmentos de material marino entre 0-40 cm. Pequeña mancha de carbón en 25 cm.
511	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.999667, -67.197976	1 fragmento de concha y posible coral fosilizado entre 0-35cm.
512	Parcela 379-000-010-05-000 Coordenadas 17.999889, -67.198031	Fragmentos de vidrio y material de construcción histórico/moderno entre 0-25 cm.
527	Parcela 379-000-010-04-000 Coordenadas 18.000208, -67.198813	2 piedras con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
532	Parcela 379-000-010-03-000 Coordenadas 18.000376, -67.19909	!fragmento de Murex a 10 cm.
545	Parcela 379-099-327-79-000 Coordenadas 17.999148, -67.198338	Varios fragmentos de metal entre 0-10 cm

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
550	Parcela 379-099-327-79-000 Coordenadas 17.999189, -67.198113	Presencia mínima de fragmentos de caracol entre 0-25 cm
563	Parcela 379-099-327-80-000 Coordenadas 17.999013, -67.197832	Presencia de concreto y metal en superficies aledañas al pozo Varios fragmentos de metal entre 0-40 cm.
574	Parcela 379-099-327-80-000 Coordenadas 17.999531, -67.197458	1 fragmento de metal y furious fragmentos de almeja y piedra entre 0-10 cm.
581	Parcela 379-099-327-80-000 Coordenadas 17.999356, -67.197181	Presencia de ladrillos con mortero en superficies aledañas al pozo. Presencia mínima de fragmentos de vidrio entre 0-5 cm.
589	Parcela 379-099-327-80-000 Coordenadas 17.999699, -67.196531	1 piedra con posibles huellas de uso entre 0-10 cm.
592	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.001518, -67.193859	Borde Sur de camino, fragmentos de material histórico y marino dispersos en superficie de camino. 1 fragmento de cerámica histórica/moderna entre 0-10cm.
598	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.001878. -67.192396	Borde Sur de camino, fragmentos de material histórico y marino dispersos en superficie. Pozo resultó negativo, pero se realizó un recogido de material de superficie que incluye fragmentos de coral, almeja y posible teja o ladrillo.
599	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.001840. -67.192156	Borde Norte de camino, fragmentos de material marino meteorizado dispersos en superficie. 1 fragmento de posible cerámica indigena, y varias piedras con posibles huellas de uso entre 0-30 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
603	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.002070. -67.191279	Capa de arcilla negra carbonizada entre 30-50 cm. Posible área de fuego. Se toma muestra de suelo.
604	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.002092. -67.191107	Pozo resultó negativo, pero se realizó un recogido de material de superficie que incluye fragmentos de metal,vidrio, ladrillo y material marino.
605	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.002109 -67.190784	1 Fragmento de piedra caliza con posibles huellas de uso entre 0-30 cm. En adición, se realizó un recogido de material de superficie que incluye fragmentos de vidrio y cerámica histórica/moderna.
607 y 608	Parcela 402-000-005-01-000 Coordenadas 18.001887 -67.190463 Y 18.001765 -67.190215	Pozos resultaron negativos, pero se realizó un recogido de material de superficie en el área entre los mismos que incluye fragmentos de material de construcción histórico/moderno, vidrio, cerámica histórica/moderna, coral, almeja y una pieza de pedernal con posibles huellas de uso. .
609	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 18.001632-67.190057	Presencia mínima de material marino entre 0-10 cm
611	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 18.001367, -67.189759	Pozo resultó negativo, pero se identificaron varios fragmentos de concha en un tope de loma hacia el Oeste.
624	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.998756, -67.188313	Varios fragmentos de posible teja o ladrillo meteorizado entre 0-40 cm
642 y 644	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.996543, -67.184832 Y 17.996118, -67.184735	Pozos resultaron negativos, pero se realizó un recogido de material de superficie que incluye 1 ejemplar de concha con huellas de impacto, varios fragmentos de cerámica histórica y dos fragmentos de teja.
661	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.993763, -67.187672	2 fragmentos de Murex entre 0-10cm. En adición, se recogen fragmentos de almeja y posible fragmento de ladrillo meteorizado en superficie aledaña.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
662	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas ????	Pozo resultó negativo, pero se tomó una muestra de superficie de la piedra rojiza común del área.
678	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.990182, -67.188551	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-20 cm.
682	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.989223, -67.188573	Área de piedra expuesta en la superficie. Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-25 cm
691	Parcela 402-000-005-28-000 Coordenadas 17.988836, -67.190184	Concentración moderada de madera carbonizada entre 10-30 cm.
697	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986324, -67.191112	1 canica de vidrio azul y 1 fragmento de cerámica de barros crudos entre 30-50cm
698	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986541, -67.191164	Varios fragmentos de vidrio entre 0-40 cm.
705	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988106, -67.191482	Pozo resultó negativo, pero se recogió un fragmento de cerámica de barros crudos en la superficie aledaña hacia el Este.
708	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986316, -67.191354	Varios fragmentos de material de construcción histórico/moderno entre 0-45 cm. Posible área de demolición o de relleno.
716	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987867, -67.191666	Materiales mixtos entre 0-35cm incluye plastico, formica, concreto y barros crudos.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
717	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988091, -67.191711	Presencia de madera carbonizada y piedra caliza entre 0-25 cm.
718	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986308, -67.191589	Llano al Este de Casona abandonada. Varios montículos de raspe de materiales mixtos en toda el área. Concentración de fragmentos de madera en descomposición junto con fragmentos de concreto y plástico.
721	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986987, -67.191721	Fragmentos de vidrio, madera y metal entre 0-40 cm. Se toma muestra de nódulo de óxido de hierro.
722	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987206 -67.191765	Presencia de plástico, posible remanente de cubierta de surcos agrícolas, entre 0-20 cm.
724	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987654, -67.191851	Presencia de plástico, posible remanente de cubierta de surcos agrícolas, entre 0-30 cm.
729	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986763, -67.191918	Camino de entrada Este a casona abandonada. Materiales de construcción variados concentrados en superficie del camino, incluyendo concreto, arena con gravilla, loza demolida, madera, vidrio, plástico y fragmentos de ladrillo y teja. Hay varios montículos de material vegetativo y de material de arrastre de superficie con maquinaria pesada en el área. Se toma muestra de fragmentos de teja y ladrillo de superficie.
730	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986984, -67.191958	Fragmentos de madera y plástico entre 0-40 cm.
731	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.98721, -67.192001	Fragmentos de barros crudos y plástico entre 0-40 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
732	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987429, -67.192042	Presencia mínima de fragmentos de almeja entre 0-50 cm.
736	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986294, -67.19206	Varios fragmentos de carbón, vidrio y metal entre 0-15 cm.
741	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988095, -67.192409	Fragmentos de barros crudos y plástico entre 0-40 cm.
744	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987869, -67.192616	Casquillo plástico de escopeta entre 20-30 cm.
746	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987412, -67.192767	Talud al Sur de Camino. Posible acumulación masiva de material de raspe de los terrenos circundantes. Hay escombro vegetal y de construcción en los perfiles del talud. Fragmentos de madera y plástico entre 0-55 cm.
749	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988085, -67.192898	Presencia mínima de carbón y caracol entre 0-35 cm.
757	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987222, -67.193220	Fragmentos de hueso posiblemente reptiliano entre 0-15 cm.
765	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986918, -67.193366	Varios fragmentos de concreto demolido entre 0-30 cm.
768	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987625, -67.193522	Presencia mínima de caracol marino entre 0-30 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
770	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988072, -67.193569	Varios fragmentos de piedra con posibles huellas de uso entre 0-35 cm.
772	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986496, -67.193541	Concentración de piedritas cilíndricas entre 0-26 cm.
777	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.987795, -67.193812	3 fragmentos de vidrio verde entre 0-5 cm.
778	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988080, -67.193884	Base de Loma que se eleva hacia el Noroeste. Concentración de gravilla caliza y piedras variadas, algunas pulidas, entre 8-30 cm.
780	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986206, -67.193835	Posible barro crudo y carbón entre 0-30 cm.
781	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986451, -67.193872	Concentración de material de construcción de concreto con gravilla demolido entre 0-50 cm.
785	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.988197, -67.193924	Varias piedras con posibles huellas de uso entre 0-25 cm.
787	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas ????	Concentración de piedras con posibles huellas de uso entre 0-28 cm.
789	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986276, -67.194094	Varios fragmentos de madera carbonizada entre 0-70 cm.

Pozo #	**Ubicación: parcela y coordenadas**	**Hallazgos**
790	Parcela 402-000-005-54-000 Coordenadas 17.986509 -67.194075	Posible material de construcción demolido y grapa de alambre de púa entre 0-50 cm

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 36

NOVIEMBRE 2025

RAPID ASSESSMENT OF POPULATION DENSITY AND ABUNDANCE OF THE GUABAIRO (*Antrostomus noctitherus*)

ESENCIA PROJECT

BO. BOQUERÓN-CABO ROJO, PUERTO RICO

PREPARED FOR:

CABO ROJO LAND ACQUISITION LLC

PREPARED BY:

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

OCTOBER 2025

TABLE OF CONTENTS

		Page No.
1.0	EXECUTIVE SUMMARY	1
2.0	INTRODUCTION	7
3.0	SITE DESCRIPTION	9
4.0	METHODOLOGY	14
5.0	RESULTS	18
6.0	DISCUSSION	23
7.0	CONCLUSIONS	29
	REVISED LITERATURE	32
	APPENDIXES	36

LIST OF FIGURES

FIGURE 1: USGS LOCATION MAP. 8
FIGURE 2: STRATIFIED ASSESSMENT POLYGONS 12
FIGURE 3: LOCATIONS OF POINT COUNTS AND 75M FIXED RADIUS 16
FIGURE 4: PRNJ DETECTIONS WITHIN 75M FIXED RADIUS CENSUS SURVEY 19
FIGURE 5: RESULTS OF PRNJ MEAN DENSITY AND 95% BOOTSTRAP ANALYSIS 21
FIGURE 6: PRGAP MATURE FORESTS 22

LIST OF TABLES

TABLE 1: OVERALL RESULTS OF PUERTO RICAN NIGHTJAR DENSITY AND POPULATION ESTIMATES 18
TABLE 2: RESULTS OF PUERTO RICAN NIGHTJAR DENSITY AND POPULATION ESTIMATES BY POLYGON 20

LIST OF APPENDIXES

APPENDIX A: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION 37
APPENDIX B: PRNJ DETECTIONS WITHIN THE 75 M FIXED-RADIUS SURVEY AREA 58

1. EXECUTIVE SUMMARY

Cabo Rojo Land Acquisition LLC proposes the construction of the Esencia touristic-residential development (hereinafter referred to as "the Project"). The Project covers multiple lots with a combined area of approximately 1,504 acres (6,088,514 m²; ≈1,549 *cuerdas*) and is located along State Road PR-301 in the Boquerón Ward of Cabo Rojo, Puerto Rico. The site is bounded to the north by the Caribbean Sea and the Boquerón Channel, while its southern, eastern, and western limits are defined by a mix of single- and multi-family residential developments, undeveloped lands, and segments of State Road PR-301.

As part of the environmental review process, a rapid assessment was conducted to evaluate the population density and abundance of the Puerto Rican Nightjar (Guabairo, *Antrostomus noctitherus*) within the Esencia site. Designed as a short-term survey, the assessment provides a timely snapshot of the species' status and habitat conditions, yielding site-specific estimates of density and abundance within a single season. These results offer actionable information for immediate conservation and planning decisions, while acknowledging that long-term monitoring remains essential to detect population trends over time.

The Puerto Rican Nightjar, a federally and locally endangered species, has a historically restricted distribution in the subtropical dry forests of southwestern Puerto Rico. Within this context, the assessment aimed to estimate relative density and abundance to inform population size predictions, document the habitat characteristics associated with the species' occurrence, and identify areas of conservation importance across the Esencia site.

As part of this rapid assessment, a wide range of sources were reviewed to evaluate the population trends of the PRNJ. These sources included historical and recent aerial images (1931-2024), scientific publications, peer-reviewed literature, academic theses, grey literature, and the most up-to-date reports from relevant environmental and wildlife management agencies. This comprehensive literature review provided the necessary context to interpret current observations within the broader scope of the species' known distribution and long-term conservation status.

To ensure methodological consistency and comparability, the population density estimation approach implemented in this assessment was based on the protocol developed by Rafael González (2010), as part of his Master of Science thesis in Wildlife from Mississippi State University. His study, *Population Estimation and Landscape Ecology of the Puerto Rican Nightjar*, remains one of the most detailed investigations into the species' abundance and habitat associations. The thesis integrates transect point-count surveys with lures (species call playback), spatial habitat modeling, and statistical analysis using generalized linear mixed models (GLMMs), making it a scientifically robust reference for informing present-day survey efforts and population estimates.

In addition, the most recent publication by Vilella and González (2023), *Multi-resolution habitat models of the Puerto Rican Nightjar*, was reviewed and used as a baseline reference for this rapid assessment. That study refined the Puerto Rico Gap Analysis Program (PRGAP; Gould et al. 2008)

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

land cover classification by consolidating it into ecologically relevant categories and incorporating seven spatial data layers: land cover type, landscape units, physiography, topography, urban and rural land use, developed areas, and ecological life zones. However, it is important to recognize that both the PRGAP and the multi-resolution habitat models are based on georeferenced aerial imagery from 2004 to 2006, representing a time lapse of approximately 20 years. As such, these sources may no longer accurately reflect present-day habitat conditions.

Over the past two decades, forest regeneration and successional dynamics, particularly within abandoned agricultural areas and other relatively undisturbed lands, are likely to have modified vegetation structure, composition, and patch connectivity. These changes could have significantly expanded, contracted, or shifted the spatial distribution of suitable habitat for *Antrostomus noctitherus*.

To address the temporal gap inherent in PRGAP and the 2006–2010 habitat models, this assessment utilized Sentinel-2 multispectral imagery (ESRI 2024) to compute contemporary Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), texture metrics/indices and successional trajectories, enabling assessment of current canopy condition, greenness, and successional stage. This remote-sensing-based approach captures the approximate 20-year canopy dynamics and aligns current vegetation metrics with Nightjar habitat preferences (e.g. canopy closure, leaf-litter potential, midstory structure).

Based on an internal (unpublished) forest assessment and a preliminary evaluation of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) presence and distribution carried out during the early project planning phase, the entire Esencia site was interpreted as foraging habitat for the species. The preliminary distribution and field observations also confirmed that portions of the site support breeding activities.

Within this broader landscape matrix, five assessment polygons (survey areas: H1 through H5) were delineated, collectively covering about 372.3 ha (≈ 930 *cuerdas*), and classified them as "adequate habitat", which refers to areas that fulfill the minimum ecological requirements necessary for species occupancy. That is, they provide some of the requisites of resource, structure and environmental conditions for individuals to exist, although they may not satisfy the more stringent criteria required for long-term persistence or optimal reproduction (Muhammed et al., 2022; Kellner et al., 1992). Based on previous studies, it was assumed that within these polygons, suitable habitat was present.

Suitable habitat represents a stricter classification, which includes those areas that not only match the species' ecological requirements, but also satisfy critical spatial and structural thresholds, such as minimal patch size, connectivity, favorable edge-to-area ratios, internal habitat structure heterogeneity, and microhabitat characteristics that are required to support nesting, demographic stability, and viable local populations of the Guabairo (Kellner et al. 1992).

Though not every polygon uniformly meets these stricter criteria, portions within the five polygons do exhibit the configuration and habitat quality consistent with suitable habitat and are thus potentially capable of sustaining population growth ($\lambda \geq 1$) over ecological time spans, provided that they retain the requisite biotic and abiotic conditions for reproduction and survival (Kellner et al. 1992).

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Stratification of the assessment polygons was informed by objective ecological criteria, including species-specific behavioral observations recorded on site during prior assessments and studies, such as vocalization patterns, foraging flight activity, and confirmed nesting behavior, along with dominant vegetation composition, vertical and horizontal structural complexity, canopy maturity, and the degree of historical fragmentation resulting from legacy land use and the presence of unpaved access roads. This stratification framework was developed to capture the ecological heterogeneity of the landscape while enhancing sampling efficiency and reducing within-stratum variability, thereby supporting more robust and comparable analyses of habitat use and population density across strata.

During the peak of the Puerto Rican Nightjar's breeding season in May 2025, a total of 204 field surveys were conducted across 34 fixed-radius point count stations. Sampling stations were systematically distributed across the five stratified polygons, covering at least 15% of each polygon's area totaling ≈60 ha (≈150 *cuerdas*) of direct survey area. This survey design supports robust estimates of Nightjar detection and density within spatially explicit habitat units and is consistent with standard protocols for monitoring nocturnal, ground-nesting species in fragmented forest environments.

At each point count station, playback luring was employed to elicit territorial responses from Puerto Rican Nightjars, thereby increasing the probability of detecting males that might otherwise remain silent. Because females are not known to vocalize and typically remain near nest sites during incubation or brooding, detections during counts were predominantly of males. In some instances, individuals were identified visually in the absence of vocalizations, providing additional confirmation of non-vocal presence. Density estimates were calculated in RStudio and confidence intervals (CI) were obtained through bootstrap resampling (10,000 iterations), following the approach of González (2010). In accordance with recent recommendations (Vilella & Zwank 1993; Vilella 1995; Grieves et al. 2024). Population estimate doesn't include a 1:1 male-to-female ratio (breeding pairs) assumption to extrapolate total abundance. Instead, densities are interpreted conservatively as representing primarily male vocalizations, adjusted for imperfect detection through playback and standardized survey protocols.

Mean density derived from direct counts and bootstrap resampling is 1.05 Guabairos per hectare (ind/ha), while abundance estimates indicated that the study area supports a substantial local population, with extrapolated population estimates ranging between 330 and 451 Guabairos (mean abundance = 391). Mean density estimates by polygon ranged from 0.73 to 1.32 ind/ha. While analysis of variance (ANOVA) did not detect statistically significant differences in mean density among polygons ($F_{4,29} = 0.79$, $p = 0.529$), numerical trends, vegetation composition, and land cover analysis suggest that various areas within most of the stratified polygons containing mature forest patches support comparatively higher density, abundance and more suitable nesting habitat.

Survey extrapolations indicate that within the Esencia site's mature forest patches (as delineated under the PRGAP; Gould et al. 2008) the Guabairos occurs at an estimated mean density of 1.07 ind/ha (95% CI: 0.93–1.21). Applying that density to the 82.9 ha (≈ 207 *cuerdas*) of mapped mature forest yields a mean abundance of 89 individuals (range: 77–100). These mature forest patches represent about 22 % of the total 372.3 ha (≈ 930 *cuerdas*) assessment area and of the total Guabairo population.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

It is important to note that the classification of "mature forest" is based on PRGAP land-cover data derived from 2004–2006 imagery. As a result, the abundance estimates within this habitat classification are constrained to areas identified as mature at that time and may not fully reflect successional changes, forest regeneration, or habitat loss that have occurred over the past two decades. Consequently, the estimates should be interpreted as representative of habitat conditions defined by that baseline, rather than as a definitive measure of current landscape-wide abundance.

The initial forest assessment (unpublished) conducted during the early planning phase of the project which included historic aerial images analysis of photographs from 1931 through 2024, in conjunction with land cover classifications derived from the PRGAP, confirmed the presence of mature secondary semideciduous forest associations within the study area. These forest types occur over a range of geologic substrates, including limestone, serpentine, and alluvial formations. In addition to these mature stands, the site also includes other PRGAP-classified land cover types, such as young secondary semideciduous forest, lowland shrubland, and lowland woodland-shrubland mosaics, similarly distributed across the aforementioned substrates. Collectively, these habitat features align with the structural and compositional characteristics documented in previous ecological studies of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) in core areas of occupancy such as Guánica and Susúa State Forests (Vilella & Zwank 1993; González 2010; Vilella & González 2023). These studies highlight the species' preference for mature dry forests with relatively closed canopies, well-developed leaf litter layers, and minimal understory obstruction, conditions that align closely with those observed within the secondary mature forest areas at the Esencia site.

The densities observed in this rapid assessment (0.73 to 1.32 individuals/ha) were generally lower than those recorded in long-term assessments. In protected habitats, such as the Guánica and Susúa Commonwealth Forests, mean densities have ranged from 0.86 to 1.63 individuals/ha. Despite the lower densities observed in this study, the estimated population totals for the Esencia site are ecologically significant and comparable to those in core habitats of the species. However, it is important to note that the density estimates from González (2010) are based on data collected over 15 years ago. Considering the potential for habitat regeneration and species recovery during this period, current densities in protected areas may have increased. Nonetheless, this remains speculative, as no recent studies have been conducted in these areas to confirm such trends. Given the Guabairo's vulnerability to habitat fragmentation and its historically limited range, the local population at Esencia likely contributes meaningfully to the species' regional persistence.

Vilella and Zwank (1993) estimated that approximately 315 individuals of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) occurred within 4,583 ha of habitat located on private lands. More recently, Vilella et al. (2023) employed multi-resolution habitat models and reported that suitable nightjar habitat on private lands was 74.3% greater than previously recognized, encompassing 17,809 ha. Although population estimates were not derived for these areas, the analysis suggests that a substantial proportion, potentially the majority, of the global population of the species may occur outside formally protected areas (Vilella et al., 2023). It is important to emphasize, however, that the habitat models were parameterized using field data collected between 2006 and 2010.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Consequently, while the study represents the most comprehensive and authoritative species-related habitat assessment currently available, produced by one of the foremost experts on the species, the 15–19 year interval since data collection introduces uncertainty regarding present-day habitat conditions. This highlights both the enduring value of Vilella's contributions and the critical need for updated field surveys to refine current estimates of habitat availability and population distribution.

In Puerto Rico's subtropical dry forests, including areas such as the Guánica Biosphere Reserve, Susúa State Forest, and the Maricao foothills, natural regeneration and successional processes on abandoned or relatively undisturbed lands have been shown to produce structurally mature stands with relatively closed canopies and open understories conditions consistent with the roosting, breeding and nesting requirements of the Puerto Rican Nightjar (Vilella, 2008).

Research demonstrates that secondary succession in these dry forests leads to increased canopy cover, accumulation of leaf litter, and improved habitat connectivity, all of which can expand or shift the distribution of suitable habitat for the species (Murphy & Lugo, 1986; Lugo & Helmer, 2004; Molina Colón et al., 2011). Evidence from Susúa Forest and other southwestern tracts further highlights how abandoned agricultural lands have transitioned into regenerating dry forest mosaics, increasing the extent of potential habitat available to the Guabairo (DRNA, 2007; Weaver & Schwagerl, 2008).

These habitat dynamics underscore why conservation planning must align with the *current* distribution of suitable dry forest for *Antrostomus noctitherus*. Within the Esencia site, mature forest patches that are well connected and buffered rank among the highest priorities for conservation. Such habitats are especially important for forest-dependent species like the Guabairo, which shows strong associations with relatively closed canopies, well-developed leaf litter layers, and minimal understory obstruction, as key predictors of habitat suitability (Vilella & González 2023; Vilella 1995; Vilella 1989). In "Multi-resolution habitat models of the Puerto Rican Nightjar", Vilella & González (2023) found that much of the suitable habitat is located outside protected areas and emphasized that private lands with mature, structurally intact forest are critical to ensuring long-term persistence of the species.

Therefore, conservation area priorities at Esencia site should include protecting mature forest cores adding a 50-meter buffer around patch edges to reduce disturbance and edge effects, restoring fragmented patches, and ensuring that design planning incorporates these habitat features. Mature forests in the Caribbean context are defined by their advanced successional stage, structural complexity, and ecological functionality. These forests typically exhibit multi-layered canopies, high biomass, and stable species composition, often resulting from at least two to three decades of natural regeneration following agricultural abandonment or disturbance (Lugo & Helmer, 2004; Heartsill Scalley & González, 2016).

Within the Esencia site, forest patches classified as "mature" under the PRGAP (Gould et al., 2008) encompass approximately 82.9 hectares (≈207 *cuerdas*). Considering the time that has elapsed since that assessment, it is reasonable to expect that the extent of mature forest has increased, either through the natural expansion of previously identified stands or the maturation of additional areas. Consequently, the current coverage of mature forest is likely larger than originally reported.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

These areas are likely to possess key ecological attributes such as canopy closure, reduced edge-to-area ratios, and increased interior habitat quality, all of which are essential for supporting viable populations of *A. noctitherus* (Vilella & Zwank 1993; González 2010; Vilella & González 2023). Successional dynamics and forest regeneration, particularly in previously disturbed or abandoned agricultural lands, may have significantly altered the spatial extent and ecological integrity of these forest patches (Lugo & Helmer, 2004; Kennaway & Helmer, 2007). As such, areas classified by the PRGAP (Gould et al., 2008) below the mature forest classification may now meet the structural thresholds and time lapse associated with mature forest.

Identifying and validating these mature forest areas is essential for conservation planning, as they provide critical nesting and foraging habitat for *A. noctitherus*, contribute to landscape connectivity, and support broader ecosystem services such as carbon sequestration and hydrological regulation (Heartsill Scalley & González, 2016; Kennaway & Helmer, 2007).

Conservation prioritization should therefore focus on:

- Minimum patch size: Conserve multiple suitable forest patches that are non-fragmented and include areas of mature forest with appropriate shape and configuration. These patches should feature a closed canopy, sufficient leaf litter, and a well-developed mid-story, and be large enough to sustain consistent occupancy and successful reproduction of the Guabairo.

- Buffers: Maintain buffer zones of no less than 50 meters from major roads, trails, or built areas around patch edges to reduce disturbance and edge effects, based on nest distance observations in Guánica (Vilella & González 2023).

- Connectivity: Forest patches should ideally be no more than 1 km apart (edge to edge) to allow movement of individuals, colonization of patches, and maintain population genetic flow.

- Forest structure thresholds:
    - Canopy height: aim for canopy height ≥ ~9 m in core forest areas.
    - Canopy closure: ≥ 75%.
    - Visual obscurity or midstory openness: Moderate midstory density (semi-closed ≈40%, providing cover and camouflage while allowing sufficient open space for nightjar movement), particularly 1.5-2.0 m strata providing some cover..
    - Leaf litter biomass: similar to nest-site median values in Guánica (≈ 30-50 g/m²) to ensure nesting substrate and prey availability.

This approach is provided to strengthen conservation efforts at the Esencia site by ensuring they are ecologically sound, spatially precise, and aligned with both the habitat needs of focal species and the broader objectives of biodiversity conservation.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

2. INTRODUCTION

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (here in after referred to as the "Proponent") proposes a tourism-residential development in the Municipality of Cabo Rojo (hereinafter referred to as "Esencia" or the "Project"). The Project encompasses various lots over a total area of approximately 1,504 acres (6,088,514 m² ≈ 1,549 *cuerdas*) and is situated along State Road PR-301 in the Boquerón Ward of the Municipality of Cabo Rojo, Puerto Rico (see **Figure 1**). The project area borders to the north with the Caribbean Sea and the Boquerón Channel, and to the south, east, and west with single-family and multi-family residential developments, undeveloped areas, and State Road PR-301.

This document is prepared in response to the public review process for the proposed Esencia development project, which includes hotel, recreational, and tourism-residential components. Given the ecological sensitivity of the site and the presence of species of conservation concern, a rapid assessment was conducted focusing on the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*), a nocturnal bird species classified as endangered at both the state and federal levels, protected under the Endangered Species Act (ESA) and under various PR Commonwealth Acts and Regulations.

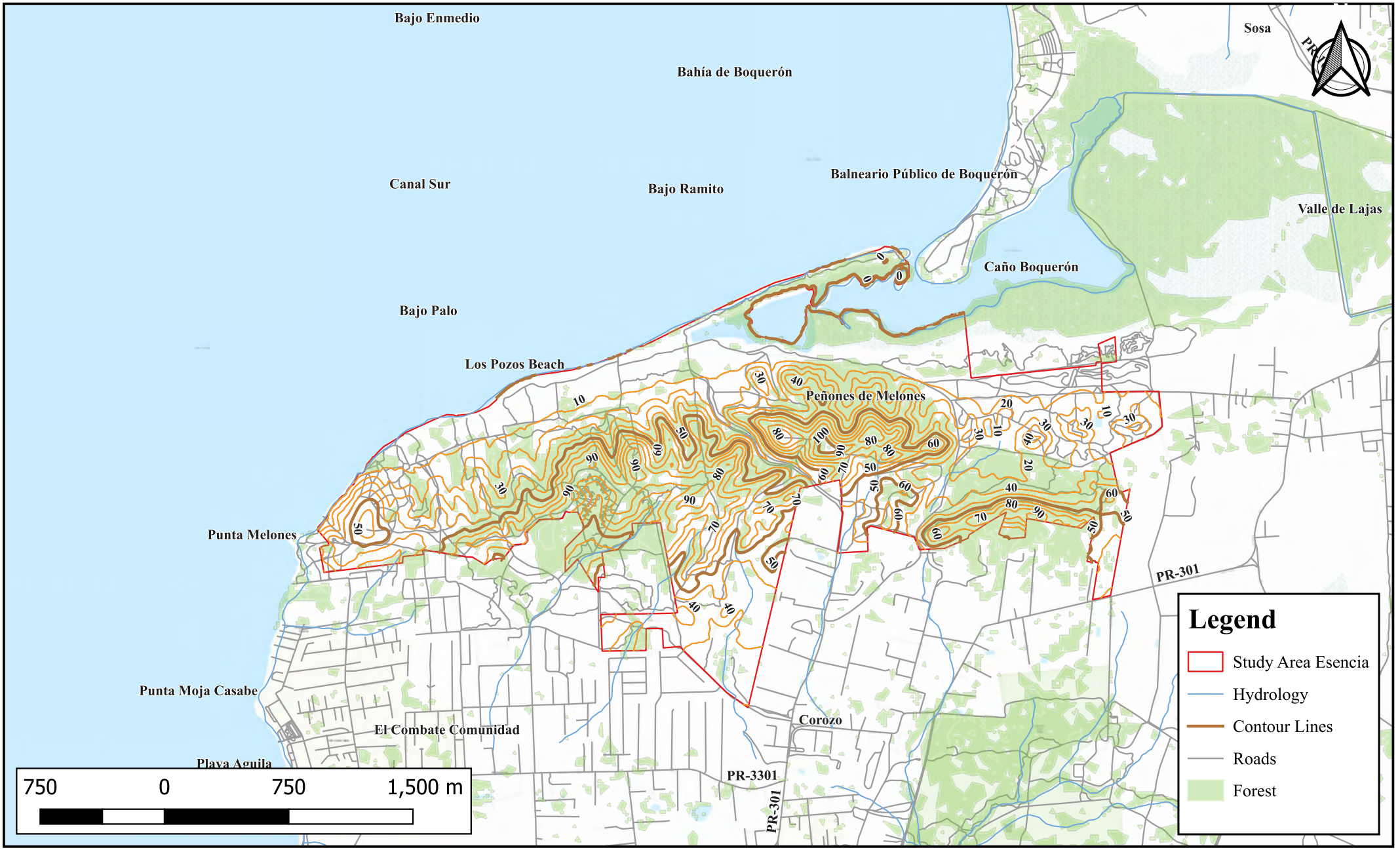
The primary objectives of this ecological assessment were threefold. First, to estimate the relative density and abundance of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) within the Esencia site in order to generate informed predictions of local population size. Quantifying abundance and density provides a foundation for evaluating the species' current status and for monitoring potential population trends over time (Vilella & Zwank, 1993; Vilella & González, 2023).

Second, to document the composition and structural characteristics of the habitats in which the species occurs, with particular attention to successional stage, canopy cover, patch size, and spatial connectivity. Mature forests in Puerto Rico and the wider Caribbean are typically defined by multi-layered canopies, high biomass, and species assemblages indicative of advanced successional stages, often developing after two to three decades of regeneration following agricultural abandonment (Lugo & Helmer, 2004; Heartsill-Scalley & González, 2016). These attributes are critical for distinguishing between areas that may serve as merely adequate habitat and those that qualify as suitable habitat capable of sustaining viable populations.

Third, to identify and prioritize areas of conservation importance within the Esencia site by integrating species occurrence data with habitat quality indicators. This integrative approach allows for the recognition of essential habitat patches that not only support the persistence of *A. noctitherus* but also contributes to broader landscape connectivity, ecosystem functionality, and long-term biodiversity conservation goals (Gould et al., 2008; Kennaway & Helmer, 2007).

Accordingly, this study delineates five polygons of adequate habitat within the Esencia site, evaluates their structural and ecological attributes in relation to the capacity of these areas to support the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*), and identifies priority areas to guide conservation, mitigation, and management strategies aimed at sustaining the species within the project landscape.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 1: Location Map

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

3. SITE DESCRIPTION

A detailed site description is essential to accurately assess the ecological attributes of the study area and, most importantly, to identify zones with the potential to support the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*), an endangered species of high conservation concern. Understanding the site's structure, habitat composition, and previous records of species presence is crucial for confirming current use and habitat preference within the project limits and its immediate surroundings. In this study, the combination of existing information such as previously reported nesting activity, sightings and detections, in combination of field data collected through fixed-radius point counts with lure playback was fundamental in confirming the presence of the species and evaluating the relative importance of areas for conservation and mitigation planning.

The study area assessed encompasses a heterogeneous mosaic of vegetation types characteristic of coastal dry-forest landscapes, including deciduous and evergreen stands, continuous forest tracts, fragmented and intact forest patches, shrublands, and intervening rangelands distributed across low hills and adjacent plains. This present configuration reflects a legacy of historical land uses, particularly agriculture, grazing, and dispersed residential development, that have shaped the current vegetation matrix. As a result, exotic, invasive, and naturalized species are most prevalent in the more accessible and level terrain, while remnant native forest patches persist primarily on less disturbed slopes and hilltops.

In contrast, steep or otherwise less disturbed slopes harbor substantial core stands of mature native forests that have persisted for over 50 years, with some ancient stands which have persisted for more than 100 years, as confirmed by historic aerial imagery dating to 1931. These very old forest cores are ecologically significant; they serve as nuclei for passive restoration, enabling the expansion and connectivity of coastal dry-forest species over time through seed dispersal by birds and wind (Carlo & Morales 2016). Furthermore, experimental restoration studies in Puerto Rico demonstrate that even small forest patches can enhance seed rain and early successional establishment, underscoring how established forest remnants facilitate regeneration in degraded landscapes (Shiels & Walker 2003). Scattered clusters and isolated individuals of native plants across the site act as steppingstones, aiding wildlife movement and enhancing landscape permeability.

Collectively, this landscape, characterized by enduring mature-forest refugia embedded within a broader disturbed matrix, constitutes the "adequate" habitat crucial for sustaining populations of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*). Such refugia ensure dense native canopy cover in core areas, with supplementary pockets of suitable habitat distributed throughout the site. However, the scattered core mature forest stands that have prevailed through several decades could be considered as "essential" habitat for the Guabairo.

An initial forest assessment, supplemented with land-cover data from the Puerto Rico Gap Analysis Project (PRGAP; Gould et al., 2008), confirmed the presence of mature secondary semideciduous forest within the Esencia site. These stands occur across diverse substrates, primarily dry limestone, but also moist serpentine and dry alluvial formations, reflecting the site's complex edaphic mosaic.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Given that the PRGAP relied on aerial imagery collected nearly two decades ago, it was assumed that the extent of mature forest had since expanded through natural succession, a process well documented across Puerto Rico's abandoned agricultural lands (Lugo & Helmer, 2004; Kennaway & Helmer, 2007). This assumption was subsequently confirmed using contemporary Sentinel-2 multispectral imagery (ESRI, 2024), from which Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), texture metrics, and successional trajectories were derived. These analyses enabled the assessment of current canopy condition, greenness, and successional stage, providing robust evidence that mature and advanced secondary forests are now more extensive than previously delineated.

Complementing these older forest stands, the site also contains a variety of PRGAP-classified land-cover types, including young secondary semideciduous forest, lowland shrubland, and woodland–shrubland mosaics, distributed across the same geologic substrates. Based on successional dynamics and previous assessments, it is assumed that the current extent of these vegetation types is now broader than originally delineated. This interpretation is strongly supported by contemporary remote sensing evidence, as areas previously classified as rangeland (herbaceous vegetation) in the PRGAP (Gould et al., 2008) are now depicted as secondary forest in recent Sentinel-2 multispectral imagery (ESRI, 2024).

From an ecological standpoint, these mature forest patches are particularly significant. They form the structural and functional core of the coastal dry-forest landscape, serving as critical refugia for species like the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*), which preferentially inhabits closed-canopy dry forests on limestone soils with semi-closed midstory layers, open understory, and deep leaf litter. Multi-resolution habitat modeling indicates that forest type and midstory vegetation density are the strongest predictors of suitable Nightjar habitat (Vilella & Gonzalez 2023).

To enhance clarity, the following PRGAP-derived vegetation categories are particularly relevant within the study area, even if their current extension is wider than previously reported:

- **Lowland dry limestone shrubland:** Semi-open communities dominated by xerophytic shrubs and scattered small trees adapted to shallow limestone-derived soils and seasonal drought.
- **Lowland dry limestone woodland and shrubland:** A mosaic of dry woodland and shrubland vegetation occurring on limestone substrates, featuring drought-tolerant tree species, an open canopy, and understory shrubs.
- **Mature secondary lowland dry limestone semideciduous forest:** Structurally complex secondary forests on limestone, with a semi-deciduous canopy including native hardwood and occasional introduced species, regenerating after disturbance.
- **Dry and moist serpentine woodland and shrubland:** Plant communities established on serpentine-derived substrates, combining dry-adapted and moisturized-adapted species tolerant of nutrient-poor, metal-rich soils.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

These vegetative assemblages form a spatially structured habitat matrix. The mature forest cores, embedded among younger or more open communities, not only maintain biodiversity but also support ecological functions vital to forest resilience and species persistence. Research has shown that older forest remnants can function as nuclei for regeneration, facilitating seed dispersal, wildlife movement, and continued connectivity within fragmented landscapes (e.g., Carlo & Morales 2016; Shiels & Walker 2003).

This integrative vegetation characterization provides a solid ecological foundation for understanding landscape-scale habitat suitability, especially in the context of nocturnal, ground-nesting forest-dependent species like the Puerto Rican Nightjar.

Drawing on prior studies and Esencia project reports, five polygons or survey areas were delineated within the study area (see **Figure 2**) as the spatial framework for this assessment. These polygons, previously associated with sightings and even nesting activity of the Puerto Rican Nightjar, encompass a mosaic of vegetative communities and land covers. The study evaluates their structural and ecological attributes, with emphasis on nesting potential, to identify conservation priority areas and guide targeted management strategies that support the species' long-term persistence within the project landscape.

The survey areas can be described as follows:

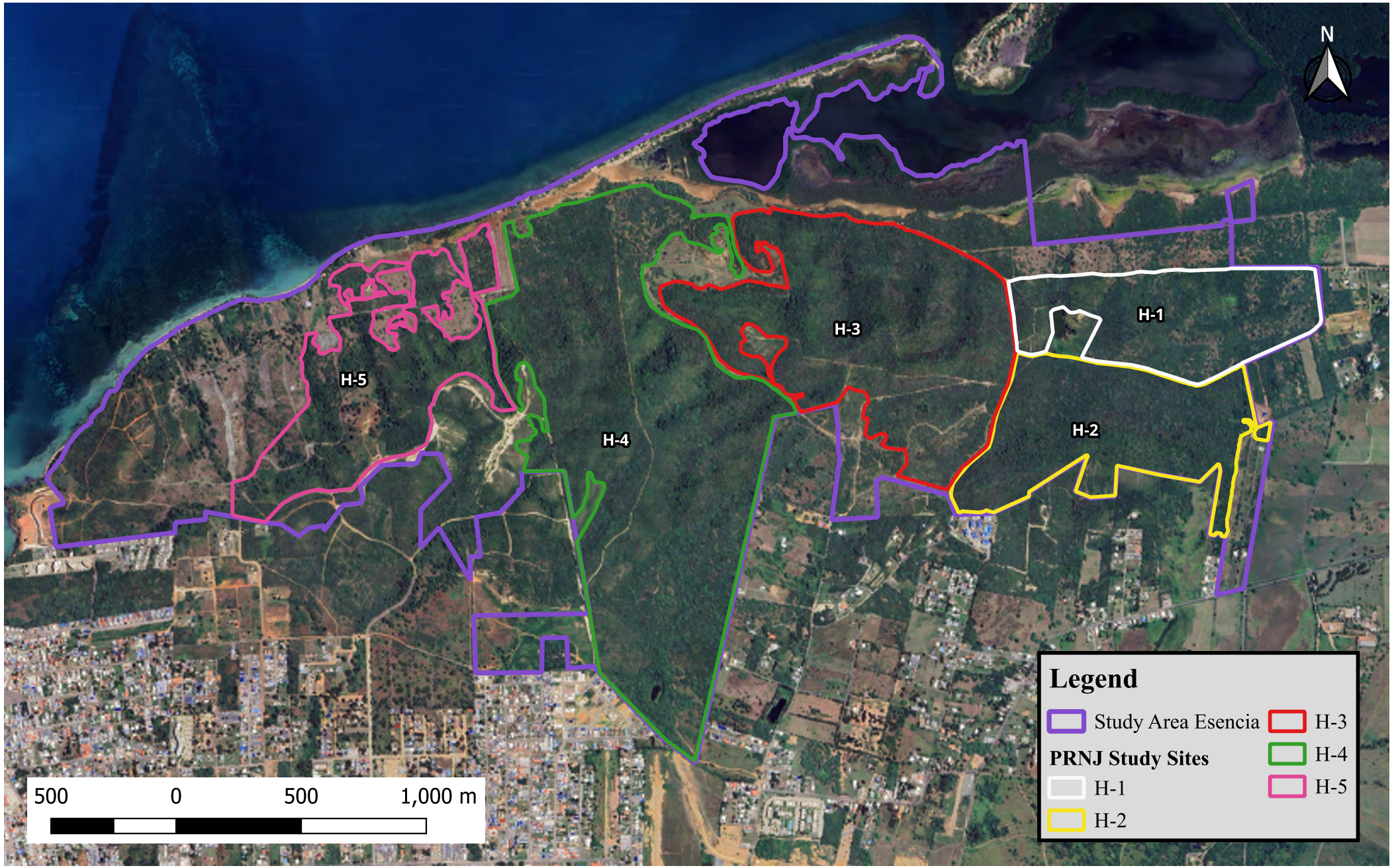
H-1: Low-Slope Terrain Dominated by Exotic Thickets with Scattered Native Refugia

Polygon H-1, consisting of approximately 40.5 ha (≈101 *cuerdas*) ranging from 12m to 30m above mean sea level (amsl) with a smooth elevation gradient and some low elevation hills, is overwhelmingly covered by dense thickets of invasive, naturalized species such as *Neltuma juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Tamarindus indica*, and *Pithecellobium dulce*. Native tree stands or patches are rare, however three (3) relevant patches persists since before 1951, from which a notable patch around Point Count 28 (PC-28), where *Bursera simaruba* and *Bourreria succulenta* persist and *Guaiacum officinale* occurs. These isolated refugia, may offer limited, but critical, support for Nightjar activity in this area, and in combination with the exotic trees and xerophytic shrubs, provide an "adequate" habitat for Nightjars.

H-2: Mid-Slope Mosaic of Shrubland, Young Forest, and Remnant Mature Stands

H-2 (15m-80m amsl), with an approximate area of 50 ha (≈125 *cuerdas*) displays a clear elevation gradient in topography and vegetation structure. Higher elevation zones maintain mid-successional native forests, featuring species like *Terminalia buceras* and *Krugiodendron ferreum*, reflecting relative stability over the past two decades. Additionally, a notable forest stand at the southern portion of H-2 seems to remain relatively unaltered since before 1963, which is covered by a mature forest, providing "essential" habitat for the Nightjar. In contrast, lower slopes at the northern portions of H-2 bear the legacy of agriculture, dominated by invasive growth, similar to and denser than H-1. However, this juxtaposition creates a habitat mosaic of foraging openings and nesting niches that can support moderate to high Guabairo abundance. Some of the areas feature deep leaf litter (>7 cm) and semi-closed midstory, both key characteristics of optimal Nightjar nesting sites (Vilella 2008; Vilella & González 2023).

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Figure 2: Stratified Assessment Polygons (H-1 to H-5) over Aerial Image

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

H-3: Extensive Mature Forest on Hills with Enhanced Native Canopy Cover

Polygon H-3 (5m-95m amsl), with an approximate area of 88.4 ha (≈221 *cuerdas*) follows a similar gradient pattern to H-2, with steeper and higher hills that continue further to the south inside the site, however, it supports a more extensive native canopy. Native trees, such as *Bursera simaruba, Terminalia buceras*, and *Bourreria succulenta* with the occasional occurrence of *Guaiacum officinale,* contribute to a denser canopy cover, underlain by native shrubs like *Cynophalla flexuosa*. Interior patches exceed 20 ha of contiguous mature forest that align closely with preferred Nightjar nesting and roosting habitats, particularly with closed-canopy with sparse understory (Vilella & González 2023). Similar to H-1 and H-2, lower slopes in and mid-elevation portions of H-3 bear the legacy of agriculture, dominated by invasive growth. Although, vast areas of H-3 are dominated by mature forest, with early succession observed in aerial images of 1936, and a continuous and persistent canopy stand observed since before 1951. This polygon contains the broadest mature forest patch from the site which provides "essential" habitat for the Nightjar. These mature forest areas feature deep leaf litter (>7 cm) and semi-closed midstory, both key characteristics of optimal Nightjar nesting sites (Vilella 2008; Vilella & González 2023).

H-4: Mature Forest Patches Interconnected with Secondary Growth and Shrubland

Located on undulating terrain with an approximate area of 146 ha (≈365 *cuerdas*) elevation fluctuations from 5m to 95m amsl, H-4's upper slopes support mature semideciduous stands (over 50 years old) dominated by species such as *T. buceras*, *B. simaruba*, and *B. succulenta* with the occurrence of *G. officinale*, similar to H-3. As H-3, lower and mid-lying elevations have evidence of past anthropogenic impacts and are undergoing native regeneration, suggesting progressive habitat restoration. Steeper hills facing north, specifically those at the center and northern portions of H-4, are dominated by mature forest patches, with early succession observed in aerial images of 1936, and a continuous and persistent canopy stand observed since before 1951, these mature forest areas provide "essential" habitat for the Nightjar. Even these mature forests areas are patches, continuous corridors of young secondary forest and shrubland interconnect them. Some areas feature deep leaf litter (>7 cm) and semi-closed midstory, both key characteristics of optimal Nightjar nesting sites (Vilella 2008; Vilella & González 2023).

H-5: Heterogeneous Mosaic of Mature Forest Patches, Young Forest, and Grassland Corridors

Polygon H-5 (5m-95m amsl), with an approximate area of 47.4 ha (≈118 *cuerdas*), exhibited a highly heterogeneous mosaic with all major cover types, with notable evidence from past and more resent land uses, likely rendering it more susceptible to edge effects and disturbance exhibiting a suitable corridor with high conservation value across the site, having the highest Nightjar density. Based on historic aerial images interpretation, this area has been observed with the oldest mature canopy closure and highest canopy heights among all other polygons, with scattered tree stand areas persisting since before 1936, however, it is the most anthropogenically disturbed one. These mature fragmented areas are generally 100-meter wide and located in very steep slopes facing west and typically associated to and aligned with ephemeral water-courses, with a nearly full-closed canopy of long-lived natives, such as *T. buceras*, *B. simaruba*, *B. succulenta* and *Pisonia albida*, dominating central plateaus; while peripheral regrowth hosts early-successional native and exotic species, with young secondary forest patches, shrubland and grassland (rangeland). Some areas feature deep leaf litter (>7 cm) and semi-closed midstory, both key characteristics of optimal Nightjar nesting sites (Vilella 2008; Vilella & González 2023). This structural heterogeneity, from dense, stable forest elongated cores to more open areas and ecotone edges, mirrors habitat configurations that yielded high Nightjar detection rates and support both nesting and foraging activities, making some areas of H-5 as "essential" habitat for the Nightjar.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Within the Esencia site, forest patches classified as "mature" under the Puerto Rico Gap Analysis Project (PRGAP; Gould et al., 2008) cover approximately 82.9 hectares (≈207 *cuerdas*). These patches account for about 22% of the total 372.3 hectares (≈930 *cuerdas*) identified as adequate habitat within the assessment area. Given that more than fifteen years have elapsed since this classification, it is reasonable to infer that the extent and spatial distribution of mature forest within the site may have changed. Forest areas previously categorized as secondary or transitional are likely to have advanced through successional processes, acquiring structural and compositional attributes characteristic of maturity. This suggests that the present proportion of mature forests may now exceed the values originally reported by the PRGAP.

Mature subtropical dry forests in Puerto Rico are distinguished by a suite of ecological characteristics, including high canopy closure, reduced edge-to-area ratios, and increased interior habitat quality. These attributes are particularly significant for the Guabairo, which relies on closed canopies for microclimatic stability, moderate mid-story density for concealment, and abundant leaf litter for nesting substrate and prey availability (Vilella & Zwank, 1993; González, 2010; Vilella & González, 2023). The presence of such structural features is directly linked to the species' reproductive success, occupancy reliability, and long-term viability.

The ecological trajectory of Puerto Rico's forests provides further context for this inference. Lugo and Helmer (2004) documented how abandoned agricultural lands across the island have transitioned into structurally complex secondary forests, often within a few decades, with canopy heights, basal area, and species composition approaching those of older stands. Similarly, Kennaway and Helmer (2007) demonstrated that forest cover expanded rapidly during the latter half of the 20th century, reshaping the island's landscape mosaic and increasing the availability of interior forest habitat. These successional processes, operating over the 15–19 years since the PRGAP classification, strongly suggest that the spatial extent of mature forest within the Esencia site has likely increased, both through the expansion of previously identified patches and the maturation of adjacent tracts.

Taken together, these dynamics imply that the Esencia site today may contain a greater proportion of structurally mature forest than was documented in 2008. Such forests not only provide critical nesting and foraging habitat for *A. noctitherus* but also enhance landscape connectivity, reduce fragmentation, and contribute to broader ecosystem functions such as carbon storage and hydrological regulation (Heartsill Scalley & González, 2016). The ecological significance of these changes underscores the importance of recognizing the role of successional dynamics in shaping present-day habitat availability for species of conservation concern.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

4. METHODOLOGY

The rapid assessment integrated existing datasets, targeted literature, GIS analysis, and standardized field surveys to generate spatially explicit estimates of Guabairo (*Antrostomus noctitherus*) density, abundance, and habitat use. Baseline occurrence records and habitat characterizations for the Esencia site were obtained from the Commonwealth and Federally Listed Flora & Fauna Rapid Assessment Report (Ambienta Inc., 2025), which employed passive acoustic monitoring and fixed-radius point counts between May–August 2023 and April–June 2024.

To ensure methodological rigor and comparability with previous Puerto Rican Nightjar studies, point-count and analysis protocols followed González (2010), whose Master's thesis, Population Estimation and Landscape Ecology of the Puerto Rican Nightjar (Mississippi State University), integrated transect point counts with call-playback lures, spatial habitat modeling, and generalized linear mixed-model (GLMM) analyses. This remains the most detailed examination of *A. noctitherus* density and habitat associations to date.

Complementing these methods, the multi-resolution habitat models of Vilella and González (2023) were reviewed as a baseline for land-cover classification. Their study refined the Puerto Rico Gap Analysis Program (PRGAP; Gould et al., 2008) into ecologically meaningful categories and combined seven spatial datasets (land cover, landscape units, physiography, topography, urban/rural land use, developed areas, and life zones) to predict Nightjar habitat. Recognizing that PRGAP and the Vilella & González models rely on 2004–2006 imagery (a 19–21-year gap), this assessment incorporated 2024 Sentinel-2 multispectral data (ESRI, 2024) to compute current Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), texture indices, and successional trajectories. These metrics capture two decades of canopy dynamics, including regeneration, disturbance, and greenness, bringing habitat characterization in line with Nightjar preferences for closed canopy.

Building on prior site studies, including an unpublished early-planning forest assessment and listed species evaluations (Ambienta Inc., 2025), the Esencia site was interpreted as predominantly foraging habitat. Within this matrix, five "adequate" assessment polygons (Survey Areas: H-1 through H-5; ~372.3 ha ≈930 *cuerdas*) were delineated in GIS, meeting ecological thresholds for forest maturity, patch size (≥ 40 ha), connectivity (edge-area ratio < 0.30; inter-patch distance < 500 m), and structural complexity. Stratification incorporated objective criteria, species-specific behavioral observations (vocalizations, foraging flights, nesting), dominant vegetation composition, vertical and horizontal structure, canopy maturity, and degrees of historical fragmentation (legacy land use and unpaved roads) to capture landscape heterogeneity and optimize sampling precision.

Fieldwork was conducted during the Nightjar's peak breeding season (May 15–30, 2025). Thirty-four (34) fixed-radius point-count stations (75-m radius), spaced at least 200 m apart, were established to sample a minimum of 15% of each polygon. Collectively, this effort covered ~15% of the total evaluated habitat, equivalent to ~60 ha out of 372.3 ha (≈930 *cuerdas*). Each station was surveyed six times (three pre-dawn and three post-dusk; ~3:30–5:30 AM and 6:30–9:00 PM), resulting in 204 completed surveys.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

The Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) is a cryptic, nocturnal species with low natural detectability due to its camouflaged plumage, secretive behavior, and tendency to remain silent outside of peak calling periods. Playback surveys are therefore considered an effective and widely accepted method for eliciting territorial responses from males, substantially increasing detection probability and reducing false absences (Vilella & Zwank, 1993; Vilella, 1995). This approach is particularly important for *A. noctitherus*, as females are not known to vocalize and remain near nest sites during incubation or brooding, making them unlikely to be detected through standard auditory surveys. By integrating playback with fixed-radius point counts, the methodology ensures more reliable estimates of occupancy and density while maintaining consistency with established protocols for monitoring rare, nocturnal caprimulgids.

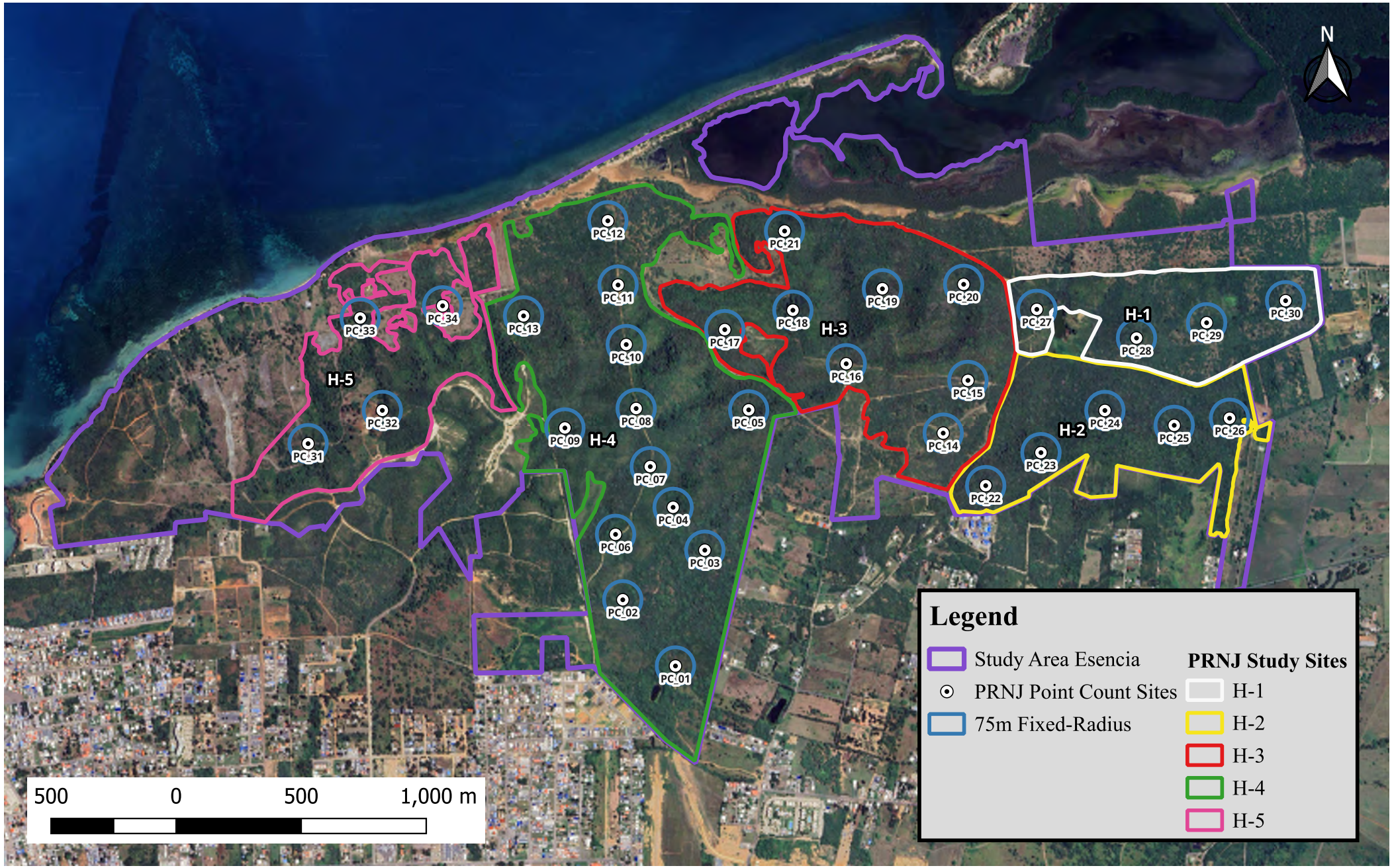
At each point-count station, a standardized survey protocol was implemented. Each visit began with a 5-minute silent period, followed by a 1-minute playback of Nightjar calls (1.0–3.0 kHz) and a subsequent 6-minute listening interval. Playback luring was employed to elicit territorial responses from males that might otherwise remain silent, thereby reducing false absences. In some instances, individuals were confirmed visually in the absence of vocalizations, providing additional evidence of non-vocal presence.

All detections were recorded with type, bearing, and estimated distance. Detection types were categorized as: C (Calling), V (Visual), P (Response to Playback during minutes 1–2), and N (None). To improve classification, two additional field codes were incorporated: PC (Response by Calling) and PV (Response with a Visual encounter). Concurrently, habitat attributes, including vegetation strata, leaf-litter depth, and disturbance indicators, were documented using standardized forms to link species occurrence with habitat structure.

Density estimates were calculated in RStudio, with confidence intervals (CI) obtained through bootstrap resampling following the approach of González (2010). In accordance with recent recommendations (Vilella & Zwank, 1993; Vilella, 1995; Grieves et al., 2024), population estimates did not assume a 1:1 male-to-female ratio to extrapolate total abundance. Instead, densities were conservatively interpreted as representing primarily male vocalizations, adjusted for imperfect detection through playback and standardized survey design. This combined, multi-source methodology provides repeatable, spatially explicit estimates of Puerto Rican Nightjar density and habitat use across the Esencia project footprint. **Figure 3** illustrates polygon boundaries, point-count station locations, and the associated 75 m fixed-radius survey area.

This integrated methodological framework, combining stratified habitat delineation, standardized point count surveys, playback-enhanced detection, and contemporary remote sensing analysis, provides a robust and repeatable approach for assessing Puerto Rican Nightjar population density and habitat use. The fixed-radius point count method, widely adopted in avian monitoring, is particularly effective for detecting territorial, acoustically active species like the Guabairo, especially when paired with call-playback to increase detectability during crepuscular hours (Bibby et al. 2000; Buckland et al. 2001; Johnson et al. 2002). The incorporation of six temporal replicates per station further strengthens detection probability and reduces temporal bias, a critical consideration for species with intermittent vocal activity.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Figure 3: Locations of Point Counts and 75m Fixed-Radius Census Survey Areas

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

The sampling design adopted from González (2010) ensures methodological consistency with previous peer-reviewed and agency-accepted studies on the Puerto Rican Nightjar, while reflecting best practices for nocturnal bird population estimation through generalized linear mixed models (GLMMs) and spatially explicit habitat modeling. This alignment with established protocols not only facilitates comparability across studies but also strengthens the reliability of population estimates derived from the Esencia site.

To complement the field-based framework, Sentinel-2–derived Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and texture metrics were incorporated to provide a critical temporal update to legacy land-cover datasets from the Puerto Rico Gap Analysis Project (PRGAP; Gould et al., 2008). These remote sensing products capture recent canopy dynamics and offer fine-scale insights into successional stage, canopy condition, and vegetative structure, factors directly relevant to Nightjar occupancy and habitat suitability (Pettorelli et al., 2005; Kennedy et al., 2014). By integrating contemporary satellite imagery with standardized field protocols, the methodology bridges fine-scale detection of individuals with landscape-scale assessments of habitat quality, thereby enhancing both ecological interpretation and management applicability.

Taken together, the consistency of this framework with established ecological protocols, the integration of high-resolution field and remote sensing data, and the application of species-specific detection enhancements contribute to scientific credibility, analytical precision, and regulatory relevance of the results. Accordingly, this methodology provides a robust foundation for confident inference on population structure, habitat quality, and conservation value within the Esencia site. More broadly, it establishes a reliable baseline to guide decision-making, inform adaptive management strategies, and support long-term monitoring of this federally and Commonwealth-listed endangered species. As such, the approach not only advances ecological understanding of *Antrostomus noctitherus* but also delivers actionable science to ensure its persistence within a rapidly changing landscape.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5. RESULTS

The rapid assessment yielded spatially explicit density estimates for the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) based on fixed-radius point counts conducted during peak breeding activity in May 2025. Thirty-four (34) stations, each surveying a 75 m fixed-radius (≈1.77 ha), were distributed across five survey areas with adequate habitat (H-1 through H-5), totaling ≈60 ha (≈150 *cuerdas*) of direct survey effort. **Appendix A** contains photographic documentation of this assessment.

Density estimates derived from raw counts of two-hundred and four (204) surveys, six (6) at each point count, were supplemented by 10,000-iterations of bootstrap resampling to calculate 95% confidence intervals (CI). Extrapolation to the full 372.3 ha (≈930 *cuerdas*) study area produced an overall mean density of **1.05 ind/ha** (95% CI: 0.89–1.21), corresponding to an estimated abundance of **330–451 individuals** within the project footprint. Polygon-level densities varied numerically but did not differ significantly when tested (ANOVA: $F_{4,29} = 0.79$, $p = 0.529$; Levene's test $p = 0.708$).

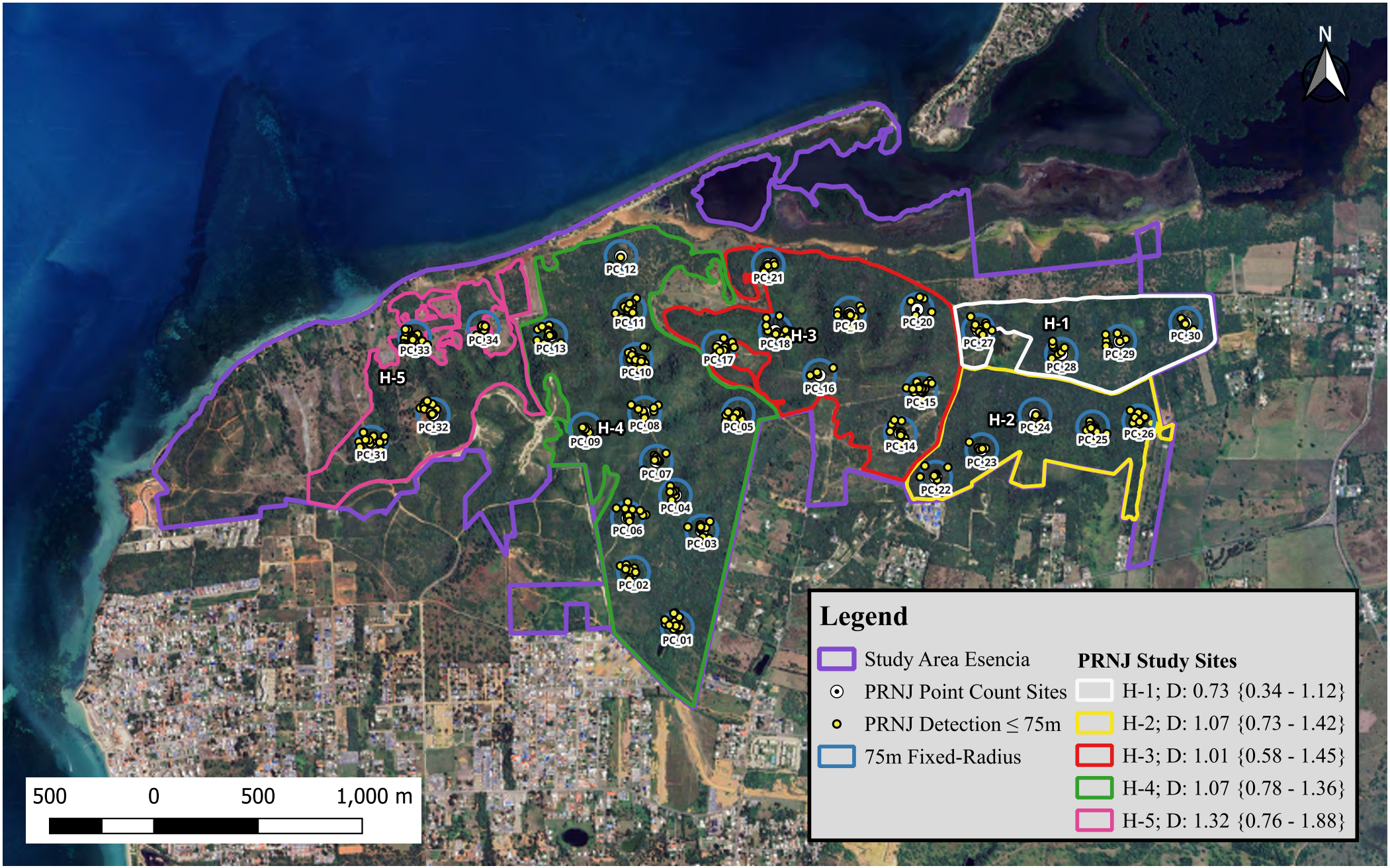
These results nonetheless reveal relative abundance gradients that inform conservation prioritization across the Esencia site. The use of bootstrap methods provided robust uncertainty bounds for density estimates, while stratified point-count sampling ensured comparability with established avian survey protocols (e.g., González 2010; Buckland et al. 2001). **Table 1** presents the overall results of the Nightjar density and population estimates.

Table 1: Overall Results of Puerto Rican Nightjar Density and Population Estimates.

Metric	*Value*
Total Points Count	34
Total Area Covered (ha)	372.3
Mean Density (ind/ha)	1.05
95% CI Lower	0.89
95% CI Upper	1.21
Estimated Population (individuals)	330-451
Mean Abundance (individuals)	391

Polygon-level analyses demonstrated clear spatial variation in Puerto Rican Nightjar density across the study area. The highest mean density was observed in **H-5**, with **1.32 ind/ha** (95% CI: 0.76–1.88), followed by **H-2** and **H-4**, each with **1.07 ind/ha** (H-2: 95% CI 0.73–1.42; H-4: 95% CI 0.78–1.36). **H-3** supported an intermediate mean density of **1.01 ind/ha** (95% CI: 0.58–1.45), whereas **H-1** exhibited the lowest mean density at **0.73 ind/ha** (95% CI: 0.34–1.12). These results highlight the heterogeneous distribution of Guabairos among adequate habitat, reflecting differences in vegetation structure, successional stage, and land-use history. **Figure 4** depicts Nightjar detections within the 75 m fixed-radius survey area at each point-count station, while **Appendix B** provides polygon-specific visualizations at finer spatial scales.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter

Figure 4:PRNJ Detections within 75m Fixed-Radius Census Survey Areas

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Survey effort within each assessment polygon covered a minimum of 15% of its total area. This translated into approximately 23 ha of point-count coverage in H-4, 14 ha in H-3, 8.8 ha in H-2, and about 7.1 ha each in H-1 and H-5. These sampled areas, defined by 75-m fixed-radius stations, provided the empirical basis for estimating polygon-specific densities across the study area.

Extrapolating mean densities to the full extent of each adequate habitat polygon produced estimated population ranges of 114–198 Guabairos in H-4, 51–128 in H-3, 36–71 in H-2, 36–89 in H-5, and 13–45 in H-1. These values represent polygon-specific projections based on surveyed densities and together provide a spatially stratified estimate of Guabairos abundance across the Esencia site. **Table 2** summarizes the density, and population estimates for each polygon.

Table 2: Results of Puerto Rican Nightjar Density and Population Estimates by Polygon.

Polygon	Point Count (n)	Area (ha)	Mean Density (ind/ha)	95% CI Lower	95% CI Upper	Estimated Population (individuals)	Mean Abundance (individuals)
H-1	4	40.5	**0.73**	0.34	1.12	**13-45**	29
H-2	5	50	**1.07**	0.73	1.42	**36-71**	54
H-3	8	88.4	**1.01**	0.58	1.45	**51-128**	90
H-4	13	146	**1.07**	0.78	1.36	**114-198**	156
H-5	4	47.4	**1.32**	0.76	1.88	**36-89**	63

This spatially explicit population mapping highlights the relative contribution of each polygon to overall Nightjar abundance and identifies H-4 and H-3, followed by H-2, as areas with the greatest potential breeding output. In turn, these results inform conservation prioritization and mitigation design by pinpointing the habitat units that are most critical for sustaining viable subpopulations as development planning proceeds.

To evaluate spatial variation in Puerto Rican Nightjar density, a one-way ANOVA compared mean point-level densities across the five adequate habitat zones (H-4, H-3, H-2, H-1, H-5). This analysis tested whether any polygon consistently supported higher or lower Nightjar abundance, which could guide focused conservation or mitigation measures.

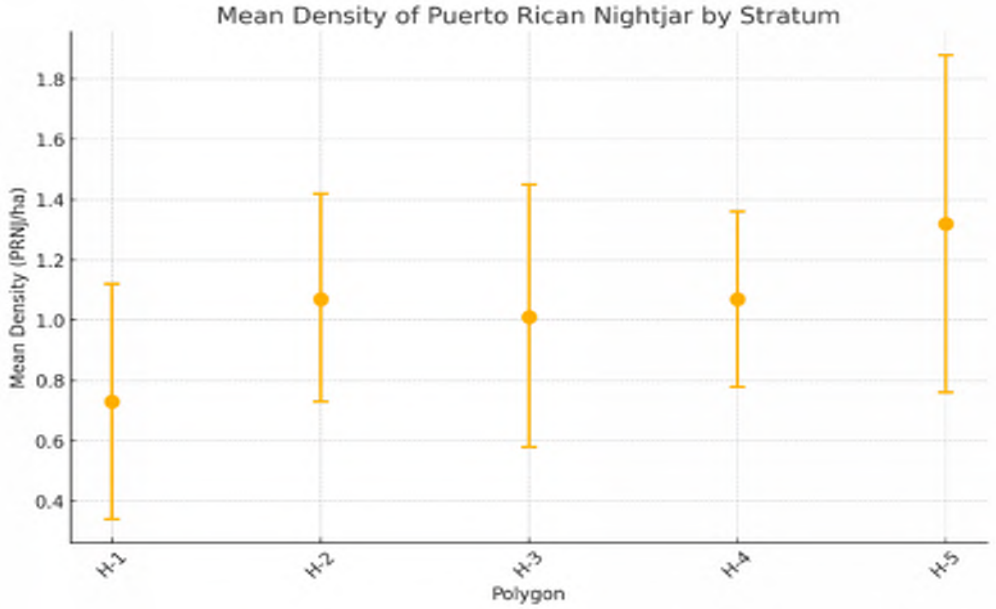
The ANOVA results indicated no statistically significant difference in mean Nightjar density among strata ($F_{4,29} = 0.79$, $p = 0.529$). The variance explained by polygon classification (Sum Sq = 0.751) was small relative to the residual variance (Sum Sq = 5.267), suggesting that density patterns observed in the field were not strongly driven by polygon identity alone.

Although the ANOVA did not detect significant differences, bootstrap confidence intervals (CI) and visual inspection revealed numerical trends, particularly elevated densities through H-2 to H-5 specifically within mature forest areas, that may reflect ecologically meaningful habitat quality gradients. These trends, while not statistically confirmed here, warrant consideration in conservation planning, especially when prioritizing core forest patches and designing connectivity corridors.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

The substantial overlap of these intervals across all five strata indicates that, despite numerically higher densities in some polygons, differences are not statistically significant. **Figure 5** illustrates mean Nightjar density for each polygon, with 95% bootstrap confidence intervals (CI). This visual assessment is corroborated by the one-way ANOVA, which returned a non-significant result ($p > 0.5$), confirming the absence of meaningful variation in Nightjar density among the habitat units.

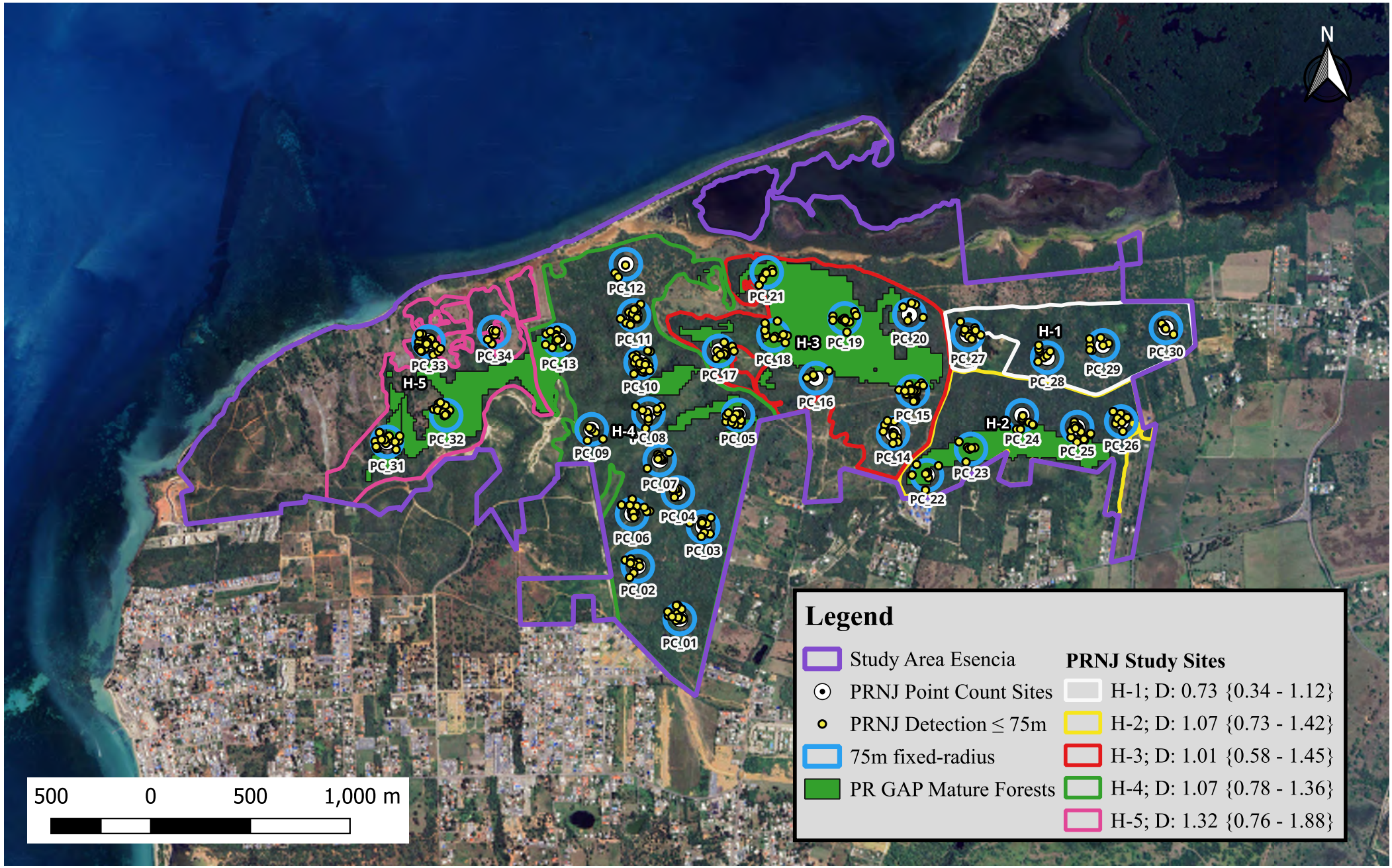
Figure 5: Results of Puerto Rican Nightjar Mean Density and 95% Bootstrap Analysis.



PRGAP (Gould, 2008) land-cover analysis revealed marked contrasts in native habitat continuity and composition among the five polygons. **Figure 6** shows the mature forest layer from the PRGAP. **H-4**, the largest polygon, retains the most extensive contiguous tract of native dry forest, interspersed with Lowland Dry Limestone Shrubland and Woodland, and patches of mature secondary semideciduous forest concentrated on ridgetops and north-facing slopes. **H-3** likewise encompasses key limestone vegetation classes, with mature secondary forest prevailing in its interior. **H-5** exhibits a heterogeneous, and somehow fragmented, mosaic of shrubland, woodland, and semideciduous forest but lacks the spatial cohesion of H-4 and H-3, making it more vulnerable to edge effects, however its mature forest stands could be classified as the oldest. In **H-2**, all lowland limestone classes are present; however, mature secondary forest is predominantly restricted to the southern, higher-elevation sector where complex topography has supported canopy development. By comparison, **H-1** classified as grassland in the 2008 PRGAP (derived from 2004–2006 aerial imagery), contains the smallest proportion of intact native cover, being largely dominated by disturbed, fragmented scrub and early-successional vegetation.

Crucially, integration of Sentinel-2 (2024) imagery corroborated these patterns and revealed dynamic changes in vegetation and canopy structure since the PRGAP baseline. H-4 and H-1 showed clear increases in NDVI and canopy closure, signs of successional advancement, while smaller gains were detectable in H-3, H-2 and H-5. These remote-sensing insights confirm ongoing forest regeneration and suggest that habitat quality and resilience for the Puerto Rican Nightjar are improving, especially within the core mature stands of H-4 and the structurally complex forest patches of H-2 and H-3.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Figure 6: PR GAP Mature Forests (Land Covers Gould et al 2008 & JP)

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

6. DISCUSSION

The May 2025 rapid assessment produced robust, spatially explicit density estimates for the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*) across the 372.3 ha (≈930 *cuerdas*) of delineated "adequate" habitat at the Esencia site. The overall mean density was 1.05 ind/ha (95% CI: 0.89–1.21), corresponding to an estimated abundance of 391 individuals (95% CI: 330–451). Confidence intervals were derived through bootstrap resampling (10,000 iterations), while a one-way ANOVA ($F_{4,29} = 0.79$, $p = 0.529$) detected no statistically significant differences in density among polygons, an outcome consistent with natural variability and limited sample sizes (Efron & Tibshirani, 1993; Buckland et al., 2001). Building on these quantitative results, the discussion integrates field-based density estimates, habitat classification, and spatial analyses to refine the ecological interpretation of the Esencia site.

The ANOVA results indicated no statistically significant difference in mean Nightjar density among strata. Polygon classification explained little variance (Sum Sq = 0.751) compared to residual error (Sum Sq = 5.267), suggesting that density patterns were not strongly determined by polygon identity. Although the ANOVA did not detect significant differences, bootstrap confidence intervals (CI) and visual inspection revealed numerical trends, particularly elevated densities in H-2 through H-5 within mature forest, that may reflect ecologically meaningful habitat quality gradients. These patterns, however, were not statistically supported: the substantial overlap of confidence intervals across all five strata indicates that apparent differences could be due to sampling variation rather than true underlying contrasts.

By applying a hierarchical framework of adequate, suitable, and essential habitats, the assessment identifies demographic cores, evaluates polygon-level conservation priorities, and validates structural patterns through remote-sensing data. Comparative analysis with reference sites situates local densities within the broader ecological range of the species, while landscape ecology principles underscore the importance of forest cover, connectivity, and matrix permeability in long-term persistence. Collectively, these findings provide the scientific basis for conservation planning, emphasizing the protection of essential habitats and the design of corridors and buffers necessary to sustain population viability and maintain the ecological integrity of the subtropical dry forest landscape.

The following discussion expands on these results by examining habitat classifications, polygon-level conservation priorities, remote-sensing validation, comparisons with reference sites, broader ecological principles, and the planning implications that together define the conservation significance of the Esencia site for the Puerto Rican Nightjar.

Habitat Classification Framework

Within the broader landscape matrix, five habitat polygons (Survey Areas: H1 through H5), totaling approximately 372.3 hectares (≈930 *cuerdas*), were delineated as adequate habitat and used as the initial baseline for assessment. Adequate habitat refers to areas that meet the minimum ecological requirements for a species to persist, providing the necessary conditions for occupancy but not necessarily supporting optimal reproduction or long-term population viability (Kellner et al., 1992; Muhammed et al., 2022).

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Most polygons (H-2 through H-5) contain areas that can be further classified as suitable habitat, which is more rigorously defined as habitat that not only meets basic ecological compatibility but also satisfies critical thresholds such as minimum patch size, spatial connectivity, and favorable edge-to-area ratios. These thresholds are essential for supporting nesting sites, reducing edge effects, and ensuring the persistence of viable local populations (Kellner et al., 1992). In population ecology, suitable habitat is generally characterized as capable of sustaining population growth ($\lambda \geq 1$) over ecological time scales, meaning that each generation replaces itself or increases in size, thereby maintaining demographic stability (Kellner et al., 1992).

Within these suitable areas, specific sectors, particularly core mature forest stands characterized by deep leaf litter, moderate mid-story openness, and closed-canopy structure, can be identified as essential habitat. At the highest level of conservation relevance, essential habitat encompasses those areas indispensable for the survival and recovery of a species, including demographic core areas, breeding and nesting grounds, foraging territories, and the corridors that maintain connectivity among them. Essential habitat thus represents the subset of suitable habitat that is irreplaceable for maintaining viable populations and ensuring long-term persistence under changing environmental conditions (Lindenmayer & Fischer, 2006; Haddad et al., 2015). In the context of the Esencia site, the habitat classification framework can be generally described as follows:

- **Adequate Habitat**: Areas that may support occasional or transient use, however, typically cannot support successful breeding or long-term persistence. These areas are mostly found on low-slope to hilltop terrain dominated by woody vegetation such as shrublands, thickets, or young secondary forest, often with a high proportion of exotic or invasive species. These areas provide basic conditions for occupancy, supporting foraging, roosting, and limited breeding activity, but lack the structural attributes required for long-term persistence or optimal reproduction (Kellner et al., 1992; Muhammed et al., 2022).
- **Suitable Habitat**: Resource patches with environmental conditions capable of supporting the full life cycle (feeding, breeding, shelter) for most individuals, often supporting population maintenance. Generally occurring on mid-slope to hilltop areas where continuous young and mid-successional forest has developed, with semi-closed to closed canopies, relatively open understory and abundant leaf litter for nesting. Vegetation is composed primarily of native species, sometimes mixed with exotics, and provides conditions that support foraging, roosting, perching, and nesting. When sufficiently connected and buffered, these areas can sustain local populations ($\lambda \geq 1$) over ecological time scales (Kellner et al., 1992).
- **Essential Habitat**: Areas of such fundamental importance that their loss would threaten the survival, recovery, or long-term viability of a population or species. Concentrated in mid-slope to hilltop sectors where mature forest (>50 years) persists. These stands are characterized by closed canopies, minimal understory obstruction and well-developed and abundant leaf litter layers. They provide optimal conditions for nesting, roosting, and foraging, functioning as demographic cores that anchor population viability and ensure long-term persistence of the Puerto Rican Nightjar within the region (Lindenmayer & Fischer, 2006; Haddad et al., 2015).

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Polygon-Level Conservation Priorities

Applying this framework at the polygon scale highlights how differences in vegetation composition, structure, and successional stage translate into varying demographic potential and conservation importance across H1 through H5:

H-1: Low-Slope Terrain Dominated by Exotic Thickets with Scattered Native Refugia

- Mean Density: 0.73 ind/ha; Estimated Population (abundance): 13–45 individuals.
- Description: Located between 12–30 m amsl, H-1 is overwhelmingly dominated by dense thickets of invasive species such as *Neltuma juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Tamarindus indica*, and *Pithecellobium dulce*. Native tree stands are rare, though three remnant patches persist since before 1951, including a notable stand near Point Count 28 with *Bursera simaruba*, *Bourreria succulenta* and presence of scattered *Guaiacum officinale*. Early secondary succession stage, with partial canopy closure developed 10-15 years ago. Most recently used for cattle grazing.
- Habitat Category:
    - Adequate habitat which provides some conditions for temporal occupancy but limited reproductive value covered by dense thickets of invasive species, however scattered patches of old trees provide limited but suitable refugia.
- Conservation Value: Moderate priority, functioning primarily as foraging habitat and some limited breading behavior. Connectivity to higher-quality polygons should be maintained to enhance their supporting role.

H-2: Mid-Slope Mosaic of Shrubland, Young Forest, and Remnant Mature Stands

- Mean Density: 1.07 ind/ha; Estimated Population (abundance): 36–71 individuals
- Description: Extending from 15–80 m amsl, H-2 exhibits a mosaic of vegetation. Higher elevations support mid-successional native forest dominated by *Terminalia buceras Bursera simaruba*, and *Bourreria succulenta*. Understory includes native shrubs such as *Cynophalla flexuosa* and *Krugiodendron ferreum*. Minimal perturbances during the past two decades. A mature forest stand in the southern sector, persisting since before 1963 (>60 years), provides high-quality conditions. In contrast, northern lower slopes remain dominated by invasive shrublands, reflecting agricultural legacies.
- Habitat Category:
    - Essential habitat in the southern mature forest stand (critical for nesting and reproduction).
    - Suitable habitat in mid-successional zones, supporting corridor continuity.
    - Adequate habitat in dense thickets of invasives-dominated lower slopes.
- Conservation Value: High priority for the mature forest stand, with emphasis on protecting this area and enhancing connectivity through mid-successional areas.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

H-3: Extensive Mature Forest on Hills with Enhanced Native Canopy Cover

- Mean Density: 1.01 ind/ha; Estimated Population (abundance): 51–128 individuals.
- Description: Spanning 5–95 m amsl, H-3 supports extensive contiguous mature forest, with canopy dominated by *Bursera simaruba*, *Terminalia buceras*, *Bourreria succulenta*, and presence of scattered *Guaiacum officinale*. Understory includes native shrubs such as *Cynophalla flexuosa* and *Krugiodendron ferreum*. Interior patches exceed 30 ha of continuous forest (>50 years old), aligning with optimal Nightjar nesting and roosting conditions. Historic aerial imagery shows early succession in 1936 and continuous canopy persistence since 1951. Lower slopes retain invasive cover but are secondary to the extensive mature forest.
- Habitat Category:
    - Essential habitat in the central areas of north-facing slopes from mid-elevations to hilltops with the largest and most structurally intact mature forest patch on site.
    - Suitable habitat in mid-successional zones, supporting corridor continuity.
    - Adequate habitat in dense thickets of invasive-dominated mid and lower slopes.
- Conservation Value: Very high priority, for the mature forest stand, with emphasis on protecting this area and enhancing connectivity through mid-successional with suitable habitat areas with semi-mature and young forests.

H-4: Mature Forest Patches Interconnected with Secondary Growth and Shrubland

- Mean Density: 1.07 ind/ha; Estimated Population (abundance): 114–198 individuals.
- Description: Situated on undulating terrain (5–95 m amsl), contains upper slopes with mature semideciduous stands (>50 years old) dominated by *Terminalia buceras*, *Bursera simaruba*, *Bourreria succulenta*, and presence of *Guaiacum officinale*. These areas feature deep leaf litter (>7 cm) and open mid-story, both optimal for Nightjar nesting. Lower and mid-lying elevations show evidence of past disturbance but are regenerating with native species. Historic imagery confirms canopy persistence since 1951 on northern and central slopes. Fragmentation is evident, but corridors of secondary forest and shrubland interconnect mature patches.
- Habitat Category:
    - Essential habitat in mature forest cores.
    - Suitable habitat in regenerated forested corridors (≥25 years old).
    - Adequate habitat in dense thickets of invasive-dominated mid and lower slopes.
- Conservation Value: Very high priority for all watersheds and mature forest patches interconnected by semi-mature (30-40 years old) and young forest (20-25 years old) areas, likely the principal demographic core of the site.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

H-5: Heterogeneous Mosaic of Mature Forest Patches, Young Forest, and Grassland Corridors

- Mean Density: 1.32 ind/ha; Estimated Population (abundance): 36–89 individuals
- Description: Extending from 5–95 m amsl, H-5 is the most heterogeneous polygon, containing mature forest fragments, young secondary forest, shrubland, and grassland. Historic imagery shows canopy persistence since 1936 in some sectors, with mature patches (≈100 m wide) concentrated on steep west-facing slopes and watercourses. These patches are dominated by *Terminalia buceras*, *Bursera simaruba*, *Bourreria succulenta*, and *Pisonia albida*. Peripheral areas are dominated by early-successional natives and exotics. This structural heterogeneity supports both nesting and foraging, explaining the highest Nightjar density recorded. This area has been subject to the most recent and extensive anthropogenic disturbances, with several off-road trails, land lots clearing and heavy erosion.
- Habitat Category:
    - Essential habitat in mature forest cores and forested hill slopes and watersheds.
    - Suitable habitat in in regenerated forested corridors (≥25 years old).
    - Adequate habitat in dense thickets of invasive-dominated mid and lower slopes.
- Conservation Value: Very high priority, for watersheds and mature forest patches interconnected by semi-mature (30-40 years old) and young forest (20-25 years old) areas functioning as a key corridor and buffer zone that complements H-3 and H-4.

Taken together, these results underscore that large forest tracts (H-4, H-3, and H-2) provide the greatest demographic capacity, while heterogeneous mosaics (H-5) sustain high local densities through core–edge complementarities. In contrast, small, invaded patches (H-1) function mainly as foraging matrix with limited nesting value, reinforcing their role as supporting rather than core habitat (Hanski, 1998). From a planning perspective, persistence cannot be secured by isolated patches alone; management must prioritize extensive mature forest cores, functional corridors, and buffered edges to maintain ecological integrity.

Remote-Sensing Context

Remote-sensing analyses (PRGAP 2008 land-cover and Sentinel-2 imagery from 2024) further contextualize these findings. H-3 retains the largest contiguous stands of mature semi-deciduous dry forest, with structural attributes matching documented nesting and foraging requirements (Vilella & Zwank 1993; González 2010). H-4 contains similar mature forest interconnected with younger stands, while H-5, though smaller and more heterogeneous, reported the highest density but is more exposed to edge effects. H-2's southern high-elevation sector supports structurally complex second-growth, whereas H-1 remains dominated by early-successional shrublands, corroborated by NDVI and texture metrics. These observations align with predictive models showing Nightjar occurrence increases with canopy continuity and decreases with fragmentation (Vilella et al., 2023).

Comparison with Reference Sites

Mean densities recorded in this assessment (0.73–1.32 ind/ha) were slightly lower than the long-term means reported from optimal, protected sites such as Susúa State Forest (0.86 ind/ha) and Guánica

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

State Forest (1.73 ind/ha) (González, 2010). Even so, the values observed at Esencia site remain ecologically significant and closely approximate those documented in the species' recognized core habitats, underscoring the site's conservation importance. It should also be noted that the reference sites densities reported more than 15 years ago may not fully reflect the current status of those populations. Given ongoing forest maturation and expansion in protected areas, it is reasonable to infer that present-day densities at Susúa and Guánica could be higher than those originally published. Nonetheless, this remains speculative, as no recent studies have been conducted in these areas to confirm such trends.

Broader Ecological Context

The broader ecological literature reinforces these conclusions. Total forest cover across the landscape is more critical for biodiversity than fragment size alone, yet fragment size and configuration strongly influence persistence, edge effects, and matrix permeability (Andrén, 1996; Villard et al., 1999; Mörtberg, 2001). Effective conservation therefore requires designs that reflect both the habitat needs of focal species (Fahrig, 2003) and the degree of existing fragmentation (Haddad et al., 2015). Strategies that minimize development impacts must safeguard ecological processes such as pollination (Kremen et al., 2007), seed dispersal (Haddad et al., 2015), and habitat connectivity (Fahrig, 2003). Empirical evidence shows that well-connected core areas linked by wide corridors sustain genetic exchange and population dynamics more effectively than isolated patches (Lindenmayer & Fischer, 2006). Moreover, larger, connected habitats enhance resilience to climate change, buffering against shifts in temperature, precipitation, and extreme events (Foley et al., 2005; Haddad et al., 2015).

Planning Implications

This rapid assessment, based on single-season sampling, provides a site-specific estimate of the Guabairo (*Antrostomus noctitherus*) population at the Esencia site but does not capture temporal variability or prevailing population trends that require multi-year, multi-season monitoring and assessment. The results should therefore be interpreted as an ecological snapshot of current conditions at the site, rather than a definitive measure of population trajectory.

Even so, this report provides timely and actionable data to inform immediate planning decisions. Integrating these findings into the Esencia project framework can guide the design of avoidance and mitigation measures, thereby supporting both regulatory compliance and ecological stewardship. By prioritizing mature, structurally complex, contiguous and interconnected forest patches, and by promoting landscape connectivity that avoids fragmentation and minimizes edge effects, stakeholders can take proactive steps to support the long-term persistence of the endangered Guabairo.

This report presents the results of the Rapid Assessment of Population Density and Abundance of the Guabairo. These findings provide a solid foundation for informed decision-making and will strengthen the capacity to avoid, minimize, and mitigate impacts on the species and its critical habitat, while also supporting the ecological integrity of the broader landscape. In this way, the Guabairo serves as both a focal and umbrella species, with its conservation advancing landscape-scale biodiversity objectives.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

7. CONCLUSION

Results from this rapid assessment demonstrate that the persistence of Guabairos (*Antrostomus noctitherus*) within the Esencia site is closely tied to forested areas that provide the structural conditions essential for the species, namely, a closed canopy, abundant leaf litter, and a relatively open mid-story. These attributes, typically associated with mature tracts but also present in advanced secondary stands, support the highest observed densities and offer the most favorable substrates for nesting. Within this context, core forest areas that consistently exhibit these features function as demographic strongholds and must be prioritized for protection. Their long-term conservation requires not only the avoidance of direct disturbance but also the maintenance of contiguous, well-connected natural corridors. Such corridors, formed by the heterogeneous mosaic of native vegetation already present on site, are indispensable for sustaining ecological connectivity, buffering edge effects, and ensuring the resilience of local populations in a dynamic dry forest landscape.

Even relatively small disturbances within structurally suitable forest habitats can negatively affect the Guabairo by reducing nesting success and increasing the risk of population fragmentation. Research on the species' reproductive ecology shows that successful nesting is strongly associated with forest stands that combine a closed canopy, deep leaf litter, and a relatively open mid-story, conditions most often found in mature and advanced secondary tracts, whereas disturbed areas exhibit lower suitability and greater vulnerability to predation and edge effects (Vilella, 1989; Vilella & Zwank, 1993; Vilella & González, 2023). These patterns are consistent with broader evidence from forest bird ecology, where even minor incursions and edge creation elevate nest failure rates and disrupt demographic stability (Andrén, 1994; Rodewald & Yahner, 2001). Collectively, this underscores the importance of maintaining the integrity of structurally suitable forest cores at Esencia, since even localized impacts can compromise both reproductive success and long-term population persistence.

The present analysis has demonstrated the importance of avoiding, minimizing and mitigating habitat fragmentation within the Esencia site by establishing evidence-based strategies for biodiversity conservation. Landscape fragmentation can severely affect the viability of local species, disrupt ecological connectivity, and reduce the capacity of ecosystems to maintain essential functions (Fahrig, 2003; Haddad et al., 2015).

In this context, conserving contiguous core habitat blocks that exhibit the structural attributes required by the Guabairo, closed canopy, abundant leaf litter, and a relatively open mid-story, together with the design and maintenance of interconnecting biological corridors, emerges as a key strategy for ensuring the project's environmental sustainability. Protecting areas of high ecological value that are sufficiently large to support stable populations is equally critical. The literature demonstrates that extensive, undisturbed habitat blocks reduce the negative effects of fragmentation and provide essential refuge for sensitive species (Haddad et al., 2015; Dale et al., 2000). While achieving this within the project area presents challenges, establishing wide corridors that link priority zones will facilitate gene flow, enable species movements, and help mitigate development impacts on local biodiversity (Kremen et al., 2007; Lindenmayer & Fischer, 2006).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Ultimately, the Esencia project must balance land-use needs with the preservation of high-value natural ecosystems. Implementing science-based conservation strategies, including a biodiversity monitoring program, and designing inter-connected landscape with natural areas will minimize negative development impacts and secure long-term ecological sustainability.

This document serves as a fundamental reference for the environmental planning of the Esencia project, promoting an integrated conservation approach that protects natural resources in harmony with development goals. While these measures may require design adjustments, their implementation aims to ensure the long-term viability of resident species including those with special conservation status, and to conserve the ecosystem functions and values provided by this strategic area in western Puerto Rico, in connection with two natural reserves and additional biological corridors. Equally important is the conservation and enhancement of inter-connection corridors between mature forest core patches. Maintaining uninterrupted wide vegetated linkages between these core areas will reduce edge effects, facilitate dispersal, and bolster metapopulation resilience in the face of habitat loss elsewhere on the island. Restoration of transitional zones can further strengthen connectivity.

This assessment provides a valuable snapshot of the Guabairo density, abundance, distribution and habitat use in May 2025. However, it does not replace the insights that multi-seasonal or multi-year monitoring can offer, especially for capturing interannual variability in density and breeding success.

Nevertheless, the information presented here is both timely and actionable. It informs immediate decision-making for the Esencia project by identifying high-value conservation zones and guiding design measures, such as no-disturbance buffers and corridor alignments, that can minimize impacts to this endangered species. By integrating these findings into the development framework now, project stakeholders can demonstrate regulatory compliance and stewardship, ensuring that the Guabairo continues to persist in southwestern Puerto Rico's coastal subtropical dry forests.

Taken together, the evidence supports a precautionary planning approach that prioritizes conservation of the most mature, least fragmented forests, particularly core forest areas within polygons H-2, H-3, H-4 and H-5. Management recommendations include safeguarding canopy continuity, restricting machinery disturbance during the breeding season, and integrating Sentinel-2 insights on successional dynamics into ongoing habitat management to sustain viable Nightjar populations across the project area.

The ultimate aim of this assessment is to equip decision-making stakeholders with the critical information necessary to avoid, minimize, and mitigate adverse impacts on the Puerto Rican Nightjar and its "essential" habitat within the Esencia site. By grounding development actions in the best available ecological data, the final report will serve as a key tool for balancing regulatory compliance with the long-term conservation of this endangered species.

Within the Esencia site, forest patches classified as "mature" under the PRGAP (Gould et al., 2008) represent approximately 82.9 hectares (≈207 *cuerdas*). Given the time elapsed since that classification, it is plausible, perhaps even likely, that areas previously identified as "mature forest"

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

have expanded or new areas have matured. These areas are likely to possess key ecological attributes such as canopy closure, reduced edge-to-area ratios, and increased interior habitat quality, all of which are essential for supporting viable populations of *A. noctitherus* (Vilella & Zwank 1993; González 2010; Vilella & González 2023).

Successional dynamics and forest regeneration, particularly in previously disturbed or abandoned agricultural lands, may have significantly altered the spatial extent and ecological integrity of these forest patches (Lugo & Helmer, 2004; Kennaway & Helmer, 2007). As such, areas classified by the PRGAP (Gould et al., 2008) below the mature forest classification may now meet the structural thresholds and time lapse associated with mature forest.

Identifying and validating these mature forest and core areas is essential for conservation planning, as they provide critical nesting habitat for *A. noctitherus*, contribute to landscape connectivity, and support broader ecosystem services such as carbon sequestration and hydrological regulation (Heartsill Scalley & González, 2016; Kennaway & Helmer, 2007).

Conservation prioritization should therefore focus on:

- Minimum patch size: Conserve multiple, non-fragmented forest patches of suitable size, shape, and configuration, with priority given to the inclusion of mature forest stands and core areas. These patches should exhibit a closed canopy, abundant leaf litter, and a semi-closed mid-story, and be sufficiently large to support consistent occupancy and successful reproduction of the Guabairo.

- Buffers: Maintain buffer zones of no less than 50 meters from major roads, trails, or built areas around patch edges to reduce disturbance and edge effects, based on nest distance observations in Guánica (Vilella & González 2023).

- Connectivity: Forest patches should ideally be no more than 1 km apart (edge to edge) to allow movement of individuals, colonization of patches, and maintain population genetic flow.

- Forest structure thresholds conservation standards:

    - Canopy height: Aim for canopy height ≥ ~9 m in core forest areas.
    - Canopy closure: ≥ 75%.
    - Visual obscurity or midstory openness: Moderate midstory density (semi-closed ≈40%, providing cover and camouflage while allowing sufficient open space for nightjar movement), particularly 1.5-2.0 m strata providing some cover.
    - Leaf litter biomass: similar to nest-site median values in Guánica (≈ 30-50 g/m²) to ensure nesting substrate and prey availability.

This approach is designed to strengthen conservation efforts at the Esencia site by ensuring they are ecologically sound, spatially precise, and aligned with both the habitat needs of focal species and the broader objectives of biodiversity conservation.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

REVISED LITERATURE

Ambienta Inc. (2024). Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre – Esencia Development Project in Cabo Rojo, Puerto Rico. Prepared for Cabo Rojo Land Acquisition LLC.

Ambienta Inc. (2025). Commonwealth and federally listed fauna species reconnaissance and rapid assessment report – Esencia Development Project in Cabo Rojo, Puerto Rico. Prepared for Cabo Rojo Land Acquisition LLC.

Andrén, H. (1994). Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos, 71(3), 355–366. https://www.jstor.org/stable/3545823?origin=crossref

Atkinson, C. T., & Millstein, M. (1992). Historical decline and extinction of the Puerto Rican Nightjar: The role of human disturbance. Ornitología Neotropical, 3, 35–44.

Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. H. (2000). Bird census techniques (2nd ed.). London, United Kingdom: Academic Press.

BirdLife International. (2020). Species factsheet: *Antrostomus noctitherus*. Retrieved from https://www.birdlife.org/

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., & Laake, J. L. (2001). *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Oxford University Press.

Carlo, T. A., & Morales, J. M. (2016). *Generalist birds promote tropical forest regeneration and increase plant diversity via rare-biased seed dispersal.* Ecology, 97(7), 18191831.

Center for Conservation Biology. (n.d.). Nightjar Survey Network. College of William & Mary and Virginia Commonwealth University. Retrieved July 10, 2025, from https://ccbbirds.org/2012/06/26/center-for-conservation-biology-launches-new-nightjar-survey-network-website/

Delannoy, C. A. (1997). Habitat characteristics and management recommendations for the Puerto Rican Nightjar (*Caprimulgus noctitherus*). San Juan, PR: U.S. Fish and Wildlife Service, Caribbean Field Office.

Delannoy, C. A., & Cruz, A. (1988). Breeding biology of the Puerto Rican Nightjar. The Condor, 90(1), 209–210. https://doi.org/10.2307/1368447

Dale, V. H., Polasky, S., & Loescher, H. W. (2000). Impact of land–use practices on ecosystem services: a conceptual framework and application. Ecological Applications, 10(2), 570–585.

Delannoy, C. A. (2005). First nesting records of the Puerto Rican Nightjar and Antillean Nighthawk in a montane forest of western Puerto Rico. Journal of Field Ornithology, 76(3), 271–273.

DRNA (2007). El Bosque Estatal de Susúa. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, Puerto Rico.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004). Reglamento para regir las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico (Reglamento Núm. 6766). San Juan, PR: Autor.

Efron, B., Tibshirani, R., & Tibshirani, R. J. (1994). An introduction to the bootstrap. Chapman & Hall/CRC. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-4541-9.

European Space Agency. (2024). *Sentinel-2* Land *Cover 10m Map of the World (2024)*. Esri. https://livingatlas.arcgis.com/landcover/

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 34, 487–515.

Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. Science, 309(5734), 570–574.

Galanes, I., & Thomlinson, J. (2009). Relationships between spatial configuration of tropical forest patches and woody plant diversity in northeastern Puerto Rico. Plant Ecology. 201. 101-113.

González, R. J. (2010). Distribution and abundance of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*). Revista de Biología Tropical, 58(4), 1167–1175. https://doi.org/10.15517/rbt.v58i4.5391

Gould, W. A., Alarcón, C., Fevold, B., Jiménez, M. E., Martinuzzi, S., Potts, G. T., Quiñones, M., et al. (2008) The Puerto Rico Gap Analysis Project. Volume 1: Land cover, vertebrate species distributions, and land stewardship. IITF-GTR- 39. Río Piedras, Puerto Rico: US Department of Agriculture Forest Service, International Institute of Tropical Forestry.

Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. Science Advances, 1(2), e1500052.

Heartsill Scalley, T., & González, G. (2016). Caribbean forest dynamics and disturbance regimes. Forest Ecology and Management, 379, 1–3.

Johnson, D. H. (2002). The importance of replication in wildlife research. *Journal of Wildlife Management*, 66(4), 919–932.

Kennedy, C. M., Oakleaf, J. R., Theobald, D. M., Baruch-Mordo, S., & Kiesecker, J. (2014). Managing the middle: A shift in conservation priorities based on the global human modification gradient. *Global Change Biology*, 25(3), 811826.

Kepler, C. B., & Kepler, A. K. (1970). Preliminary observations on the nocturnal habits of the Puerto Rican Whip-poor-will (*Caprimulgus noctitherus*). Caribbean Journal of Science, 10(1–2), 45–50.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Kellner, C. J., Brawn, J. D., & Karr, J. R. (1992). What Is Habitat Suitability and How Should It Be Measured? In Wildlife 2001: Populations (pp. 476–488). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-2868-1_36

Kennaway, T. A., & Helmer, E. H. (2007). The forest types and ages cleared for land development in Puerto Rico. GIScience & Remote Sensing, 44(4), 356–382.

Kremen, C., Williams, N. M., & Thorp, R. W. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. Ecology Letters, 10(4), 299–314.

Lindenmayer, D., & Fischer, J. (2006). Habitat fragmentation and landscape change: An ecological and conservation synthesis. Island Press.

Lee, S. (2025). Ultimate Guide to Habitat Suitability in Ecology. Number Analytics.

Lugo, A. E., & Helmer, E. H. (2004). Emerging forests on abandoned land: Puerto Rico's new forests. Forest Ecology and Management, 190(2–3), 145–161.

Molina Colón, S., Lugo, A. E., & Ramos González, O. M. (2011). Novel dry forests in southwestern Puerto Rico. Forest Ecology and Management, 262(5), 555–563.

Muhammed, K., Anandhi, A., & Chen, G. (2022). Comparing Methods for Estimating Habitat Suitability. Land, 11(10), 1754.

Murphy, P. G., & Lugo, A. E. (1986). Structure and biomass of a subtropical dry forest in Puerto Rico. Biotropica, 18(2), 89–96.

Oberle, M. W. (2000). Puerto Rico's birds in photographs (2nd ed.). San Juan, PR: Editorial Humanitas.

Pettorelli, N., et al. (2005). Using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.

Puerto Rico Natural Heritage Program. (2000). Lista de elementos críticos de la División de Patrimonio Natural (List of Critical Elements, Natural Heritage Division). San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Raffaele, H. A. (1989). A guide to the birds of Puerto Rico and the Virgin Islands. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Raffaele, H. A., Wiley, J. W., Garrido, O. H., Keith, A. R., & Raffaele, J. I. (1998). A guide to the birds of the West Indies. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Ralph, C. J., Sauer, J. R., & Droege, S. (1995). Monitoring bird populations by point counts (General Technical Report PSW-GTR-149). Albany, CA: U.S. Forest Service, Pacific Southwest Research Station. Retrieved from https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/31692

Rodewald, A. D., & Yahner, R. H. (2001). Avian nesting success in forested landscapes: Influence of landscape composition, stand and nest-patch microhabitat, and biotic interactions. The Auk, 118(4), 1018–1028. https://academic.oup.com/auk/article/118/4/1018/5561769

Shiels, A. B., & Walker, L. R. (2003). Bird perches increase forest seeds on Puerto Rican landslides. Restoration Ecology, 11(4), 457–465. Wiley Online Library

U.S. Fish and Wildlife Service. (1985). Recovery plan for the Puerto Rican Nightjar (*Caprimulgus noctitherus*). Atlanta, GA: U.S. Fish and Wildlife Service.

U.S. Fish and Wildlife Service. (2000). Endangered species list (Puerto Rico/Virgin Islands). Atlanta, GA: U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Endangered Species.

U.S. Fish and Wildlife Service. (2020). Puerto Rican Nightjar 5-year review: Summary and evaluation. Boquerón, PR: Caribbean Ecological Services Field Office.

U.S. Geological Survey. (2011). Gap Analysis Project (GAP) national land cover data version 2. Reston, VA: U.S. Department of the Interior. Retrieved from https://www.usgs.gov/core-science-systems/science-analytics-and-synthesis/gap/science/land-cover-data

Vilella, F. J. (1989). The reproductive ecology and population biology of the Puerto Rican Nightjar (*Caprimulgus noctitherus*). PhD Dissertation, Louisiana State University.

Vilella, F. J., & Zwank, P. J. (1993). Reproductive ecology and behavior of the Puerto Rican Nightjar (*Caprimulgus noctitherus*). The Wilson Bulletin, 105(1), 97–104.

Vilella, F. J., & González, R. J. (2023). Multi-resolution habitat models of the Puerto Rican Nightjar (*Antrostomus noctitherus*). Bird Conservation International, 33, e29. https://doi.org/10.1017/S0959270923000109.

Weaver, P. L., & Schwagerl, J. J. (2008). Secondary forest succession and tree planting at the Laguna Cartagena and Cabo Rojo Wildlife Refuges in southwestern Puerto Rico. Forest Ecology and Management, 255(3–4), 1518–1527.

Wunderle, J. M., & Waide, R. B. (1993). Distribution of the Puerto Rican Nightjar and the role of the Guánica Forest Reserve in its conservation. Caribbean Journal of Science, 29(3–4), 267–280.

Ambienta Inc. Tels. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

APPENDIXES

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

APPENDIX A:

PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-01.



TYPICAL VIEW AT PC-02.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-03.



TYPICAL VIEW AT PC-04.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-05.



TYPICAL VIEW AT PC-06.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-07.



TYPICAL VIEW AT PC-08.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-09.



TYPICAL VIEW AT PC-10.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ AT PC-10.



TYPICAL VIEW AT PC-11.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ AT PC-11.



TYPICAL NIGHT VIEW AT PC-12.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-13.



TYPICAL VIEW AT PC-14.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-15.



TYPICAL VIEW AT PC-16.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-17.



TYPICAL VIEW AT PC-18.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-19.



TYPICAL VIEW AT PC-20.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-21.



PRNJ AT PC-21.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL NIGHTFALL VIEW AT PC-22.



PRNJ AT PC-22.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



NIGHT WORK AT PC-23



TYPICAL VIEW AT PC-24.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-25.



TYPICAL VIEW AT PC-26.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-27.



TYPICAL VIEW AT PC-28.

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-29.



TYPICAL VIEW AT PC-30.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ AT PC-30.



TYPICAL VIEW AT PC-31.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-32.



TYPICAL VIEW AT PC-33.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TYPICAL VIEW AT PC-34.



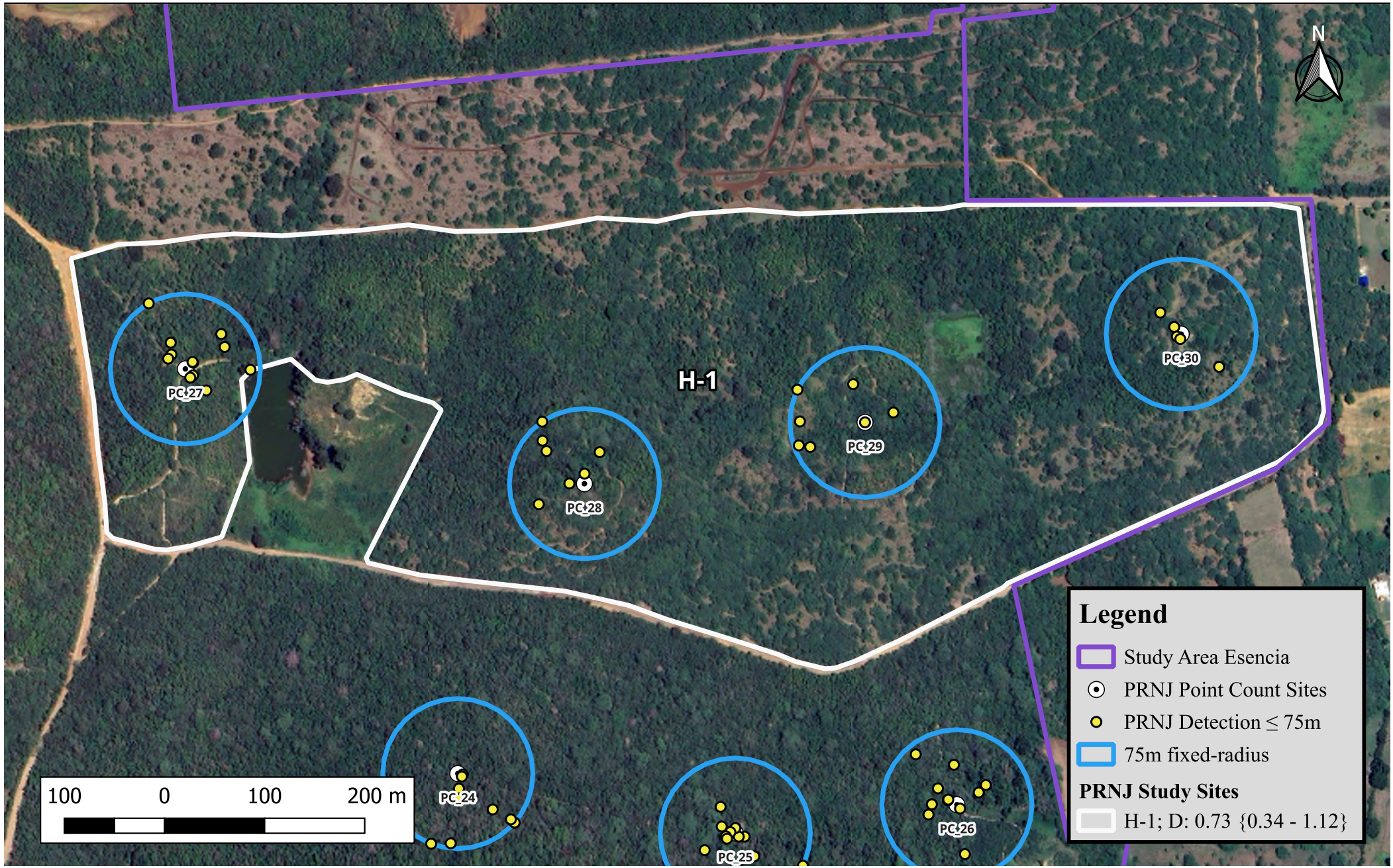
PRNJ BETWEEN PC-22 AND PC-23.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

APPENDIX B:

PRNJ DETECTIONS WITHIN THE 75 M FIXED-RADIUS SURVEY AREA

AMBIENTA INC. TELS. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



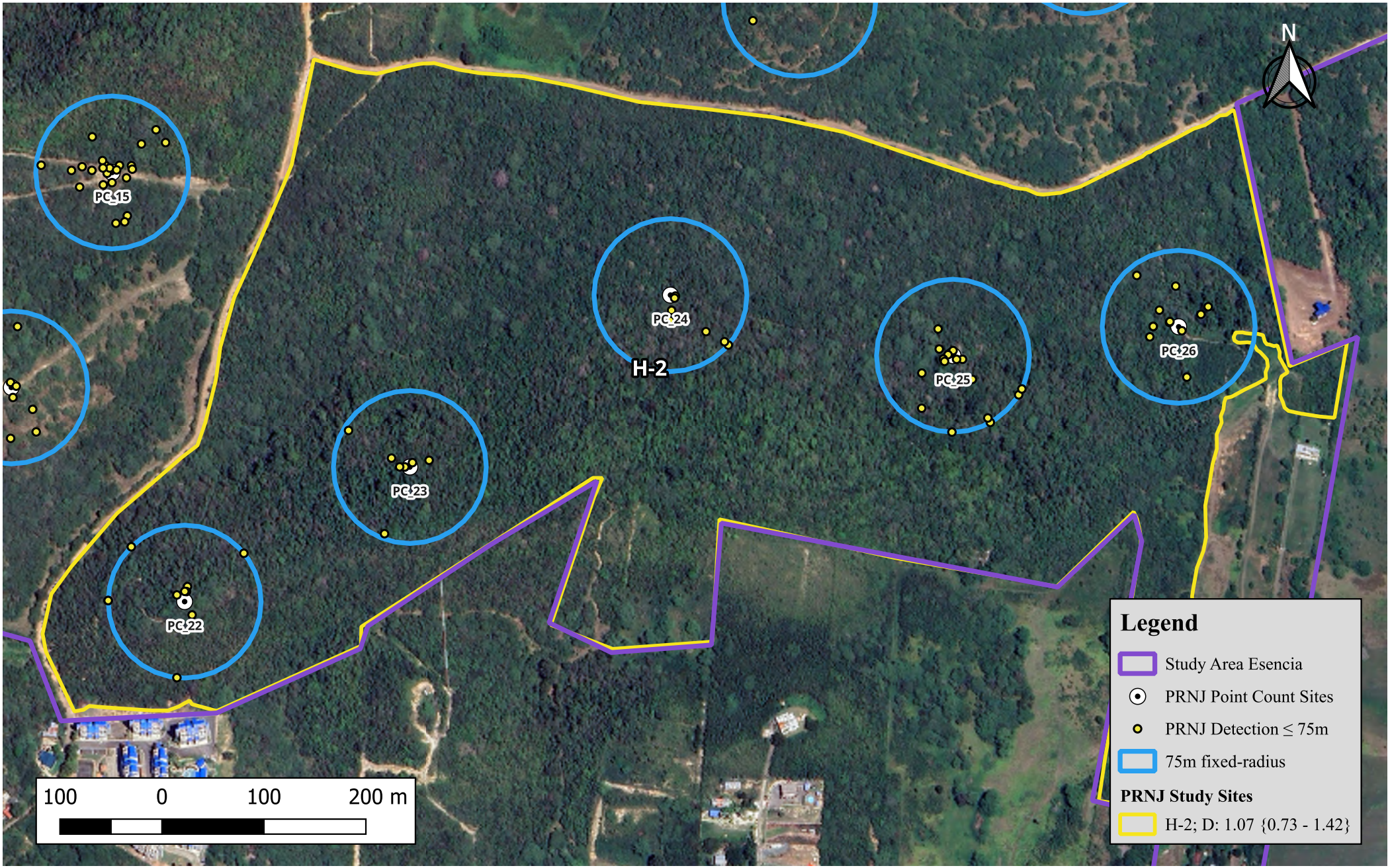
Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-1: Polygon H-1 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



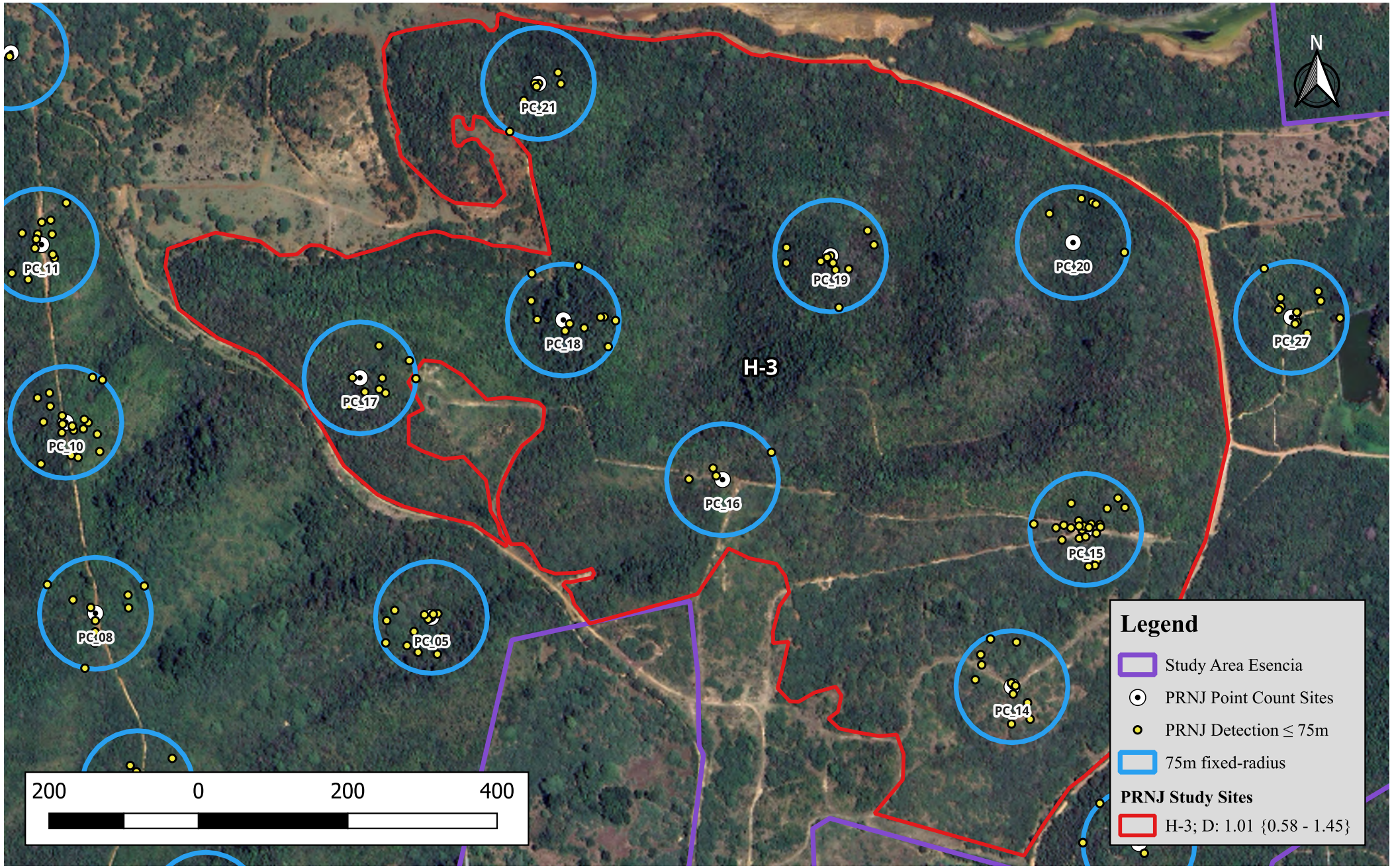
Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-2: Polygon H-2 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



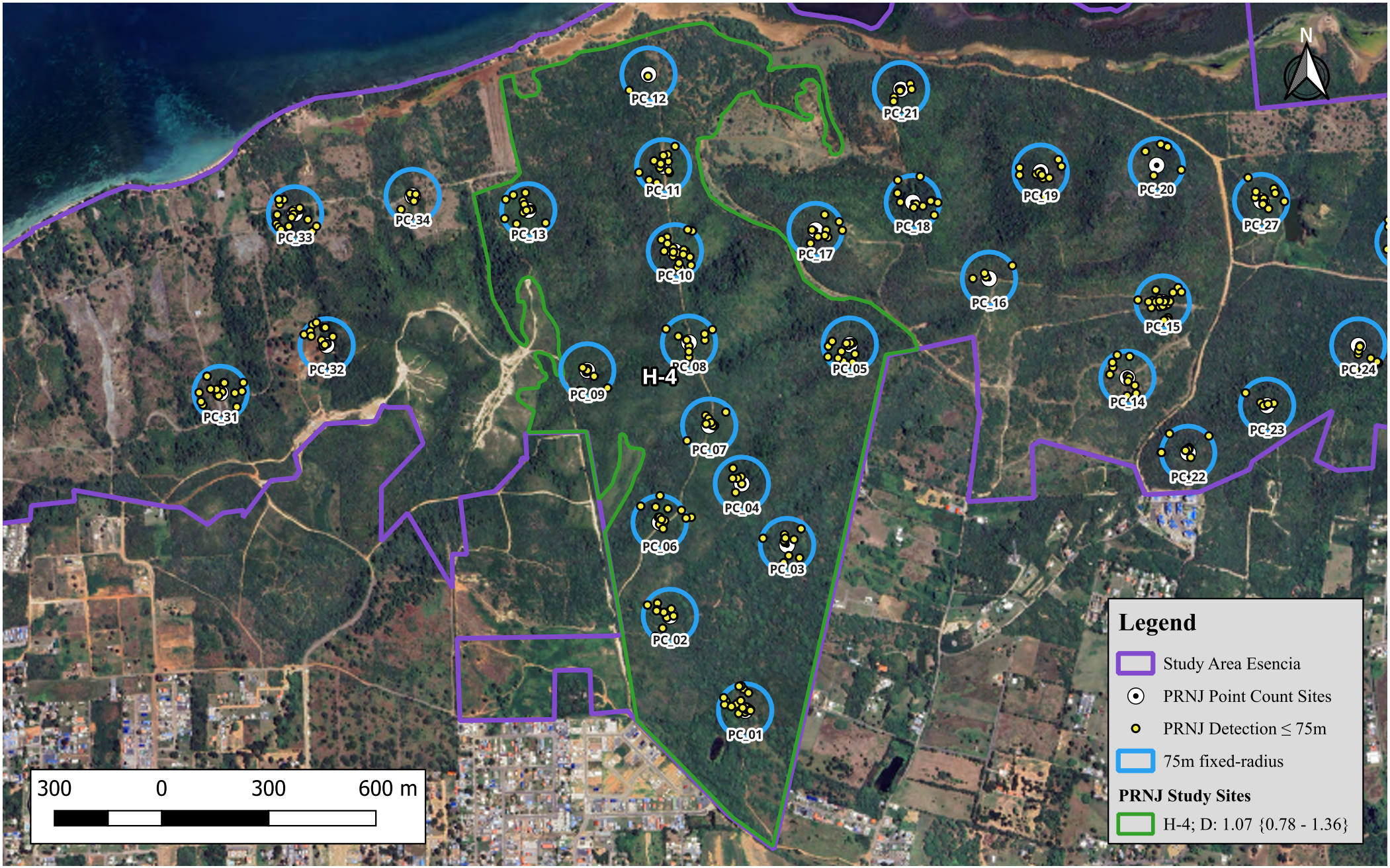
Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-3: Polygon H-3 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



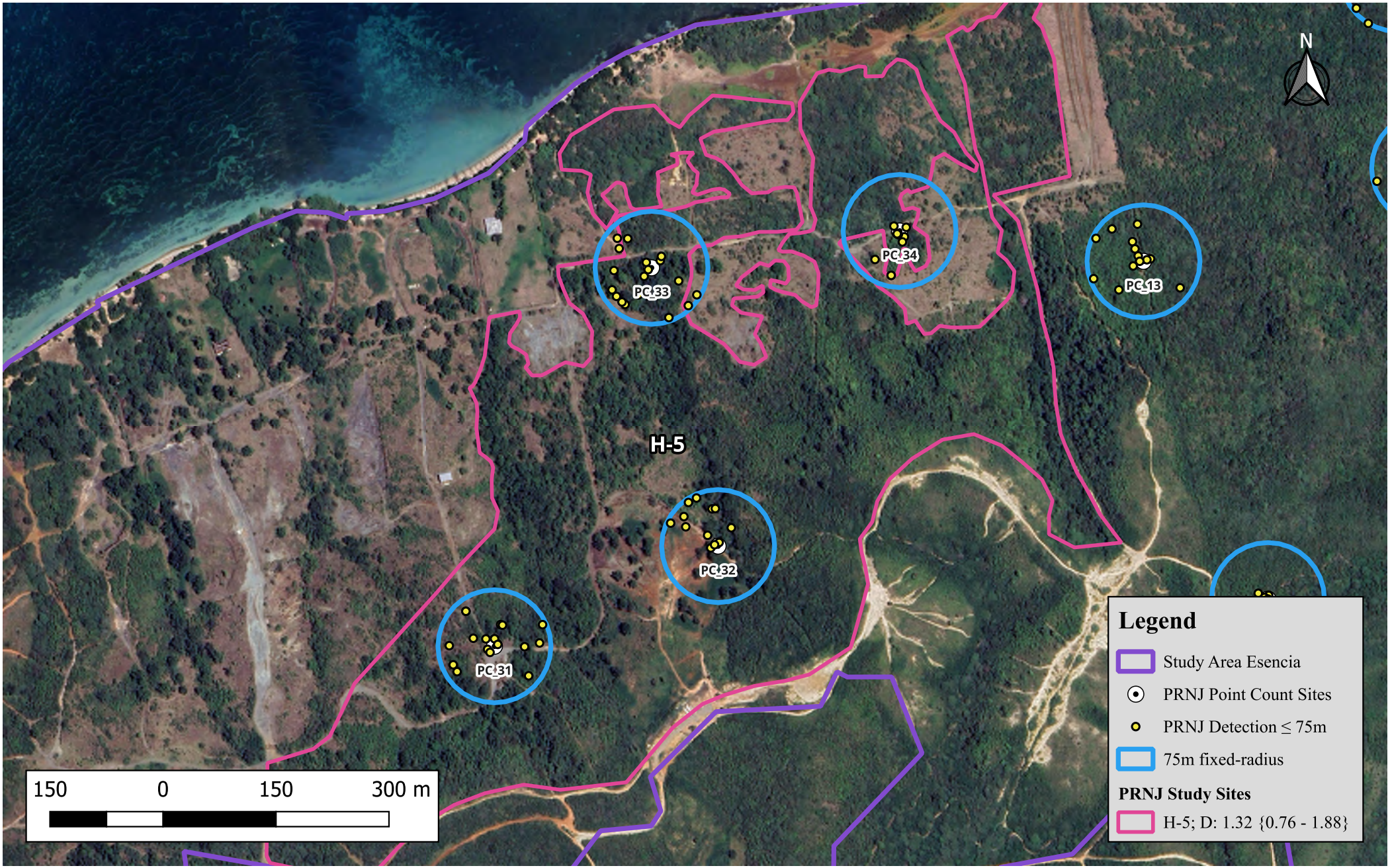
Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-4: Polygon H-4 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-5: Polygon H-5 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 36
Traducción de Cortesía
NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA DENSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA POBLACIÓN DEL GUABAIRO (*Antrostomus noctitherus*)

INICIATIVA DEL PROYECTO

BO. BOQUERÓN-CABO ROJO, PUERTO RICO

PREPARADO PARA:

CABO ROJO LAND ACQUISITION LLC

PREPARADO POR:

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

OCTUBRE DE 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

		N.º de página
1.0	RESUMEN EJECUTIVO	1
2.0	INTRODUCCIÓN	7
3.0	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	9
4.0	METODOLOGÍA	14
5.0	RESULTADOS	18
6.0	DISCUSIÓN	23
7.0	CONCLUSIONES	29
	BIBLIOGRAFÍA REVISADA	32
	ANEXOS	36

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DE UBICACIÓN DEL USGS. 8

FIGURA 2: POLÍGONOS DE EVALUACIÓN ESTRATIFICADOS 12

FIGURA 3: UBICACIONES DE LOS RECUENTOS PUNTUALES Y RADIO FIJO DE 75 M 16

FIGURA 4: DETECCIONES DE PRNJ EN UN RADIO FIJO DE 75 M. ENCUESTA CENSAL. 19

FIGURA 5: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA DENSIDAD MEDIA DE PRNJ Y DEL BOOTSTRAP AL 95 %. 21

FIGURA 6: BOSQUES MADUROS PRGAP 22

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: RESULTADOS GENERALES DE LA DENSIDAD Y LAS ESTIMACIONES DE POBLACIÓN DEL GUABAIRO PUERTORRIQUEÑO 18

TABLA 2: RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES DE DENSIDAD Y POBLACIÓN DEL GUABAIRO PUERTORRIQUEÑO POR POLÍGONO 20

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE A: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA 37

APÉNDICE B: DETECCIONES DE PRNJ DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO DE RADIO FIJO DE 75 M 58

1. RESUMEN

Cabo Rojo Land Acquisition LLC propone la construcción del desarrollo turístico-residencial Esencia (en adelante, «el Proyecto»). El Proyecto abarca múltiples lotes con una superficie combinada de aproximadamente 1,504 acres (6,088,514 m^2; ≈1,549 *cuerdas)* y está ubicado a lo largo de la carretera estatal PR-301 en el distrito de Boquerón, Cabo Rojo, Puerto Rico. El sitio limita al norte con el mar Caribe y el canal de Boquerón, mientras que sus límites sur, este y oeste están definidos por una mezcla de desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, terrenos sin urbanizar y segmentos de la carretera estatal PR-301.

Como parte del proceso de revisión ambiental, se llevó a cabo una evaluación rápida para determinar la densidad y abundancia de la población de guabairo puertorriqueño (Guabairo, *Antrostomus noctitherus*) dentro del sitio Esencia. Diseñada como un estudio a corto plazo, la evaluación ofrece una instantánea oportuna del estado de la especie y las condiciones de su hábitat, y proporciona estimaciones específicas del sitio sobre la densidad y abundancia en una sola temporada. Estos resultados ofrecen información útil para tomar decisiones inmediatas en materia de conservación y planificación, al tiempo que reconocen que el monitoreo a largo plazo sigue siendo esencial para detectar las tendencias de la población a lo largo del tiempo.

El guabairo puertorriqueño, una especie en peligro de extinción a nivel federal y local, tiene una distribución históricamente restringida en los bosques secos subtropicales del suroeste de Puerto Rico. En este contexto, la evaluación tenía como objetivo estimar la densidad relativa y la abundancia para informar las predicciones del tamaño de la población, documentar las características del hábitat asociadas con la presencia de la especie e identificar áreas de importancia para la conservación en todo el sitio de Esencia.

Como parte de esta evaluación rápida, se revisó una amplia gama de fuentes para evaluar las tendencias poblacionales del PRNJ. Estas fuentes incluían imágenes aéreas históricas y recientes (1931-2024), publicaciones científicas, literatura revisada por pares, tesis académicas, literatura gris y los informes más actualizados de las agencias pertinentes de gestión ambiental y de la vida silvestre. Esta exhaustiva revisión bibliográfica proporcionó el contexto necesario para interpretar las observaciones actuales dentro del ámbito más amplio de la distribución conocida de la especie y su estado de conservación a largo plazo.

Para garantizar la coherencia metodológica y la comparabilidad, el enfoque de estimación de la densidad de población aplicado en esta evaluación se basó en el protocolo desarrollado por Rafael González (2010), como parte de su tesis de maestría en Ciencias de la Vida Silvestre de la Universidad Estatal de Misisipi. Su estudio, *Estimación de la población y ecología del paisaje del guabairo puertorriqueño*, sigue siendo una de las investigaciones más detalladas sobre la abundancia de la especie y sus asociaciones con el hábitat. La tesis integra censos de puntos transectales con señuelos (reproducción de llamadas de la especie), modelos espaciales de hábitat y análisis estadísticos utilizando modelos lineales mixtos generalizados (GLMM), lo que la convierte en una referencia científicamente sólida para informar los esfuerzos de censo y las estimaciones de población actuales.

Además, la publicación más reciente de Vilella y González (2023), *Modelos de hábitat multirresolución del guabairo puertorriqueño*, fue revisada y utilizada como referencia de base para esta evaluación rápida. Ese estudio perfeccionó el Programa de Análisis de Brechas de Puerto Rico (PRGAP; Gould et al. 2008)

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

al consolidarlo en categorías ecológicamente relevantes e incorporar siete capas de datos espaciales: tipo de cobertura del suelo, unidades paisajísticas, fisiografía, topografía, uso del suelo urbano y rural, áreas desarrolladas y zonas de vida ecológicas. Sin embargo, es importante reconocer que tanto el PRGAP como los modelos de hábitat multirresolución se basan en imágenes aéreas georreferenciadas de 2004 a 2006, lo que representa un lapso de tiempo de aproximadamente 20 años. Por lo tanto, es posible que estas fuentes ya no reflejen con precisión las condiciones actuales del hábitat.

Durante las últimas dos décadas, es probable que la regeneración forestal y la dinámica sucesional, especialmente en las zonas agrícolas abandonadas y otras tierras relativamente intactas, hayan modificado la estructura, la composición y la conectividad de la vegetación. Estos cambios podrían haber ampliado, reducido o desplazado significativamente la distribución espacial del hábitat adecuado para *Antrostomus noctitherus*.

Para abordar la brecha temporal inherente al PRGAP y a los modelos de hábitat de 2006-2010, esta evaluación utilizó imágenes multiespectrales Sentinel-2 (ESRI 2024) para calcular el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) contemporáneo, las métricas/índices de textura y las trayectorias sucesionales, lo que permitió
evaluar el estado actual del dosel, el verdor y la etapa de sucesión. Este enfoque basado en la teledetección captura la dinámica aproximada del dosel durante 20 años y alinea las métricas de vegetación actuales con las preferencias de hábitat del guabairo (por ejemplo, cierre del dosel, potencial de hojarasca, estructura del sotobosque).

Basándose en una evaluación forestal interna (no publicada) y en una evaluación preliminar de la presencia y distribución del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) realizada durante la fase inicial de planificación del proyecto, se interpretó que todo el sitio de Esencia era un hábitat de alimentación para la especie. La distribución preliminar y las observaciones de campo también confirmaron que algunas partes del sitio son propicias para las actividades de reproducción.

Dentro de esta matriz paisajística más amplia, se delimitaron cinco polígonos de evaluación (áreas de estudio: H1 a H5), que en conjunto cubren unas 372,3 ha (≈ 930 *cuerdas*), y se clasificaron como «hábitat adecuado», lo que se refiere a áreas que cumplen los requisitos ecológicos mínimos necesarios para la ocupación de la especie
ocupación de la especie. Es decir, proporcionan algunos de los requisitos de recursos, estructura y condiciones ambientales para la existencia de los individuos, aunque pueden no satisfacer los criterios más estrictos necesarios para la persistencia a largo plazo o la reproducción óptima (Muhammed et al., 2022; Kellner et al., 1992). Basándose en estudios anteriores, se asumió que dentro de estos polígonos existía un hábitat adecuado.

El hábitat adecuado representa una clasificación más estricta, que incluye aquellas áreas que no solo cumplen con los requisitos ecológicos de la especie, sino que también satisfacen umbrales espaciales y estructurales críticos, como el tamaño mínimo de los parches, la conectividad, las relaciones favorables entre los bordes y el área, la heterogeneidad de la estructura interna del hábitat y las características del microhábitat que se requieren para apoyar la anidación, la estabilidad demográfica y las poblaciones locales viables del guabairo (Kellner et al. 1992).

Aunque no todos los polígonos cumplen uniformemente estos criterios más estrictos, algunas partes de los cinco polígonos presentan una configuración y una calidad de hábitat compatibles con un hábitat adecuado y, por lo tanto, son potencialmente capaces de sostener el crecimiento de la población ($\lambda \geq 1$) a lo largo de períodos de tiempo ecológicos, siempre que mantengan las condiciones bióticas y abióticas necesarias para la reproducción y la supervivencia (Kellner et al. 1992).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La estratificación de los polígonos de evaluación se basó en criterios ecológicos objetivos, incluyendo observaciones de comportamiento específicas de cada especie registradas in situ durante evaluaciones y estudios previos, tales como patrones de vocalización, actividad de vuelo en busca de alimento y comportamiento de anidación confirmado, junto con la composición de la vegetación dominante, la complejidad estructural vertical y horizontal, la madurez del dosel y el grado de fragmentación histórica resultante del uso tradicional del suelo y la presencia de caminos de acceso sin pavimentar. Este marco de estratificación se desarrolló para captar la heterogeneidad ecológica del paisaje, al tiempo que se mejoraba la eficiencia del muestreo y se reducía la variabilidad dentro de los estratos, lo que permitía realizar análisis más sólidos y comparables del uso del hábitat y la densidad de población en todos los estratos.

Durante el pico de la temporada de reproducción del guabairo puertorriqueño en mayo de 2025, se realizaron un total de 204 estudios de campo en 34 estaciones de conteo de puntos de radio fijo. Las estaciones de muestreo se distribuyeron sistemáticamente a lo largo de los cinco polígonos estratificados, cubriendo al menos el 15 % del área de cada polígono, lo que supuso un total de aproximádamente 60 ha (≈ 150 *cuerdas)* de área de estudio directa. El diseño de este estudio permite obtener estimaciones sólidas de la detección y la densidad del guabairo dentro de unidades de hábitat espacialmente explícitas y es coherente con la norma
Protocolos para el monitoreo de especies nocturnas que anidan en el suelo en entornos forestales fragmentados.

En cada estación de conteo por puntos, se empleó la reproducción de grabaciones para provocar respuestas territoriales de los guabairo puertorriqueños, aumentando así la probabilidad de detectar machos que, de otro modo, podrían permanecer en silencio. Dado que no se sabe que las hembras vocalicen y suelen permanecer cerca de los nidos durante la incubación o la cría, las detecciones durante los conteos fueron predominantemente de machos. En algunos casos, los individuos fueron identificados visualmente en ausencia de vocalizaciones, lo que proporcionó una confirmación adicional de su presencia no vocal. Las estimaciones de densidad se calcularon en RStudio y los intervalos de confianza (IC) se obtuvieron mediante remuestreo bootstrap (10 000 iteraciones), siguiendo el enfoque de González (2010). De acuerdo con las recomendaciones recientes (Vilella y Zwank 1993; Vilella 1995; Grieves et al. 2024).

La estimación de la población no incluye la hipótesis de una proporción 1:1 entre machos y hembras (parejas reproductoras) para extrapolar
la abundancia total. En su lugar, las densidades se interpretan de forma conservadora como representativas principalmente de las vocalizaciones de los machos, ajustadas por la detección imperfecta mediante la reproducción y los protocolos de estudio estandarizados.

La densidad media derivada de los recuentos directos y el remuestreo bootstrap es de 1,05 guabairos por hectárea (ind/ha), mientras que las estimaciones de abundancia indicaron que el área de estudio alberga una población local considerable, con estimaciones de población extrapoladas que oscilan entre 330 y 451 guabairos (abundancia media = 391). Las estimaciones de densidad media por polígono oscilaron entre 0,73 y 1,32 ind/ha. Si bien el análisis de varianza (ANOVA) no detectó diferencias estadísticamente significativas en la densidad media entre los polígonos ($F_{4,29}$ = 0,79, p = 0,529), las tendencias numéricas, la composición de la vegetación y el análisis de la cobertura del suelo sugieren que varias áreas dentro de la mayoría de los polígonos estratificados que contienen parches de bosque maduro albergan una densidad y abundancia comparativamente mayores, así como un hábitat de anidación más adecuado.

Las extrapolaciones de los estudios indican que, dentro de los bosques maduros del sitio Esencia (delimitados en el PRGAP; Gould et al. 2008), el guabairo se encuentra en una densidad media estimada de 1.07 ind/ha (IC del 95 %: 0.93-1.21). Aplicando esa densidad a las 82.9 ha (≈ 207 *cuerdas)* de bosque maduro cartografiado, se obtiene una abundancia media de 89 individuos (rango: 77-100). Estos bosques maduros representan alrededor del 22 % del total de 372.3 ha (≈ 930 *cuerdas)* del área de evaluación y de la población total de guabairos.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Es importante señalar que la clasificación de «bosque maduro» se basa en los datos de cobertura del suelo del PRGAP derivados de imágenes de 2004-2006. Como resultado, las estimaciones de abundancia dentro de esta clasificación de hábitat se limitan a las áreas identificadas como maduras en ese momento y pueden no reflejar completamente los cambios sucesivos, la regeneración forestal o la pérdida de hábitat que se han producido en las últimas dos décadas. Por consiguiente, las estimaciones deben interpretarse como representativas de las condiciones del hábitat definidas por esa línea de base, y no como una medida definitiva de la abundancia actual en todo el paisaje.

La evaluación forestal inicial (no publicada) realizada durante la fase inicial de planificación del proyecto, que incluyó el análisis de imágenes aéreas históricas de fotografías tomadas entre 1931 y 2024, junto con las clasificaciones de la cobertura del suelo derivadas del PRGAP, confirmó la presencia de asociaciones forestales secundarias semicaducifolias maduras dentro del área de estudio. Estos tipos de bosques se dan en una variedad de sustratos geológicos, incluyendo formaciones calcáreas, serpentinas y aluviales. Además de estos bosques maduros, el sitio también incluye otros tipos de cobertura del suelo clasificados por el PRGAP, como bosques secundarios semicaducifolios jóvenes, matorrales de tierras bajas y mosaicos de bosques y matorrales de tierras bajas, distribuidos de manera similar en los sustratos mencionados anteriormente. En conjunto, estas características del hábitat coinciden con las características estructurales y composicionales documentadas en estudios ecológicos previos del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus)* en áreas centrales de ocupación como los bosques estatales de Guánica y Susúa (Vilella y Zwank 1993; González 2010; Vilella y González 2023). Estos estudios destacan la preferencia de la especie por bosques secos maduros con copas relativamente cerradas, capas de hojarasca bien desarrolladas y una obstrucción mínima del sotobosque, condiciones que se ajustan estrechamente a las observadas en las áreas de bosque maduro secundario del sitio Esencia.

Las densidades observadas en esta evaluación rápida (0,73 a 1,32 individuos/ha) fueron en general inferiores a las registradas en evaluaciones a largo plazo. En hábitats protegidos, como los bosques estatales de Guánica y Susúa, las densidades medias han oscilado entre 0,86 y 1,63 individuos/ha. A pesar de las densidades más bajas observadas en este estudio, los totales estimados de la población para el sitio de Esencia son ecológicamente significativos y comparables a los de los hábitats centrales de la especie. Sin embargo, es importante señalar que las estimaciones de densidad de González (2010) se basan en datos recopilados hace más de 15 años. Teniendo en cuenta el potencial de regeneración del hábitat y recuperación de la especie durante este periodo, es posible que las densidades actuales en las áreas protegidas hayan aumentado. No obstante, esto sigue siendo especulativo, ya que no se han realizado estudios recientes en estas áreas para confirmar tales tendencias. Dada la vulnerabilidad del guabairo a la fragmentación del hábitat y su área de distribución históricamente limitada, es probable que la población local de Esencia contribuya de manera significativa a la persistencia regional de la especie.

Vilella y Zwank (1993) estimaron que aproximadamente 315 ejemplares del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) habitaban en 4583 hectáreas de hábitat ubicado en terrenos privados. Más recientemente, Vilella et al. (2023) emplearon modelos de hábitat de resolución múltiple e informaron que el hábitat adecuado para el guabairo en terrenos privados era un 74,3 % mayor de lo que se había reconocido anteriormente, abarcando 17 809 ha. Aunque no se obtuvieron estimaciones de población para estas áreas, el análisis sugiere que una proporción sustancial, potencialmente la mayoría, de la población mundial de la especie puede encontrarse fuera de las áreas formalmente protegidas (Vilella et al., 2023). Sin embargo, es importante destacar que los modelos de hábitat se parametrizaron utilizando datos de campo recopilados entre 2006 y 2010.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Por consiguiente, aunque el estudio representa la evaluación más completa y autorizada sobre el hábitat de la especie disponible en la actualidad, realizada por uno de los principales expertos en la materia, el intervalo de 15 a 19 años transcurrido desde la recopilación de datos introduce incertidumbre sobre las condiciones actuales del hábitat. Esto pone de relieve tanto el valor perdurable de las contribuciones de Vilella como la necesidad crítica de realizar estudios de campo actualizados para refinar las estimaciones actuales sobre la disponibilidad del hábitat y la distribución de la población.

En los bosques secos subtropicales de Puerto Rico, incluidas zonas como la Reserva de la Biosfera de Guánica, el Bosque Estatal Susúa y las estribaciones de Maricao, se ha demostrado que la regeneración natural y los procesos de sucesión en tierras abandonadas o relativamente intactas producen rodales estructuralmente maduros con condiciones de dosel relativamente cerrado y sotobosque abierto, compatibles con los requisitos de descanso, reproducción y anidación del guabairo puertorriqueño (Vilella, 2008).
cubiertas cerradas y condiciones de sotobosque abierto, lo que se ajusta a los requisitos de descanso, reproducción y anidación del guabairo puertorriqueño (Vilella, 2008).

Las investigaciones demuestran que la sucesión secundaria en estos bosques secos conduce a una mayor cobertura del dosel, a la acumulación de hojarasca y a una mejor conectividad del hábitat, todo lo cual puede ampliar o cambiar la distribución del hábitat adecuado para la especie (Murphy y Lugo, 1986; Lugo y Helmer, 2004; Molina Colón et al., 2011). Las pruebas obtenidas en el bosque de Susúa y otras zonas del suroeste ponen aún más de relieve cómo las tierras agrícolas abandonadas se han transformado en mosaicos de bosques secos en regeneración, aumentando la extensión del hábitat potencial disponible para el guabairo (DRNA, 2007; Weaver y Schwagerl, 2008).

Esta dinámica del hábitat subraya la importancia de que los planes de conservación se ajusten a la distribución *actual* de bosques secos adecuados para *Antrostomus noctitherus*. Dentro del sitio de Esencia, los fragmentos de bosque maduro bien conectados y protegidos se encuentran entre las principales prioridades de conservación. Estos hábitats son especialmente importantes para especies que dependen del bosque, como el guabairo, que muestra una fuerte asociación con copas relativamente cerradas, capas de hojarasca bien desarrolladas y una obstrucción mínima del sotobosque, como predictores clave de la idoneidad del hábitat (Vilella y González 2023; Vilella 1995; Vilella 1989). En «Modelos de hábitat multirresolución del guabairo puertorriqueño», Vilella y González (2023) descubrieron que
gran parte del hábitat adecuado se encuentra fuera de las áreas protegidas y enfatizaron que las tierras privadas con bosques maduros y estructuralmente intactos son fundamentales para garantizar la persistencia a largo plazo de la especie.

Por lo tanto, las prioridades de conservación en el sitio de Esencia deben incluir la protección de los núcleos de bosque maduro, añadiendo un amortiguador de 50 metros alrededor de los bordes de los parches para reducir las perturbaciones y los efectos de borde, restaurando los parches fragmentados y asegurando que el diseño de la planificación incorpore estas características del hábitat. Los bosques maduros en el contexto caribeño se definen por su avanzada etapa de sucesión, su complejidad estructural y su funcionalidad ecológica. Estos bosques suelen presentar copas de múltiples capas, alta biomasa y una composición de especies estable, lo que a menudo es el resultado de al menos dos o tres décadas de regeneración natural tras el abandono agrícola o las perturbaciones (Lugo y Helmer, 2004; Heartsill Scalley y González, 2016).

Dentro del sitio Esencia, los parches forestales clasificados como «maduros» según el PRGAP (Gould et al., 2008) abarcan aproximadamente 82.9 hectáreas (≈207 *cuerdas*). Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde esa evaluación, es razonable esperar que la extensión del bosque maduro haya aumentado, ya sea por
la expansión natural de rodales previamente identificados o la maduración de áreas adicionales. En consecuencia, es probable que la cobertura actual de bosque maduro sea mayor que la reportada originalmente.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Es probable que estas áreas posean atributos ecológicos clave, como el cierre del dosel, la reducción de la relación entre los bordes y el área y el aumento de la calidad del hábitat interior, todos ellos esenciales para sustentar poblaciones viables de *A. noctitherus* (Vilella y Zwank 1993; González 2010; Vilella y González 2023). La dinámica sucesional y la regeneración forestal, especialmente en tierras agrícolas previamente alteradas o abandonadas, pueden haber alterado significativamente la extensión espacial y la integridad ecológica de estos fragmentos forestales (Lugo y Helmer, 2004; Kennaway y Helmer, 2007). Por lo tanto, las áreas clasificadas por el PRGAP (Gould et al., 2008) por debajo de la clasificación de bosque maduro pueden ahora cumplir los umbrales estructurales y el lapso de tiempo asociados al bosque maduro.

La identificación y validación de estas áreas de bosque maduro es esencial para la planificación de la conservación, ya que proporcionan un hábitat crítico para la anidación y la alimentación de *A. noctitherus*, contribuyen a la conectividad del paisaje y apoyan servicios ecosistémicos más amplios, como la captura de carbono y la regulación hidrológica (Heartsill Scalley y González, 2016; Kennaway y Helmer, 2007).

Por lo tanto, la priorización de la conservación debe centrarse en:

- Tamaño mínimo de los parches: conservar múltiples parches forestales adecuados que no estén fragmentados e incluyan áreas de bosque maduro con una forma y configuración adecuadas. Estos parches deben presentar un dosel cerrado, suficiente hojarasca y un sotobosque bien desarrollado, y ser lo suficientemente grandes como para mantener una ocupación constante y una reproducción exitosa del guabairo.

- Zonas de amortiguación: mantener zonas de amortiguación de no menos de 50 metros desde las principales carreteras, senderos o áreas construidas alrededor de los bordes de los parches para reducir las perturbaciones y los efectos de borde, basándose en las observaciones de la distancia de los nidos en Guánica (Vilella y González, 2023).

- Conectividad: lo ideal es que los fragmentos forestales no estén separados por más de 1 km (de borde a borde) para permitir el movimiento de los individuos, la colonización de los fragmentos y mantener el flujo genético de la población.

- Umbrales de estructura forestal:
    - Altura del dosel: se debe aspirar a una altura del dosel ≥ ~9 m en las zonas forestales centrales.
    - Cierre del dosel: ≥ 75 %.
    - Oscuridad visual o apertura del sotobosque: densidad moderada del sotobosque (semicerrado ≈40 %, que proporcione cobertura y camuflaje, al tiempo que permita suficiente espacio abierto para el movimiento de los guabairo), en particular estratos de 1,5-2,0 m que proporcionen cierta cobertura.
    - Biomasa de hojarasca: similar a los valores medios de los sitios de anidación en Guánica (≈ 30-50 g/m²) para asegurar la disponibilidad de sustrato para anidar y presas.

Este enfoque se propone para reforzar los esfuerzos de conservación en el sitio de Esencia, garantizando que sean ecológicamente sólidos, espacialmente precisos y acordes tanto con las necesidades de hábitat de las especies focales como con los objetivos más amplios de conservación de la biodiversidad.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

2. INTRODUCCIÓN

Cabo Rojo Land Acquisition LLC (en adelante, el «Promotor») propone un desarrollo turístico-residencial en el municipio de Cabo Rojo (en adelante, «Esencia» o el «Proyecto»). El Proyecto abarca varios terrenos con una superficie total de aproximadamente 1,504 acres (6,088,514 m^2 ≈ 1,549 *cuerdas)* y está situado a lo largo de la carretera estatal PR-301 en el barrio de Boquerón del municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico (véase **la figura 1)**. El área del proyecto limita al norte con el mar Caribe y el canal de Boquerón, y al sur, este y oeste con desarrollos residenciales unifamiliares y desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, áreas sin desarrollar y la carretera estatal PR-301.

Este documento se ha elaborado en respuesta al proceso de revisión pública del proyecto de desarrollo Esencia, que incluye componentes hoteleros, recreativos y turísticos-residenciales. Dada la sensibilidad ecológica del sitio y la presencia de especies de interés para la conservación, se llevó a cabo una evaluación rápida centrada en el guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus)*, una especie de ave nocturna clasificada como en peligro de extinción tanto a nivel estatal como federal, protegida por la Ley de Especies en Peligro de Extinción (ESA) y por diversas leyes y reglamentos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

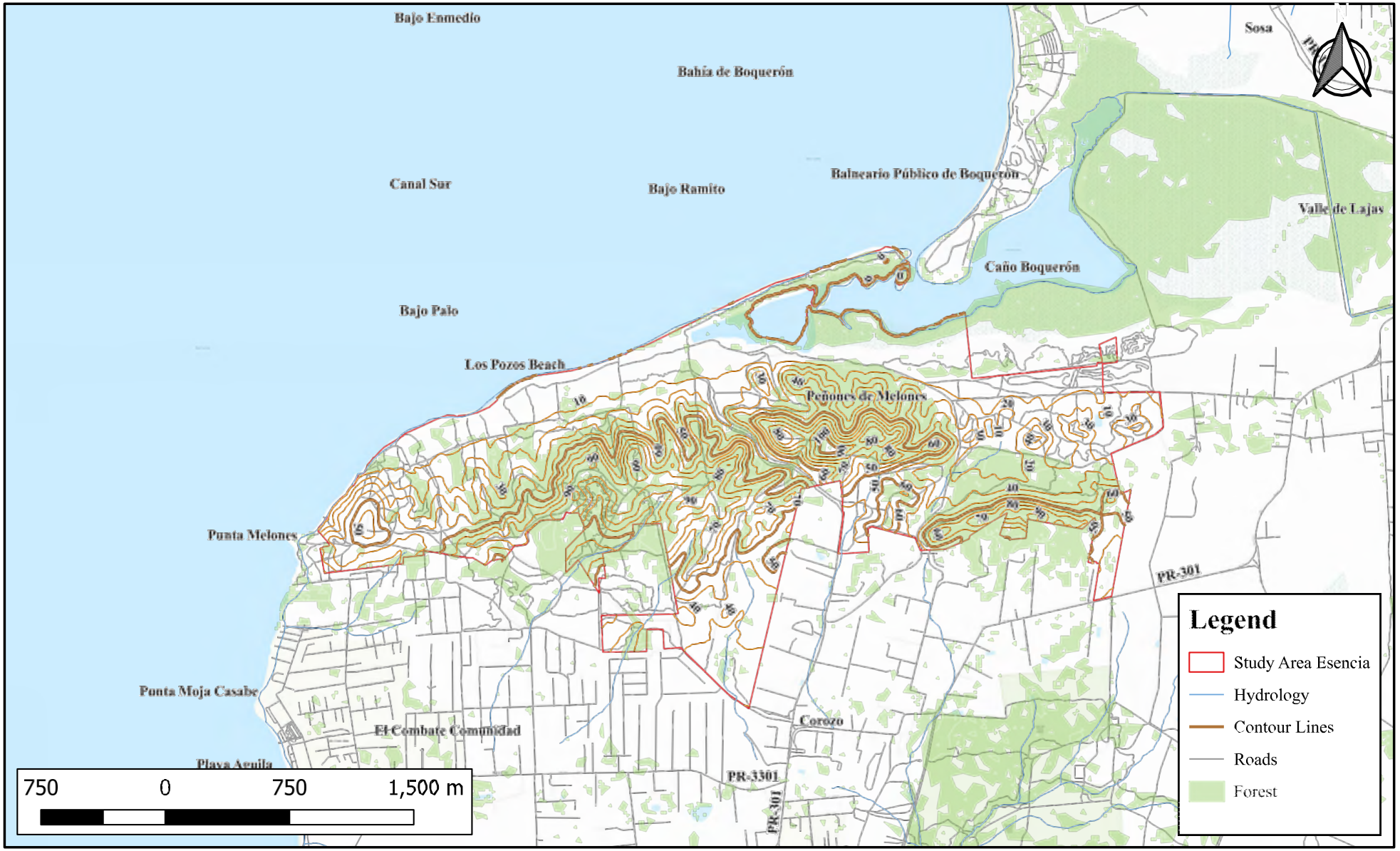
Los objetivos principales de esta evaluación ecológica eran tres. En primer lugar, estimar la densidad relativa y la abundancia del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) en el sitio de Esencia con el fin de generar predicciones fundamentadas sobre el tamaño de la población local. La cuantificación de la abundancia y la densidad proporciona una base para evaluar el estado actual de la especie y para monitorear las posibles tendencias de la población a lo largo del tiempo (Vilella y Zwank, 1993; Vilella y González, 2023).

En segundo lugar, documentar la composición y las características estructurales de los hábitats en los que se encuentra la especie, prestando especial atención a la etapa de sucesión, la cobertura del dosel, el tamaño de los parches y la conectividad espacial. Los bosques maduros de Puerto Rico y el Caribe en general se caracterizan por copas de múltiples capas, alta biomasa y conjuntos de especies indicativos de etapas sucesionales avanzadas, que a menudo se desarrollan tras dos o tres décadas de regeneración tras el abandono agrícola (Lugo y Helmer, 2004; Heartsill-Scalley y González, 2016). Estos atributos son fundamentales para distinguir entre las áreas que pueden servir como hábitat meramente adecuado y las que reúnen las condiciones para ser consideradas hábitat adecuado capaz de sustentar poblaciones viables.

En tercer lugar, identificar y priorizar las áreas de importancia para la conservación dentro del sitio de Esencia mediante la integración de los datos sobre la presencia de especies con los indicadores de calidad del hábitat. Este enfoque integrador permite reconocer los fragmentos de hábitat esenciales que no solo favorecen la persistencia de *A. noctitherus*, sino que también contribuyen a una mayor conectividad del paisaje, a la funcionalidad del ecosistema y a los objetivos de conservación de la biodiversidad a largo plazo (Gould et al., 2008; Kennaway y Helmer, 2007).

En consecuencia, este estudio delimita cinco polígonos de hábitat adecuado dentro del sitio de Esencia, evalúa sus atributos estructurales y ecológicos en relación con la capacidad de estas áreas para sustentar al guabairo puertorriqueño antroposma puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) e identifica las áreas prioritarias para orientar las estrategias de conservación, mitigación y gestión destinadas a mantener la especie dentro del paisaje del proyecto.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 1: Location Map

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

3. DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Una descripción detallada del sitio es esencial para evaluar con precisión los atributos ecológicos del área de estudio y, lo que es más importante, para identificar las zonas con potencial para sustentar al guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*), una especie en peligro de extinción de gran interés para la conservación. Comprender la estructura del sitio, la composición del hábitat y los registros previos de presencia de especies es crucial para confirmar el uso actual y la preferencia de hábitat dentro de los límites del proyecto y sus alrededores inmediatos
. En este estudio, la combinación de la información existente, como la actividad de anidación, los avistamientos y las detecciones previamente reportados, junto con los datos de campo recopilados mediante recuentos de puntos de radio fijo con reproducción de señuelos, fue fundamental para confirmar la presencia de la especie y evaluar la importancia relativa de las áreas para la planificación de la conservación y la mitigación.

El área de estudio evaluada abarca un mosaico heterogéneo de tipos de vegetación característicos de los paisajes de bosques secos costeros, incluyendo bosques caducifolios y siempreverdes, extensiones forestales continuas, parcelas forestales fragmentadas e intactas, matorrales y pastizales intermedios distribuidos a lo largo de colinas bajas y llanuras adyacentes. La configuración actual refleja el legado de los usos históricos del suelo, en particular la agricultura, el pastoreo y el desarrollo residencial disperso, que han dado forma a la matriz vegetal actual. Como resultado, las especies exóticas, invasoras y naturalizadas son más frecuentes en los terrenos más accesibles y llanos, mientras que los remanentes de bosques nativos persisten principalmente en las
accesibles y llanos, mientras que los remanentes de bosques nativos persisten principalmente en las laderas y cimas menos alteradas.

Por el contrario, las laderas empinadas o menos alteradas albergan importantes masas forestales maduras autóctonas que han persistido durante más de 50 años, con algunas masas antiguas que han persistido durante más de 100 años, como lo confirman las imágenes aéreas históricas que datan de 1931. Estos núcleos forestales muy antiguos son ecológicamente significativos, ya que sirven de núcleo para la restauración pasiva, permitiendo la expansión y la conectividad de las especies de bosques secos costeros a lo largo del tiempo mediante la dispersión de semillas por las aves y el viento (Carlo y Morales, 2016). Además, los estudios experimentales de restauración en Puerto Rico demuestran que incluso los pequeños parches forestales pueden mejorar la lluvia de semillas y el establecimiento de las primeras sucesiones, lo que subraya cómo los remanentes forestales establecidos facilitan la regeneración en paisajes degradados (Shiels y Walker 2003). Los grupos dispersos y los individuos aislados de plantas nativas en todo el sitio actúan como puentes, facilitando el movimiento de la vida silvestre y mejorando la permeabilidad del paisaje.

En conjunto, este paisaje, caracterizado por refugios de bosques maduros perdurables incrustados en una matriz perturbada más amplia, constituye el hábitat «adecuado» crucial para mantener las poblaciones del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*). Estos refugios garantizan una densa cubierta de copas nativas en las zonas centrales, con bolsillos suplementarios de hábitat adecuado distribuidos por todo el sitio. Sin embargo, los bosques maduros dispersos que han prevalecido durante varias décadas podrían considerarse un hábitat «esencial» para el guabairo.

Una evaluación forestal inicial, complementada con datos sobre la cobertura del suelo del Proyecto de Análisis de Brechas de Puerto Rico (PRGAP; Gould et al., 2008), confirmó la presencia de bosque secundario maduro semicaducifolio dentro del sitio de Esencia. Estos bosques se encuentran en diversos sustratos, principalmente caliza seca, pero también formaciones serpentinas húmedas y aluviales secas, lo que refleja el complejo mosaico edáfico del sitio.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Dado que el PRGAP se basaba en imágenes aéreas recopiladas hace casi dos décadas, se supuso que la extensión del bosque maduro se había expandido desde entonces a través de la sucesión natural, un proceso bien documentado en las tierras agrícolas abandonadas de Puerto Rico (Lugo y Helmer, 2004; Kennaway y Helmer, 2007). Esta suposición se confirmó posteriormente utilizando imágenes multiespectrales Sentinel-2 contemporáneas (ESRI, 2024), a partir de las cuales se obtuvieron el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), métricas de textura y trayectorias de sucesión. Estos análisis permitieron evaluar el estado actual del dosel, el verdor y la etapa de sucesión, lo que proporcionó pruebas sólidas de que los bosques maduros y secundarios avanzados son ahora más extensos de lo que se había delineado anteriormente.

Como complemento a estos bosques más antiguos, el sitio también contiene una variedad de tipos de cobertura del suelo clasificados por el PRGAP, entre los que se incluyen bosques secundarios semicaducifolios jóvenes, matorrales de tierras bajas y mosaicos de bosques y matorrales, distribuidos por los mismos sustratos geológicos. Basándose en la dinámica sucesional y en evaluaciones anteriores, se supone que la extensión actual de estos tipos de vegetación es ahora más amplia que la delineada originalmente. Esta interpretación está fuertemente respaldada por pruebas de teledetección contemporáneas, ya que las áreas previamente clasificadas como pastizales (vegetación herbácea) en el PRGAP (Gould et al., 2008) ahora se representan como bosque secundario en imágenes multiespectrales recientes de Sentinel-2 (ESRI, 2024).

Desde el punto de vista ecológico, estos parches de bosque maduro son especialmente significativos. Constituyen el núcleo estructural y funcional del paisaje forestal seco costero y sirven de refugio crítico para especies como el guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*), que habita preferentemente en bosques secos de dosel cerrado sobre suelos calizos con capas intermedias semicerradas, sotobosque abierto y hojarasca profunda. Los modelos de hábitat multirresolución indican que el tipo de bosque y la densidad de la vegetación del estrato medio son los indicadores más fiables para predecir el hábitat adecuado del guabairo (Vilella y González, 2023).

Para mayor claridad, las siguientes categorías de vegetación derivadas del PRGAP son particularmente relevantes dentro del área de estudio, incluso si su extensión actual es más amplia que la reportada anteriormente:

- **Matorral calizo seco de tierras bajas:** comunidades semiabiertas dominadas por arbustos xerófitos y pequeños árboles dispersos adaptados a suelos poco profundos derivados de la caliza y a la sequía estacional.
- **Bosques y matorrales secos de piedra caliza en tierras bajas:** mosaico de vegetación de bosques y matorrales secos que crece sobre sustratos de piedra caliza, con especies arbóreas tolerantes a la sequía, un dosel abierto y matorrales en el sotobosque.
- **Bosque secundario maduro de coníferas y frondosas en tierras bajas secas calcáreas:** Bosques secundarios de estructura compleja sobre suelos calcáreos, con un dosel de coníferas y frondosas que incluye especies autóctonas de madera dura y algunas especies introducidas, en proceso de regeneración tras sufrir alteraciones.
- **Bosques y matorrales secos y húmedos sobre serpentina:** comunidades vegetales establecidas sobre sustratos derivados de la serpentina, que combinan especies adaptadas a la sequedad y a la humedad, tolerantes a suelos pobres en nutrientes y ricos en metales.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Estos conjuntos vegetales forman una matriz de hábitats estructurada espacialmente. Los núcleos de bosques maduros, incrustados entre comunidades más jóvenes o más abiertas, no solo mantienen la biodiversidad, sino que también sustentan funciones ecológicas vitales para la resiliencia de los bosques y la persistencia de las especies. Las investigaciones han demostrado que los restos de bosques más antiguos pueden funcionar como núcleos de regeneración, facilitando la dispersión de semillas, el movimiento de la fauna silvestre y la conectividad continua dentro de paisajes fragmentados (por ejemplo, Carlo y Morales, 2016; Shiels y Walker, 2003).

Esta caracterización integradora de la vegetación proporciona una base ecológica sólida para comprender la idoneidad del hábitat a escala paisajística, especialmente en el contexto de especies nocturnas que anidan en el suelo y dependen del bosque, como el guabairo puertorriqueño.

Basándose en estudios previos y en los informes del proyecto Esencia, se delimitaron cinco polígonos o áreas de estudio dentro de la zona de estudio (véase **la figura 2**) como marco espacial para esta evaluación. Estos polígonos, anteriormente asociados con avistamientos e incluso con la actividad de anidación del guabairo puertorriqueño, abarcan un mosaico de comunidades vegetales y coberturas del suelo. El estudio evalúa sus atributos estructurales y ecológicos, haciendo hincapié en el potencial de anidación, con el fin de identificar las áreas prioritarias para la conservación y orientar las estrategias de manejo específicas que apoyen la persistencia a largo plazo de la especie dentro del paisaje del proyecto.

Las áreas de estudio pueden describirse de la siguiente manera:

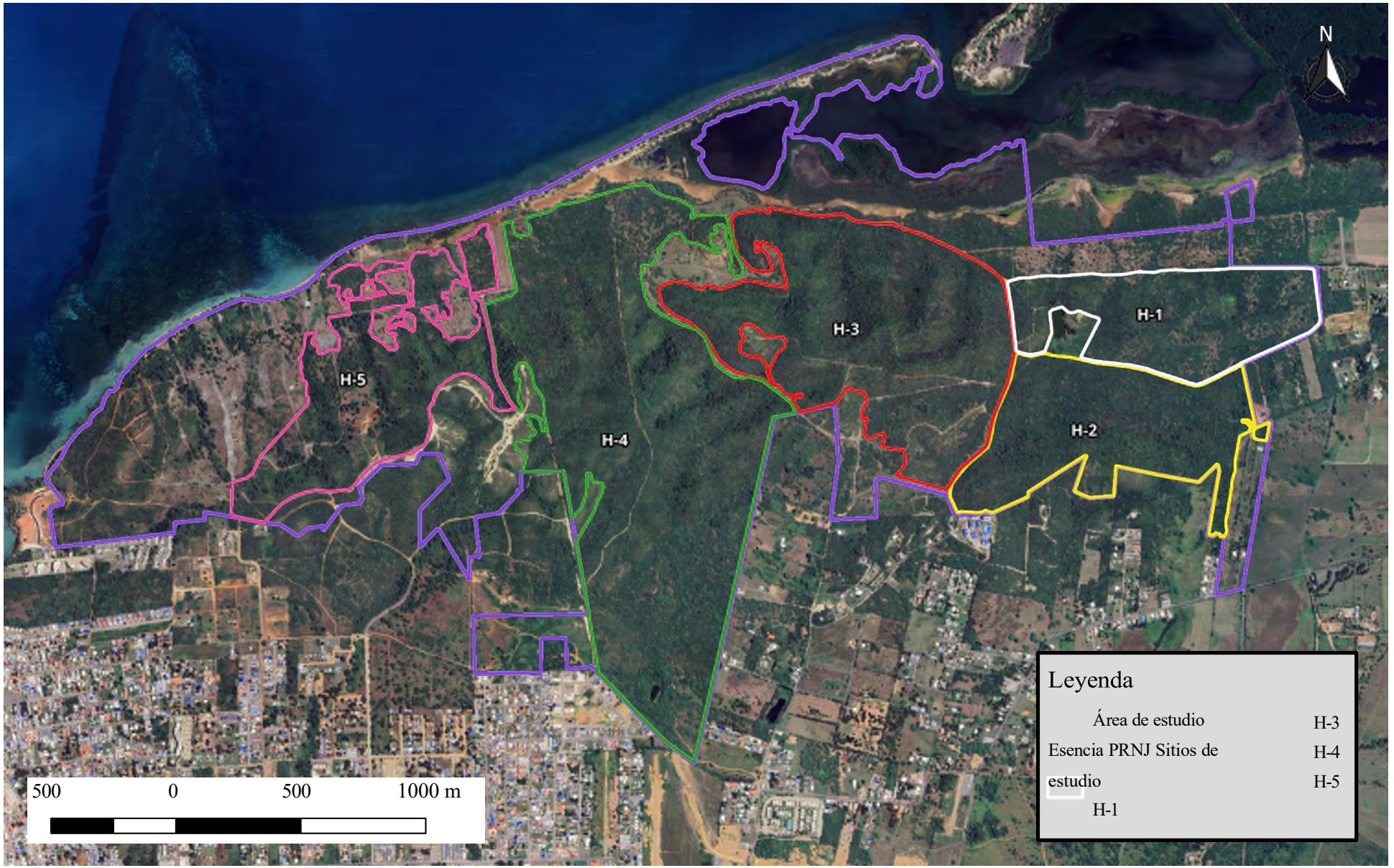
H-1: Terreno de baja pendiente dominado por matorrales exóticos con refugios nativos dispersos.

El polígono H-1, que abarca aproximadamente 40,5 ha (≈101 *cuerdas*) y se extiende entre los 12 y los 30 m sobre el nivel medio del mar (msnm), con un gradiente de elevación suave y algunas colinas de baja elevación, está cubierto en su mayor parte por densos matorrales de especies invasoras naturalizadas, como *Neltuma juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Tamarindus indica* y *Pithecellobium dulce*. Los bosquetes o parches de árboles nativos son escasos, sin embargo, persisten tres (3) parches relevantes desde antes de 1951, entre los que destaca un notable parche alrededor del punto de conteo 28 (PC-28), donde persisten *Bursera simaruba* y *Bourreria succulenta* y se encuentra *Guaiacum officinale*. Estos refugios aislados pueden ofrecer un apoyo limitado, pero fundamental, para la actividad de los guabairo en esta zona y, en combinación con los árboles exóticos y los arbustos xerófitos, proporcionan un hábitat «adecuado» para los guabairo.

H-2: Mosaico de matorrales, bosques jóvenes y remanentes de bosques maduros en la ladera media

H-2 (15 m-80 m sobre el nivel del mar), con una superficie aproximada de 50 ha (≈125 *cuerdas*), presenta un claro gradiente de elevación en la topografía y la estructura de la vegetación. Las zonas de mayor elevación mantienen bosques nativos en fase de sucesión media, con especies como *Terminalia buceras* y *Krugiodendron ferreum*, lo que refleja una relativa estabilidad durante las últimas dos décadas. Además, una notable masa forestal en la parte sur de H-2 parece permanecer relativamente inalterada desde antes de 1963, cubierta por un bosque maduro que proporciona un hábitat «esencial» para el guabairo. Por el contrario, las laderas más bajas de la parte norte de H-2 llevan el legado de la agricultura, dominadas por el crecimiento invasivo, similar y más denso que el de H-1. Sin embargo, esta yuxtaposición crea un mosaico de hábitats de zonas de alimentación y nichos de anidación que pueden sustentar una abundancia de guabairos de moderada a alta. Algunas de las áreas presentan una capa profunda de hojarasca (>7 cm) y un sotobosque semicerrado, ambas características clave de los sitios óptimos para la anidación del guabairo (Vilella 2008; Vilella y González 2023).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Figura 2: Polígonos de evaluación estratificados (H-1 a H-5) sobre imagen aérea Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

H-3: Bosque maduro extenso en colinas con cubierta arbórea nativa mejorada

El polígono H-3 (5 m-95 m sobre el nivel del mar), con una superficie aproximada de 88,4 ha (≈221 *cuerdas*), sigue un patrón de pendiente similar al H-2, con colinas más empinadas y altas que continúan más al sur dentro del sitio; sin embargo, alberga un dosel nativo más extenso. Árboles nativos, como *Bursera simaruba, Terminalia buceras* y *Bourreria succulenta,* con la presencia ocasional de *Guaiacum officinale,* contribuyen a una cubierta arbórea más densa, sustentada por arbustos nativos como *Cynophalla flexuosa.* Las parcelas interiores superan las 20 hectáreas de bosque maduro contiguo que se alinean estrechamente con los hábitats preferidos de anidación y descanso de los guabairo, en particular con un dosel cerrado y un sotobosque escaso (Vilella y González 2023). Al igual que H-1 y H-2, las laderas más bajas y las partes de altitud media de H-3 son herederas de la agricultura, dominadas por el crecimiento invasivo. Sin embargo, vastas áreas de H-3 están dominadas por bosques maduros, con una sucesión temprana observada en imágenes aéreas de 1936 y una cubierta forestal continua y persistente observada desde antes de 1951. Este polígono contiene el
La zona forestal madura más extensa del lugar, que proporciona un hábitat «esencial» para el guabairo. Estas zonas forestales maduras se caracterizan por una capa de hojarasca profunda (más de 7 cm) y un sotobosque semicerrado, ambas características clave de los lugares óptimos para la anidación del guabairo (Vilella 2008; Vilella y González 2023).

H-4: Parches de bosque maduro interconectados con vegetación secundaria y matorrales

Ubicado en un terreno ondulado con una superficie aproximada de 146 ha (≈365 *cuerdas*) y variaciones de elevación de 5 m a 95 m sobre el nivel del mar, las laderas superiores de H-4 albergan bosques maduros semicaducifolios (de más de 50 años) dominados por especies como T. *buceras,* B. *simaruba* y B. *succulenta*, con presencia de G. *officinale,* similar a H-3. Al igual que H-3, las elevaciones más bajas y medias muestran evidencia de impactos antropogénicos pasados y están experimentando una regeneración nativa, lo que sugiere una restauración progresiva del hábitat. Las colinas más empinadas orientadas al norte, concretamente las del centro y la parte norte de H-4, están dominadas por parcelas de bosque maduro, con una sucesión temprana observada en imágenes aéreas de 1936, y un dosel continuo y persistente.
Observadas desde antes de 1951, estas áreas de bosque maduro proporcionan un hábitat «esencial» para el guabairo. Incluso estas áreas de bosque maduro son parcelas, interconectadas por corredores continuos de bosque secundario joven y matorrales. Algunas áreas presentan una capa profunda de hojarasca (>7 cm) y un sotobosque semicerrado, ambas características clave de los sitios óptimos para la anidación del guabairo (Vilella 2008; Vilella y González 2023).

H-5: Mosaico heterogéneo de fragmentos de bosque maduro, bosque joven y corredores de pastizales

El polígono H-5 (5 m-95 m sobre el nivel del mar), con una superficie aproximada de 47,4 ha (≈118 *cuerdas*), presentaba un mosaico muy heterogéneo con todos los tipos de cobertura principales, con evidencias notables de usos del suelo pasados y más recientes, lo que probablemente lo hacía más susceptible a los efectos de borde y a las perturbaciones, presentando un corredor adecuado con un alto valor de conservación en todo el sitio, con la mayor densidad de guabairo. Según la interpretación histórica de imágenes aéreas, esta zona se ha observado con el cierre de copas maduras más antiguo y las copas más altas de todos los demás polígonos, con zonas de árboles dispersos que persisten desde antes de 1936; sin embargo, es la más antropogénica, con una
, se ha observado que esta zona tiene el dosel maduro más antiguo y las alturas de dosel más altas entre todos los demás polígonos, con zonas de árboles dispersos que persisten desde antes de 1936; sin embargo, es la más alterada antropogénicamente. Estas áreas maduras fragmentadas tienen generalmente 100 metros de ancho y están situadas en laderas muy empinadas orientadas al oeste y típicamente asociadas y alineadas con cursos de agua efímeros, con un dosel casi completamente cerrado de especies nativas de larga vida, como
T. buceras, *B. simaruba*, *B. succulenta* y *Pisonia albida*, que dominan las mesetas centrales; mientras que el rebrote periférico alberga especies nativas y exóticas de sucesión temprana, con parches de bosque secundario joven, matorrales y pastizales (pastizales). Algunas zonas presentan una capa profunda de hojarasca (>7 cm) y un sotobosque semicerrado, ambas características clave de los lugares óptimos para la anidación de los guabairo (Vilella 2008; Vilella y González 2023). Esta heterogeneidad estructural, desde núcleos forestales densos y estables hasta zonas más abiertas y bordes de ecotonos, refleja las configuraciones de hábitat que dieron lugar a altas tasas de detección de guabairo y favorecen tanto las actividades de anidación como de alimentación, lo que convierte a algunas zonas de H-5 en hábitats «esenciales» para el guabairo.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Dentro del sitio Esencia, los parches forestales clasificados como «maduros» según el Proyecto de Análisis de Brechas de Puerto Rico (PRGAP; Gould et al., 2008) cubren aproximadamente 82.9 hectáreas (≈207 *cuerdas*). Estos parches representan alrededor del 22 % del total de 372.3 hectáreas (≈930 *cuerdas)* identificadas como hábitat adecuado dentro del área de evaluación. Dado que han transcurrido más de quince años desde esta clasificación, es razonable inferir que la extensión y la distribución espacial de los bosques maduros dentro del sitio pueden haber cambiado.
cambiado. Es probable que las áreas forestales previamente clasificadas como secundarias o de transición hayan avanzado a través de procesos de sucesión, adquiriendo atributos estructurales y composicionales característicos de la madurez. Esto sugiere que la proporción actual de bosques maduros puede ahora exceder los valores originalmente reportados por el PRGAP.

Los bosques secos subtropicales maduros de Puerto Rico se distinguen por una serie de características ecológicas, entre las que se incluyen un alto cierre del dosel, una reducción de la relación entre los bordes y el área, y una mayor calidad del hábitat interior. Estos atributos son especialmente significativos para el guabairo, que depende de los doseles cerrados para la estabilidad microclimática, de una densidad moderada en el piso medio para ocultarse y de la abundante hojarasca para el sustrato de anidación y la disponibilidad de presas (Vilella y Zwank, 1993; González, 2010; Vilella y González, 2023). La presencia de estas características estructurales está directamente relacionada con el éxito reproductivo, la fiabilidad de ocupación y la viabilidad a largo plazo de la especie.

La trayectoria ecológica de los bosques de Puerto Rico proporciona un contexto adicional para esta inferencia. Lugo y Helmer (2004) documentaron cómo las tierras agrícolas abandonadas en toda la isla se han transformado en bosques secundarios estructuralmente complejos, a menudo en pocas décadas, con alturas de copas, área basal y composición de especies similares a las de los bosques más antiguos. De manera similar, Kennaway y Helmer (2007) demostraron que la cobertura forestal se expandió rápidamente durante la segunda mitad del siglo XX, remodelando el mosaico paisajístico de la isla y aumentando la disponibilidad de hábitats forestales interiores. Estos procesos sucesivos, que se han desarrollado a lo largo de los 15-19 años transcurridos desde la clasificación del PRGAP, sugieren claramente que la extensión espacial del bosque maduro dentro del sitio de Esencia probablemente haya aumentado, tanto por la expansión de los parches identificados anteriormente como por la maduración de las extensiones adyacentes.

En conjunto, estas dinámicas implican que el sitio Esencia hoy en día puede contener una mayor proporción de bosque estructuralmente maduro que la documentada en 2008. Estos bosques no solo proporcionan un hábitat crítico para la anidación y la alimentación de *A. noctitherus*, sino que también mejoran la conectividad del paisaje, reducen la fragmentación y contribuyen a funciones ecosistémicas más amplias, como el almacenamiento de carbono y la regulación hidrológica (Heartsill Scalley y González, 2016). La importancia ecológica de estos cambios subraya la importancia de reconocer el papel de la dinámica sucesional en la configuración de la disponibilidad actual de hábitats para especies de interés para la conservación.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

4. METODOLOGÍA

La evaluación rápida integró conjuntos de datos existentes, bibliografía específica, análisis SIG y estudios de campo estandarizados para generar estimaciones espacialmente explícitas de la densidad, abundancia y uso del hábitat del guabairo (*Antrostomus noctitherus*). Los registros de presencia de referencia y las caracterizaciones del hábitat para el sitio de Esencia se obtuvieron del Informe de Evaluación Rápida de la Flora y Fauna Listada por el Estado y el Gobierno Federal (Ambienta Inc., 2025), que empleó monitoreo acústico pasivo y recuentos de puntos de radio fijo entre mayo y agosto de 2023 y abril y junio de 2024.

Para garantizar el rigor metodológico y la comparabilidad con estudios anteriores sobre el guabairo puertorriqueño, los protocolos de recuento por puntos y análisis siguieron los de González (2010), cuya tesis de maestría, Estimación de la población y ecología del paisaje del guabairo puertorriqueño (Universidad Estatal de Misisipi), integró recuentos por puntos de transectos con señuelos de reproducción de llamadas, modelos espaciales de hábitat y análisis de modelos lineales mixtos generalizados (GLMM). Este sigue siendo el examen más detallado de la densidad y las asociaciones de hábitat de A. *noctitherus* hasta la fecha.

Como complemento a estos métodos, se revisaron los modelos de hábitat multirresolución de Vilella y González (2023) como base para la clasificación de la cobertura del suelo. Su estudio refinó el Programa de Análisis de Brechas de Puerto Rico (PRGAP; Gould et al., 2008) en categorías ecológicamente significativas y combinó siete conjuntos de datos espaciales (cobertura del suelo, unidades paisajísticas, fisiografía, topografía, uso del suelo urbano/rural, áreas desarrolladas y zonas de vida) para predecir el hábitat del guabairo. Reconociendo que el PRGAP y los modelos de Vilella y González se basan en imágenes de 2004-2006 (una brecha de 19-21 años), esta evaluación incorporó datos multiespectrales Sentinel-2 de 2024 (ESRI, 2024) para calcular el diferencial de vegetación (NDVI), los índices de textura y las trayectorias sucesionales. Estas métricas capturan dos décadas de dinámica del dosel, incluyendo la regeneración, las perturbaciones y el verdor, lo que permite ajustar la caracterización del hábitat a las preferencias del guabairo por los doseles cerrados.

Basándose en estudios previos del sitio, incluida una evaluación forestal preliminar no publicada y evaluaciones de especies catalogadas (Ambienta Inc., 2025), se interpretó que el sitio de Esencia era predominantemente un hábitat de alimentación. Dentro de esta matriz, se delimitaron en el SIG cinco polígonos de evaluación «adecuados» (áreas de estudio: H-1 a H-5; ~372,3 ha ≈930 *cuerdas*) en el SIG, que cumplían los umbrales ecológicos de madurez forestal, tamaño de los parches (≥ 40 ha), conectividad (relación borde-área < 0,30; distancia entre parches < 500 m) y complejidad estructural. La estratificación incorporó criterios objetivos, observaciones de comportamiento específicas de cada especie (vocalizaciones, vuelos de alimentación, anidación), composición de la vegetación dominante, estructura vertical y horizontal, madurez del dosel y grados de fragmentación histórica (uso histórico del suelo y caminos sin pavimentar) para captar la heterogeneidad del paisaje y optimizar la precisión del muestreo.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante la temporada alta de reproducción del guabairo (del 15 al 30 de mayo de 2025). Se establecieron treinta y cuatro (34) estaciones de conteo de puntos de radio fijo (radio de 75 m), separadas entre sí por al menos 200 m, para muestrear un mínimo del 15 % de cada polígono. En conjunto, este esfuerzo cubrió aproximadamente el 15 % del hábitat total evaluado, lo que equivale a unas 60 ha de un total de 372,3 ha (≈930 *cuerdas*). Cada estación se inspeccionó seis veces (tres antes del amanecer y tres después del anochecer; ~3:30-5:30 a. m. y 6:30-9:00 p. m.), lo que dio como resultado 204 inspecciones completadas.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

El guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) es una especie críptica y nocturna con baja detectabilidad natural debido a su plumaje camuflado, su comportamiento reservado y su tendencia a permanecer en silencio fuera de los períodos pico de canto. Por lo tanto, las encuestas de reproducción se consideran un método eficaz y ampliamente aceptado para provocar respuestas territoriales de los machos, lo que aumenta sustancialmente la probabilidad de detección y reduce las falsas ausencias (Vilella y Zwank, 1993; Vilella, 1995). Este enfoque es particularmente importante para A. *noctitherus,* ya que no se sabe que las hembras vocalicen y permanezcan cerca de los sitios de anidación durante la incubación o la cría, lo que hace que sea poco probable que sean detectadas a través de las encuestas auditivas estándar

. Al integrar la reproducción con recuentos de puntos de radio fijo, la metodología garantiza estimaciones más estimaciones fiables de la ocupación y la densidad, al tiempo que mantiene la coherencia con los protocolos establecidos para el monitoreo de caprimulgidos nocturnos poco comunes.

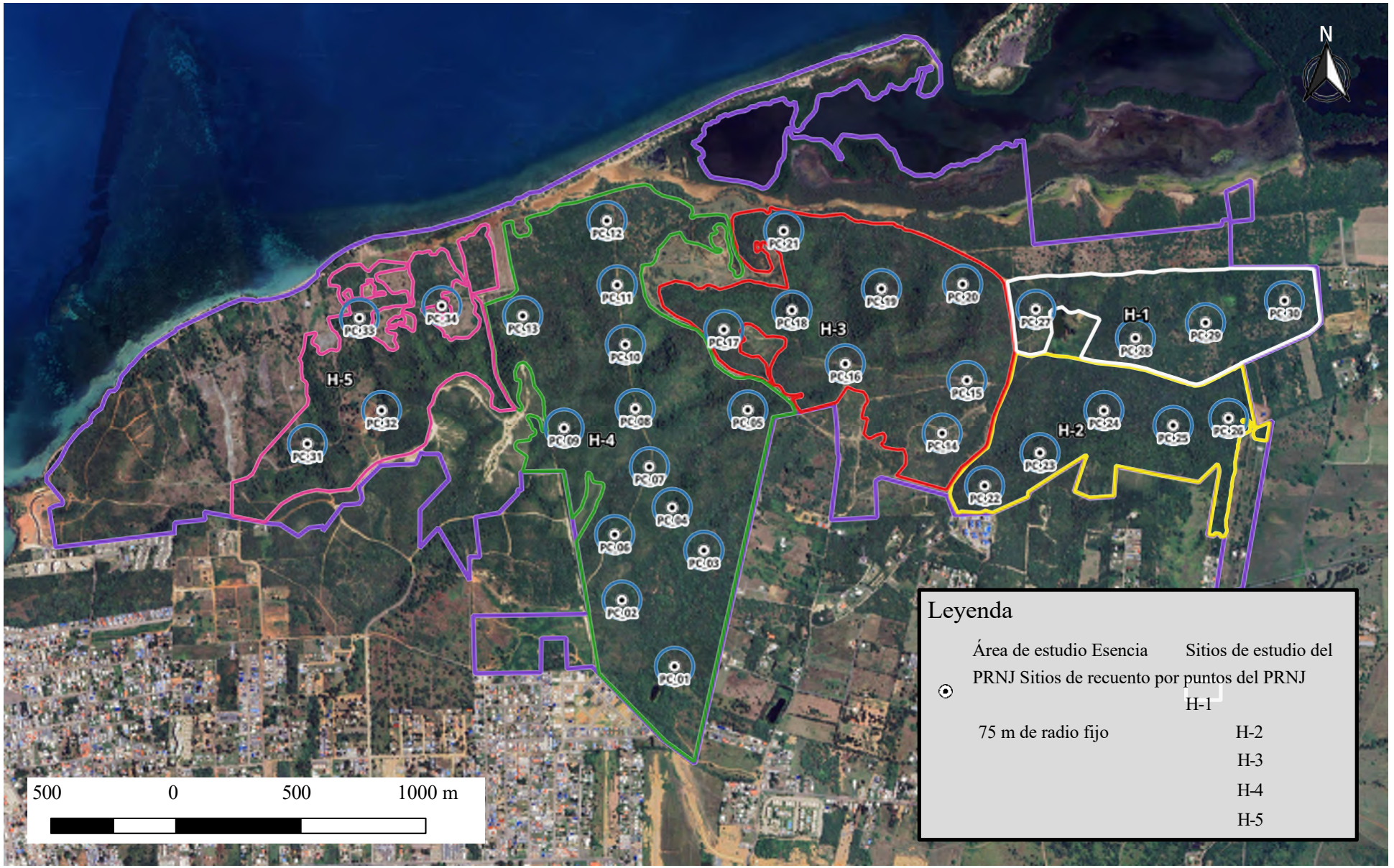
En cada estación de recuento por puntos se aplicó un protocolo de estudio estandarizado. Cada visita comenzaba con un periodo de silencio de 5 minutos, seguido de una reproducción de 1 minuto de llamadas de guabairo (1,0-3,0 kHz) y un intervalo de escucha posterior de 6 minutos. Se utilizó la reproducción de llamadas para provocar respuestas territoriales de los machos que, de otro modo, podrían permanecer en silencio, reduciendo así las falsas ausencias. En algunos casos, se confirmó la presencia de individuos visualmente en ausencia de vocalizaciones, lo que proporcionó pruebas adicionales de presencia no vocal.

Todas las detecciones se registraron con el tipo, la orientación y la distancia estimada. Los tipos de detección se clasificaron como: C (llamada), V (visual), P (respuesta a la reproducción durante los minutos 1-2) y N (ninguna). Para mejorar la clasificación, se incorporaron dos códigos de campo adicionales: PC (respuesta mediante llamada) y PV (respuesta con encuentro visual). Al mismo tiempo, se documentaron los atributos del hábitat, incluidos los estratos de vegetación, la profundidad de la hojarasca y los indicadores de perturbación, utilizando formularios estandarizados para vincular
la presencia de especies con la estructura del hábitat.

Las estimaciones de densidad se calcularon en RStudio, con intervalos de confianza (IC) obtenidos mediante remuestreo bootstrap siguiendo el enfoque de González (2010). De acuerdo con recomendaciones recientes (Vilella y Zwank, 1993; Vilella, 1995; Grieves et al., 2024), las estimaciones de población no asumieron una proporción de 1:1 entre machos y hembras para extrapolar la abundancia total. En su lugar, las densidades se interpretaron de forma conservadora como representativas principalmente de las vocalizaciones de los machos, ajustadas por la detección imperfecta mediante la reproducción y el diseño estandarizado del estudio. Esta metodología combinada y de múltiples fuentes proporciona estimaciones repetibles y espacialmente explícitas de la densidad y el uso del hábitat del guabairo puertorriqueño en toda la huella del proyecto Esencia. **La figura 3** ilustra los límites de los polígonos, las ubicaciones de los puntos de conteo y el área de estudio asociada con un radio fijo de 75 m.

Este marco metodológico integrado, que combina la delimitación estratificada del hábitat, los estudios de recuento por puntos estandarizados, la detección mejorada por reproducción y el análisis contemporáneo de teledetección, proporciona un enfoque sólido y repetible para evaluar la densidad de población y el uso del hábitat del guabairo puertorriqueño. El método de recuento por puntos de radio fijo, ampliamente adoptado en el monitoreo de aves, es particularmente eficaz para detectar especies territoriales y acústicamente activas como el guabairo, especialmente cuando se combina con la reproducción de llamadas para aumentar la detectabilidad durante las horas crepusculares (Bibby et al. 2000; Buckland et al. 2001; Johnson et al. 2002). La incorporación de seis réplicas temporales por estación refuerza aún más la probabilidad de detección y reduce el sesgo temporal, una consideración fundamental para las especies con actividad vocal intermitente.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Figura 3: Ubicación de los puntos de conteo y áreas de censo de radio fijo de 75 m Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

El diseño de muestreo adoptado de González (2010) garantiza la coherencia metodológica con estudios anteriores revisados por pares y aceptados por las agencias sobre el guabairo puertorriqueño, al tiempo que refleja las mejores prácticas para la estimación de la población de aves nocturnas mediante modelos lineales mixtos generalizados (GLMM) y modelos de hábitat espacialmente explícitos. Esta alineación con los protocolos establecidos no solo facilita la comparabilidad entre estudios, sino que también refuerza la fiabilidad de las estimaciones de población derivadas del
el sitio de Esencia.

Para complementar el marco basado en el campo, se incorporaron el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y las métricas de textura derivadas de Sentinel-2 con el fin de proporcionar una actualización temporal crítica de los conjuntos de datos heredados sobre la cobertura del suelo del Proyecto de Análisis de Brechas de Puerto Rico (PRGAP; Gould et al., 2008). Estos productos de teledetección capturan la dinámica reciente del dosel y ofrecen información detallada sobre la etapa de sucesión, el estado del dosel y la estructura vegetativa, factores directamente relacionados con la ocupación y la idoneidad del hábitat del guabairo
la idoneidad del hábitat (Pettorelli et al., 2005; Kennedy et al., 2014). Al integrar imágenes satelitales contemporáneas con protocolos de campo estandarizados, la metodología une la detección a escala detallada de individuos con evaluaciones a escala paisajística de la calidad del hábitat, mejorando así tanto la interpretación ecológica como la aplicabilidad de la gestión.

En conjunto, la coherencia de este marco con los protocolos ecológicos establecidos, la integración de datos de campo y de teledetección de alta resolución y la aplicación de mejoras en la detección de especies específicas contribuyen a la credibilidad científica, la precisión analítica y la relevancia normativa de los resultados. En consecuencia, esta metodología proporciona una base sólida para realizar inferencias fiables sobre la estructura de la población, la calidad del hábitat y el valor de conservación dentro del sitio de Esencia. En términos más generales,
establece una base de referencia fiable para orientar la toma de decisiones, informar las estrategias de gestión adaptativa y apoyar el monitoreo a largo plazo de esta especie en peligro de extinción incluida en las listas federales y del Estado Libre Asociado. Como tal, el enfoque no solo promueve la comprensión ecológica de *Antrostomus noctitherus,* sino que también ofrece
ciencia aplicable para garantizar su persistencia en un panorama en rápida evolución.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5. RESULTADOS

La evaluación rápida arrojó estimaciones de densidad espacialmente explícitas para el guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) basadas en recuentos de puntos de radio fijo realizados durante el pico de actividad reproductiva en mayo de 2025. Se distribuyeron treinta y cuatro (34) estaciones, cada una de las cuales estudiaba un radio fijo de 75 m (≈ 1,77 ha),
en cinco áreas de estudio con hábitat adecuado (H-1 a H-5), con un total de≈ 60 ha (≈ 150 *cuerdas*) de
esfuerzo de estudio directo. **El Apéndice A** contiene documentación fotográfica de esta evaluación.

Las estimaciones de densidad derivadas de los recuentos brutos de doscientas cuatro (204) encuestas, seis (6) en cada punto de recuento, se complementaron con 10 000 iteraciones de remuestreo bootstrap para calcular los intervalos de confianza (IC) del 95 %. La extrapolación a la superficie total de estudio de 372,3 ha (≈930 *cuerdas*) produjo una
densidad media global de **1,05 ind/ha** (IC del 95 %: 0,89-1,21), lo que corresponde a una abundancia estimada
de **330-451 individuos** dentro de la huella del proyecto. Las densidades a nivel de polígono variaron numéricamente, pero no difirieron significativamente cuando se analizaron (ANOVA: $F_{4,29} = 0,79$, $p = 0,529$; prueba de Levene $p = 0,708$).

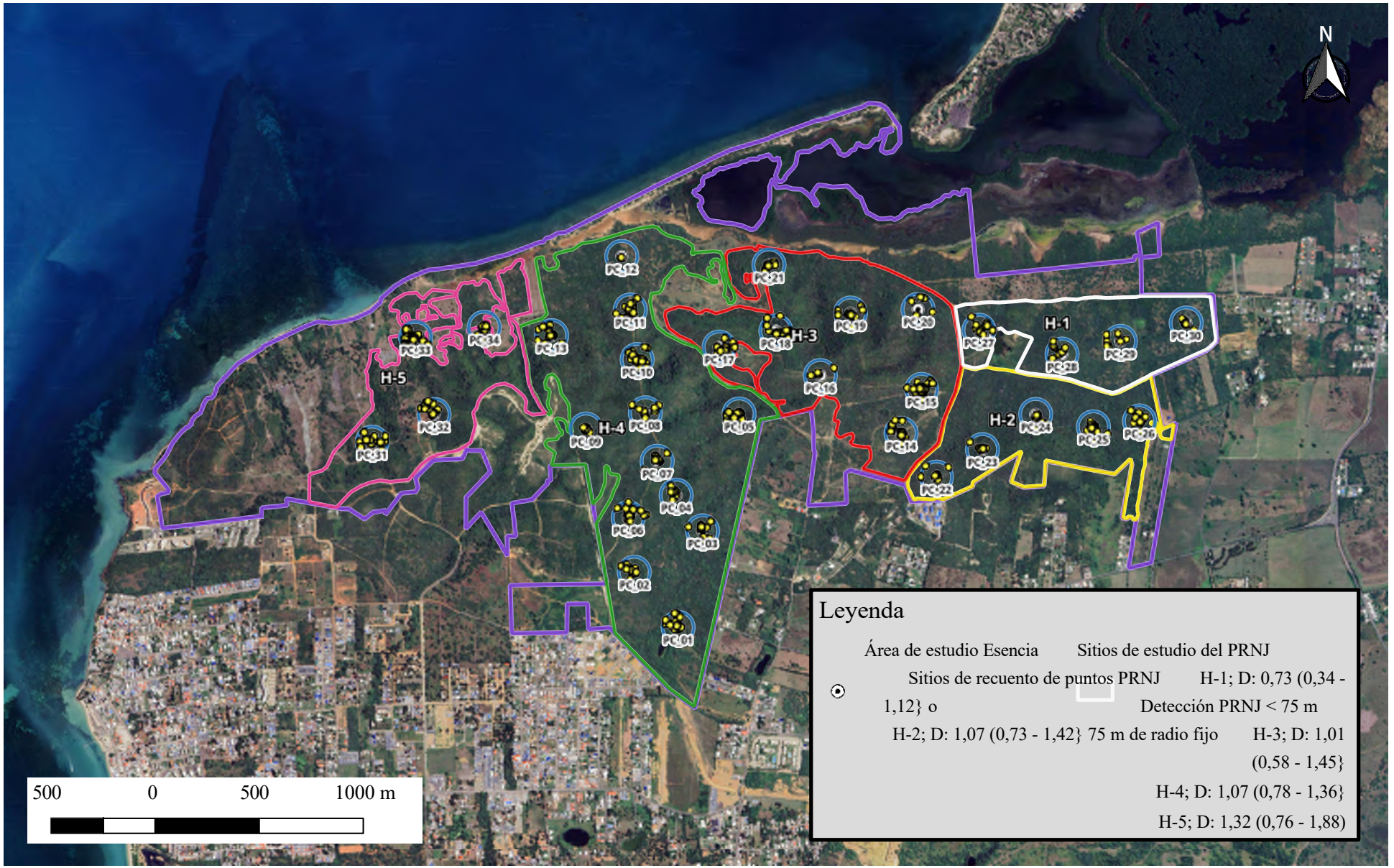
No obstante, estos resultados revelan gradientes de abundancia relativa que informan sobre las prioridades de conservación en todo el sitio de Esencia. El uso de métodos bootstrap proporcionó límites de incertidumbre robustos para las estimaciones de densidad, mientras que el muestreo estratificado por puntos garantizó la comparabilidad con los protocolos establecidos de estudio de aves
(por ejemplo, González 2010; Buckland et al. 2001). **La tabla 1** presenta los resultados generales de las estimaciones de densidad y población de los guabairo.

Tabla 1: Resultados generales de las estimaciones de densidad y población del guabairo puertorriqueño.

Métrica	*Valor*
Recuento total de puntos	34
Área total cubierta (ha)	372,3
Densidad media (ind./ha)	
IC del 95 % inferior	1,05
Intervalo de	0,89
confianza del 95 % superior Población	1,21
estimada (individuos) Abundancia	330-451
media (individuos)	391

Los análisis a nivel de polígonos demostraron una clara variación espacial en la densidad del guabairo puertorriqueño en toda el área de estudio. La densidad media más alta se observó en **H-5,** con **1,32 ind/ha (**IC del 95 %: 0,76-1,88), seguida de **H-2** y **H-4,** cada una con **1,07 ind/ha (**H-2: IC del 95 %: 0,73-1,42; H-4: IC del 95 %: 0,78-1,36). **H-3** presentó una densidad media intermedia de **1,01 ind/ha (**IC del 95 %: 0,58-1,45), mientras que **H-1** mostró la densidad media más baja, con **0,73 ind/ha (**IC del 95 %: 0,34-1,12). Estos resultados ponen de relieve la distribución heterogénea de los guabairos en un hábitat adecuado, lo que refleja las diferencias en la estructura de la vegetación, la etapa de sucesión y el historial de uso del suelo. **La figura 4** muestra las detecciones de guabairo en el área de estudio de radio fijo de 75 m en cada estación de conteo por puntos, mientras que **el apéndice B** proporciona visualizaciones específicas de polígonos a escalas espaciales más precisas.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Figura 4: Detecciones de PRNJ dentro de áreas de estudio censal de radio fijo de 75 m.

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

El esfuerzo de estudio dentro de cada polígono de evaluación cubrió un mínimo del 15 % de su superficie total. Esto se tradujo en aproximadamente 23 ha de cobertura de recuento por puntos en H-4, 14 ha en H-3, 8,8 ha en H-2 y alrededor de 7,1 ha en H-1 y H-5. Estas áreas muestreadas, definidas por estaciones de radio fijo de 75 m, proporcionaron la base empírica para estimar las densidades específicas de cada polígono en toda el área de estudio.

La extrapolación de las densidades medias a toda la extensión de cada polígono de hábitat adecuado produjo rangos de población estimados de 114-198 guabairos en H-4, 51-128 en H-3, 36-71 en H-2, 36-89 en H-5 y 13-45 en H-1. Estos valores representan proyecciones específicas por polígono basadas en las densidades estudiadas y, en conjunto, proporcionan una estimación estratificada espacialmente de la abundancia de guabairos en todo el sitio de Esencia. **La tabla 2** resume la densidad y las estimaciones de población para cada polígono.

Tabla 2: Resultados de las estimaciones de densidad y población del guabairo puertorriqueño por polígono.

Polígono	Recuento de puntos (n)	Área (ha)	Densidad media (ind./ha)	IC del 95 Inferior	IC del 95 % Límite superior	Población estimada (individuos)	Abundancia media (individuos)
H-1	4	40,5	**0,73**	0	1,12	**13-45**	29
H-2	5	50	**1,07**	0,73	1,42	**36-71**	54
H-3	8	88,4	**1,01**	0,58	1,45	**51-128**	90
H-4	13	146	**1,07**	0,78	1,36	**114-198**	156
H-5	4	47,4	**1,32**	0,76	1,88	**36-89**	63

Este mapa poblacional espacialmente explícito destaca la contribución relativa de cada polígono a la abundancia general de guabairo e identifica H-4 y H-3, seguidos de H-2, como las áreas con mayor potencial de reproducción. A su vez, estos resultados informan sobre las prioridades de conservación y el diseño de medidas de mitigación, al señalar las unidades de hábitat más críticas para mantener subpoblaciones viables a medida que avanza la planificación del desarrollo.

Para evaluar la variación espacial en la densidad del guabairo puertorriqueño, se utilizó un ANOVA unidireccional para comparar las densidades medias a nivel de punto en las cinco zonas de hábitat adecuadas (H-4, H-3, H-2, H-1, H-5). Este análisis evaluó si algún polígono apoyaba de manera consistente una mayor o menor abundancia de guabairo, lo que podría
orientar las medidas de conservación o mitigación específicas.

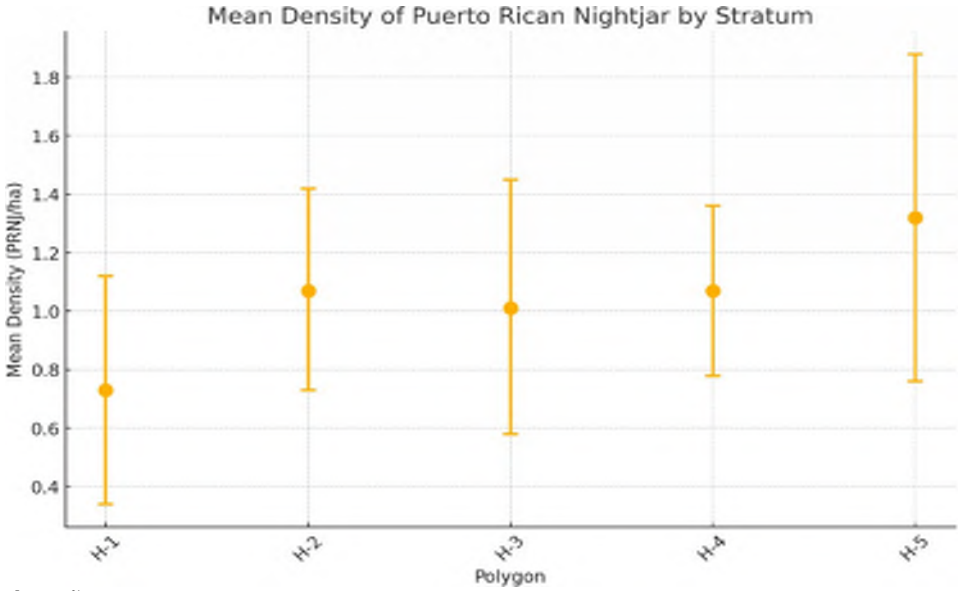
Los resultados del ANOVA no indicaron diferencias estadísticamente significativas en la densidad media de guabairo entre los estratos ($F_{4,29} = 0,79$, $p = 0,529$). La varianza explicada por la clasificación de polígonos (Sum Sq = 0.751) fue pequeña en relación con la varianza residual (Sum Sq = 5.267), lo que sugiere que los patrones de densidad observados en el campo no estaban fuertemente determinados solo por la identidad de los polígonos.

Aunque el ANOVA no detectó diferencias significativas, los intervalos de confianza (IC) de bootstrap y la inspección visual revelaron tendencias numéricas, en particular densidades elevadas en H-2 a H-5, específicamente dentro de las zonas de bosque maduro, que pueden reflejar gradientes de calidad del hábitat ecológicamente significativos. Estas tendencias, aunque no se han confirmado estadísticamente aquí, merecen ser tenidas en cuenta en la planificación de la conservación, especialmente a la hora de priorizar los fragmentos forestales centrales y diseñar corredores de conectividad.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La considerable superposición de estos intervalos en los cinco estratos indica que, a pesar de las densidades numéricamente más altas en algunos polígonos, las diferencias no son estadísticamente significativas. **La figura 5** ilustra la densidad media de guabairo para cada polígono, con intervalos de confianza (IC) bootstrap del 95 %. Esta evaluación visual se ve corroborada por el ANOVA unidireccional, que arrojó un resultado no significativo ($p > 0,5$), lo que confirma la ausencia de variaciones significativas en la densidad de guabairo entre las unidades de hábitat.

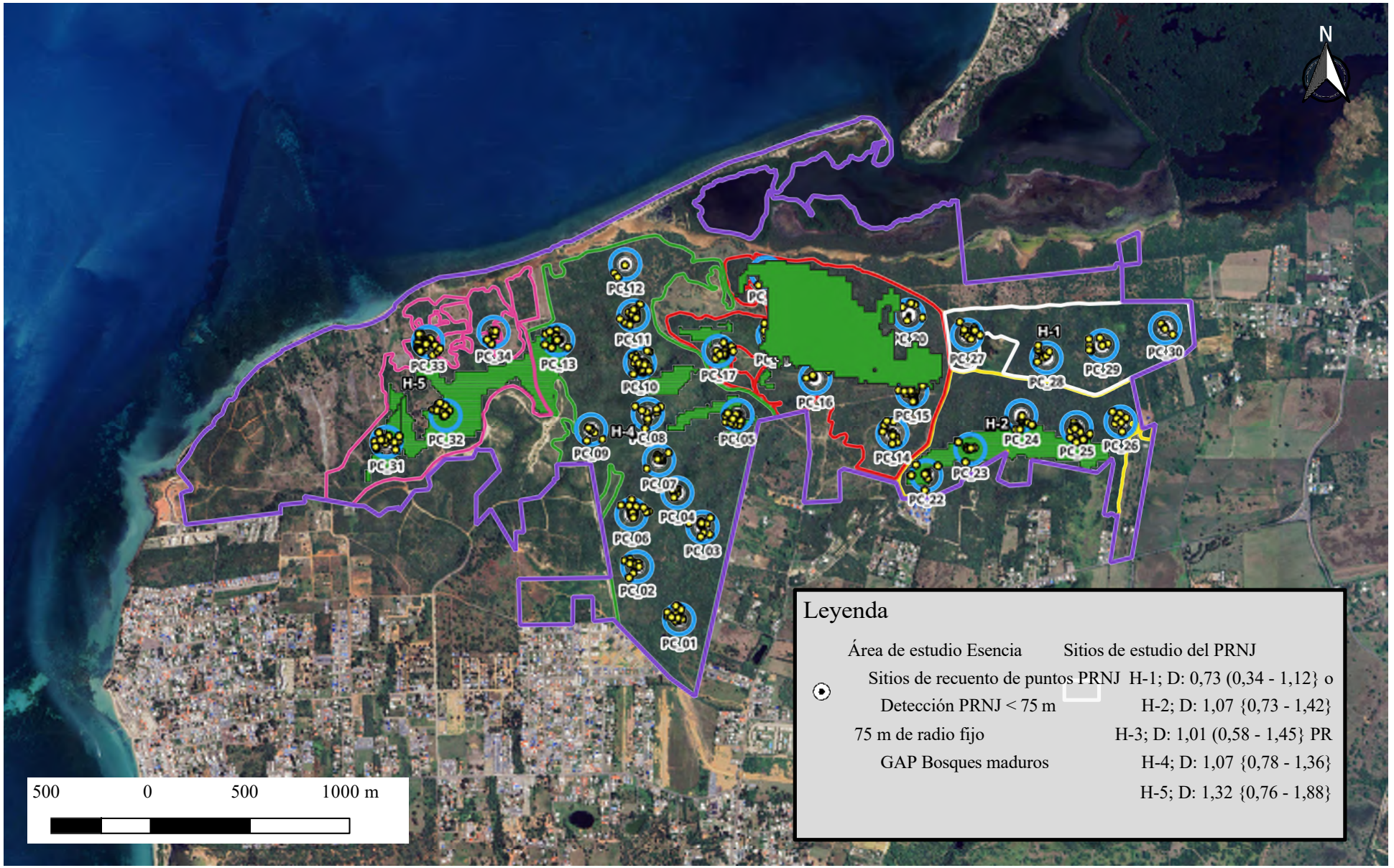
Figura 5: Resultados del análisis de la densidad media y el bootstrap del 95 % del guabairo puertorriqueño.



El análisis de la cobertura del suelo realizado por el PRGAP (Gould, 2008) reveló marcados contrastes en la continuidad y composición del hábitat nativo entre los cinco polígonos. **La figura 6** muestra la capa forestal madura del PRGAP. **H-4,** el polígono más grande, conserva la extensión más extensa de bosque seco nativo contiguo, intercalado con matorrales y bosques secos de piedra caliza de tierras bajas, y parches de bosque secundario semicaducifolio maduro concentrados en las cimas de las colinas y las laderas orientadas al norte. **H-3** también abarca clases de vegetación clave de piedra caliza , con bosque secundario maduro predominante en su interior. **H-5** presenta un mosaico heterogéneo y algo fragmentado de matorrales, bosques y bosques semicaducifolios, pero carece de la cohesión espacial de H-4 y H-3, lo que lo hace más vulnerable a los efectos de borde; sin embargo, sus bosques maduros podrían clasificarse como los más antiguos. En **H-2** están presentes todas las clases de piedra caliza de tierras bajas; sin embargo, el bosque secundario maduro se limita predominantemente al sector sur, de mayor altitud, donde la compleja topografía ha favorecido el desarrollo del dosel. En comparación, **H-1** clasificada como pastizal en el PRGAP de 2008 (derivado de imágenes aéreas de 2004-2006), contiene la proporción más pequeña de cobertura nativa intacta, estando dominada en gran medida por matorrales alterados y fragmentados y vegetación en fase inicial de sucesión.

Fundamentalmente, la integración de las imágenes del Sentinel-2 (2024) corroboró estos patrones y reveló cambios dinámicos en la vegetación y la estructura del dosel desde la línea de base del PRGAP. H-4 y H-1 mostraron claros aumentos en el NDVI y el cierre del dosel, signos de avance sucesional, mientras que se detectaron ganancias menores en H-3, H-2 y H-5. Estos datos de teledetección confirman la regeneración forestal en curso y sugieren que la calidad y la resiliencia del hábitat del guabairo puertorriqueño están mejorando, especialmente dentro de los rodales maduros centrales de H-4 y los parches forestales estructuralmente complejos de H-2 y H-3.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: Metro



Figura 6: Bosques maduros PR GAP (Cobertura del suelo Gould et al 2008 y JP) Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

6. DISCUSIÓN

La evaluación rápida de mayo de 2025 produjo estimaciones de densidad sólidas y espacialmente explícitas para el guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*) en las 372,3 ha (≈930 *cuerdas*) de hábitat «adecuado» delimitadas en el sitio de Esencia. La densidad media global fue de 1,05 ind/ha (IC del 95 %: 0,89-1,21), lo que corresponde a una abundancia estimada de 391 individuos (IC del 95 %: 330-451). Los intervalos de confianza se obtuvieron mediante remuestreo bootstrap (10 000 iteraciones), mientras que un ANOVA unidireccional ($F_{4,29}$ = 0,79, p = 0,529) no detectó diferencias estadísticamente significativas en la densidad entre los polígonos, un resultado
en consonancia con la variabilidad natural y el tamaño limitado de las muestras (Efron y Tibshirani, 1993; Buckland et al., 2001). A partir de estos resultados cuantitativos, el análisis integra estimaciones de densidad basadas en el campo, clasificación de hábitats y análisis espaciales para refinar la interpretación ecológica del sitio Esencia.

Los resultados del ANOVA no indicaron diferencias estadísticamente significativas en la densidad media de guabairo entre los estratos. La clasificación de polígonos explicó poca varianza (suma de cuadrados = 0,751) en comparación con el error residual (suma de cuadrados = 5,267), lo que sugiere que los patrones de densidad no estaban fuertemente determinados por la identidad de los polígonos. Aunque el ANOVA no detectó diferencias significativas, los intervalos de confianza (IC) de bootstrap y la inspección visual revelaron tendencias numéricas, en particular densidades elevadas en H-2 a H-5 dentro del bosque maduro, que pueden reflejar gradientes de calidad del hábitat ecológicamente significativos. Sin embargo, estos patrones fueron
Sin respaldo estadístico: la considerable superposición de los intervalos de confianza en los cinco estratos indica que las diferencias aparentes podrían deberse a variaciones en el muestreo y no a contrastes subyacentes reales.

Mediante la aplicación de un marco jerárquico de hábitats adecuados, apropiados y esenciales, la evaluación identifica núcleos demográficos, evalúa las prioridades de conservación a nivel de polígono y valida los patrones estructurales a través de datos de teledetección. El análisis comparativo con sitios de referencia sitúa las densidades locales dentro del rango ecológico más amplio de la especie, mientras que los principios de la ecología del paisaje subrayan la importancia de la cobertura forestal, la conectividad y la permeabilidad de la matriz en la persistencia a largo plazo. En conjunto,
estos hallazgos proporcionan la base científica para la planificación de la conservación, haciendo hincapié en la protección de los hábitats esenciales y el diseño de corredores y zonas de amortiguación necesarios para mantener la viabilidad de la población y la integridad ecológica del paisaje del bosque seco subtropical.

En el siguiente análisis se amplían estos resultados mediante el examen de las clasificaciones de los hábitats, las prioridades de conservación a nivel de polígonos, la validación por teledetección, las comparaciones con sitios de referencia, los principios ecológicos más amplios
y las implicaciones de planificación que, en conjunto, definen la importancia de la conservación del sitio de Esencia para el guabairo puertorriqueño.

Marco de clasificación de hábitats

Dentro de la matriz paisajística más amplia, se delimitaron cinco polígonos de hábitat (áreas de estudio: H1 a H5), con una superficie total aproximada de 372,3 hectáreas (≈930 *cuerdas*), como hábitat adecuado y se utilizaron como base inicial para la evaluación. Por hábitat adecuado se entiende aquellas áreas que cumplen los requisitos ecológicos mínimos
para la persistencia de una especie, proporcionando las condiciones necesarias para su ocupación, pero sin garantizar necesariamente una reproducción óptima o la viabilidad de la población a largo plazo (Kellner et al., 1992; Muhammed et al., 2022).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La mayoría de los polígonos (H-2 a H-5) contienen áreas que pueden clasificarse además como hábitat adecuado, que se define de manera más rigurosa como el hábitat que no solo cumple con la compatibilidad ecológica básica, sino que también satisface umbrales críticos como el tamaño mínimo de los parches, la conectividad espacial y las relaciones favorables entre los bordes y el área. Estos umbrales son esenciales para apoyar los sitios de anidación, reducir los efectos de borde,
y garantizar la persistencia de poblaciones locales viables (Kellner et al., 1992). En ecología de poblaciones,
el hábitat adecuado se caracteriza generalmente por su capacidad para sostener el crecimiento de la población ($\lambda \geq 1$) a escala ecológica, lo que significa que cada generación se reemplaza a sí misma o aumenta de tamaño, manteniendo así la estabilidad demográfica (Kellner et al., 1992).

Dentro de estas áreas adecuadas, se pueden identificar como hábitat esencial determinados sectores, en particular los bosques maduros caracterizados por una capa profunda de hojarasca, una apertura moderada del sotobosque y una estructura de dosel cerrado. En el nivel más alto de relevancia para la conservación, el hábitat esencial abarca aquellas áreas indispensables para la supervivencia y la recuperación de una especie, incluidas las áreas demográficas centrales, las zonas de reproducción y anidación, los territorios de alimentación y los corredores que mantienen la conectividad entre ellos. Por lo tanto, el hábitat esencial representa el subconjunto de hábitat adecuado que es insustituible para mantener poblaciones viables y garantizar la persistencia a largo plazo en condiciones ambientales cambiantes (Lindenmayer y Fischer, 2006; Haddad et al., 2015). En el contexto del sitio de Esencia, el marco de clasificación del hábitat puede describirse en términos generales de la siguiente manera:

- **Hábitat adecuado**: Áreas que pueden soportar un uso ocasional o transitorio, pero que normalmente no pueden soportar una reproducción exitosa o una persistencia a largo plazo. Estas áreas se encuentran principalmente en terrenos de baja pendiente o en cimas de colinas dominadas por vegetación leñosa, como matorrales, bosquecillos o
  bosques secundarios jóvenes, a menudo con una alta proporción de especies exóticas o invasoras. Estas áreas proporcionan las condiciones básicas para la ocupación, ya que permiten la búsqueda de alimento, el descanso y una actividad reproductiva limitada, pero carecen de los atributos estructurales necesarios para la persistencia a largo plazo o la reproducción óptima (Kellner et al., 1992; Muhammed et al., 2022).
- **Hábitat adecuado**: Parches de recursos con condiciones ambientales capaces de sustentar el ciclo de vida completo (alimentación, reproducción, refugio) de la mayoría de los individuos, lo que a menudo favorece el mantenimiento de la población. Suele encontrarse en zonas situadas entre la mitad de la ladera y la cima de la colina, donde se ha desarrollado un bosque joven y en fase de sucesión media, con copas semicerradas o cerradas, un sotobosque relativamente abierto y abundante hojarasca para anidar. La vegetación se compone principalmente de especies autóctonas
  , a veces mezcladas con especies exóticas, y proporciona condiciones que favorecen la búsqueda de alimento, el descanso, el posado y la anidación. Cuando están suficientemente conectadas y protegidas, estas áreas pueden sostener poblaciones locales ($\lambda \geq 1$) a escala de tiempo ecológica (Kellner et al., 1992).
- **Hábitat esencial**: Áreas de tal importancia fundamental que su pérdida amenazaría la
  supervivencia, la recuperación o la viabilidad a largo plazo de una población o especie. Se concentran en sectores de media ladera a cima de colina donde persiste el bosque maduro (>50 años). Estos bosques se caracterizan por copas cerradas, una obstrucción mínima del sotobosque y capas de hojarasca bien desarrolladas y abundantes. Proporcionan condiciones óptimas para anidar, posarse y
  la búsqueda de alimento, y funcionan como núcleos demográficos que afianzan la viabilidad de la población y garantizan la persistencia a largo plazo del guabairo puertorriqueño en la región (Lindenmayer y Fischer, 2006; Haddad et al., 2015).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Prioridades de conservación a nivel de polígono

La aplicación de este marco a escala de polígono pone de relieve cómo las diferencias en la composición, la estructura y la etapa de sucesión de la vegetación se traducen en un potencial demográfico y una importancia para la conservación variables entre H1 y H5:

H-1: Terreno de baja pendiente dominado por matorrales exóticos con refugios nativos dispersos

- Densidad media: 0,73 ind/ha; población estimada (abundancia): 13-45 individuos.
- Descripción: Situado entre 12 y 30 m sobre el nivel del mar, H-1 está dominado de forma abrumadora por densos matorrales de especies invasoras como *Neltuma juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Tamarindus indica* y *Pithecellobium dulce*. Los bosquecillos nativos son escasos, aunque persisten tres remanentes desde antes de 1951, entre los que destaca uno cerca del punto de conteo 28 con *Bursera simaruba*, *Bourreria succulenta* y presencia dispersa de *Guaiacum officinale*. Etapa inicial de sucesión secundaria, con cierre parcial del dosel desarrollado hace 10-15 años. Utilizado más recientemente para el pastoreo de ganado.
- Categoría de hábitat:
    - Hábitat adecuado que proporciona algunas condiciones para la ocupación temporal, pero con un valor reproductivo limitado, cubierto por densos matorrales de especies invasoras; sin embargo, los parches dispersos de árboles viejos proporcionan refugios limitados pero adecuados.
- Valor de conservación: Prioridad moderada, funciona principalmente como hábitat de alimentación y para algunas actividades reproductivas limitadas. Se debe mantener la conectividad con polígonos de mayor calidad para mejorar su función de apoyo.

H-2: Mosaico de matorrales, bosques jóvenes y remanentes de bosques maduros en la ladera media

- Densidad media: 1,07 ind/ha; población estimada (abundancia): 36-71 individuos.
- Descripción: Con una extensión de entre 15 y 80 m sobre el nivel del mar, H-2 presenta un mosaico de vegetación. Las elevaciones más altas albergan bosques nativos en fase de sucesión media, dominados por *Terminalia buceras*, *Bursera simaruba* y *Bourreria succulenta*. El sotobosque incluye arbustos nativos como *Cynophalla flexuosa* y *Krugiodendron ferreum*. Las perturbaciones han sido mínimas durante las últimas dos décadas. Un bosque maduro en el sector sur, que persiste desde antes de 1963 (más de 60 años), ofrece condiciones de alta calidad. Por el contrario, las laderas más bajas del norte siguen estando dominadas por matorrales invasivos, lo que refleja el legado agrícola.
- Categoría de hábitat:
    - Hábitat esencial en el bosque maduro del sur (fundamental para la nidificación y la reproducción).
    - Hábitat adecuado en zonas de sucesión media, que favorece la continuidad del corredor.
    - Hábitat adecuado en matorrales densos de laderas bajas dominadas por especies invasoras.
- Valor de conservación: Alta prioridad para el bosque maduro, con énfasis en la protección de esta zona y la mejora de la conectividad a través de las zonas de sucesión media.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

H-3: Bosque maduro extenso en colinas con mayor cobertura de copas nativas

- Densidad media: 1,01 ind/ha; población estimada (abundancia): 51-128 individuos.
- Descripción: Con una extensión de 5-95 m sobre el nivel del mar, H-3 alberga un extenso bosque maduro contiguo, con un dosel dominado por *Bursera simaruba*, *Terminalia buceras*, *Bourreria succulenta* y presencia dispersa de *Guaiacum officinale*. El sotobosque incluye arbustos nativos como *Cynophalla flexuosa* y *Krugiodendron ferreum*. Las parcelas interiores superan las 30 hectáreas de bosque continuo (con más de 50 años de antigüedad), lo que se ajusta a las condiciones óptimas para la anidación y el descanso de los guabairo. Las imágenes aéreas históricas muestran una sucesión temprana en 1936 y una persistencia continua del dosel desde 1951. Las laderas más bajas conservan una cubierta invasiva, pero son secundarias al extenso bosque maduro.
- Categoría de hábitat:
  - Hábitat esencial en las zonas centrales de las laderas orientadas al norte, desde altitudes medias hasta las cimas de las colinas, con la zona de bosque maduro más grande y estructuralmente intacta del lugar.
  - Hábitat adecuado en zonas de sucesión media, que favorece la continuidad del corredor.
  - Hábitat adecuado en matorrales densos de laderas medias y bajas dominadas por especies invasoras.
- Valor de conservación: Prioridad muy alta, para el bosque maduro, con énfasis en la protección de esta zona y la mejora de la conectividad a través de zonas de sucesión media con hábitats adecuados con bosques semimaduros y jóvenes.

H-4: Parches de bosque maduro interconectados con bosque secundario y matorral

- Densidad media: 1,07 ind/ha; población estimada (abundancia): 114-198 individuos.
- Descripción: Situado en un terreno ondulado (5-95 m sobre el nivel del mar), contiene laderas superiores con bosques maduros semicaducifolios (>50 años) dominados por *Terminalia buceras*, *Bursera simaruba*, *Bourreria succulenta* y presencia de *Guaiacum officinale*. Estas áreas se caracterizan por una capa profunda de hojarasca (>7 cm) y un sotobosque abierto, ambos óptimos para la anidación del guabairo. Las elevaciones más bajas y medias
  muestran signos de perturbaciones pasadas, pero se están regenerando con especies nativas. Histórico
  Las imágenes confirman la persistencia del dosel desde 1951 en las laderas norte y central. La fragmentación es evidente, pero los corredores de bosque secundario y matorral interconectan los parches maduros.
- Categoría de hábitat:
  - Hábitat esencial en núcleos de bosque maduro.
  - Hábitat adecuado en corredores forestales regenerados (más de 25 años).
  - Hábitat adecuado en matorrales densos de laderas medias y bajas dominadas por especies invasoras.
- Valor de conservación: Prioridad muy alta para todas las cuencas hidrográficas y parches de bosque maduro interconectados por áreas de bosque semimaduro (30-40 años) y joven (20-25 años), probablemente el núcleo demográfico principal del sitio.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

H-5: Mosaico heterogéneo de bosques maduros, bosques jóvenes y corredores de pastizales

- Densidad media: 1,32 ind/ha; población estimada (abundancia): 36-89 individuos.
- Descripción: Con una extensión de entre 5 y 95 m sobre el nivel del mar, H-5 es el polígono más heterogéneo, ya que contiene fragmentos de bosque maduro, bosque secundario joven, matorrales y pastizales. Las imágenes históricas muestran la persistencia del dosel desde 1936 en algunos sectores, con parches maduros (≈100 m de ancho) concentrados en laderas empinadas orientadas al oeste y cursos de agua. Estas parcelas están dominadas por *Terminalia buceras, Bursera simaruba, Bourreria succulenta* y *Pisonia albida.* Las zonas periféricas están dominadas por especies autóctonas y exóticas en fase inicial de sucesión. Esta heterogeneidad estructural favorece tanto la nidificación como la búsqueda de alimento, lo que explica la mayor densidad de guabairo registrada. Esta

  área ha sido objeto de las perturbaciones antropogénicas más recientes y extensas, con varios senderos fuera de carretera, desbroce de terrenos y fuerte erosión.
- Categoría de hábitat:
  - Hábitat esencial en núcleos de bosques maduros y laderas y cuencas hidrográficas boscosas.
  - Hábitat adecuado en corredores forestales regenerados (≥25 años).
  - Hábitat adecuado en matorrales densos de laderas medias y bajas dominadas por especies invasoras.
- Valor de conservación: Prioridad muy alta, para cuencas hidrográficas y parches de bosque maduro interconectados por áreas de bosque semimaduro (30-40 años) y joven (20-25 años) que funcionan como un corredor clave y una zona de amortiguación que complementa a H-3 y H-4.

En conjunto, estos resultados subrayan que las grandes extensiones forestales (H-4, H-3 y H-2) proporcionan la mayor capacidad demográfica, mientras que los mosaicos heterogéneos (H-5) mantienen altas densidades locales gracias a la complementariedad entre el núcleo y los bordes. Por el contrario, los pequeños parches invadidos (H-1) funcionan principalmente como matriz de alimentación con un valor limitado para la anidación, lo que refuerza su papel como hábitat de apoyo más que como hábitat principal
(Hanski, 1998). Desde el punto de vista de la planificación, la persistencia no puede garantizarse únicamente con parcelas aisladas; la gestión debe dar prioridad a los núcleos forestales maduros extensos, los corredores funcionales y los bordes amortiguados para mantener la integridad ecológica.

Contexto de la teledetección

Los análisis de teledetección (cobertura del suelo PRGAP 2008 e imágenes Sentinel-2 de 2024) contextualizan aún más estos hallazgos. H-3 conserva las mayores extensiones contiguas de bosque seco semicaducifolio maduro, con atributos estructurales que se ajustan a los requisitos documentados de anidación y alimentación (Vilella y Zwank 1993; González 2010). H-4 contiene bosques maduros similares interconectados con bosques más jóvenes, mientras que H-5, aunque más pequeño y heterogéneo, presenta la mayor densidad, pero está más expuesto a los efectos de borde. El sector sur de H-2, situado a gran altitud, alberga un bosque secundario estructuralmente complejo, mientras que H-1 sigue estando dominado por matorrales en fase de sucesión temprana, lo que se corrobora con el NDVI y las métricas de textura. Estas observaciones coinciden con los modelos predictivos que muestran que la presencia del guabairo aumenta con la continuidad del dosel y disminuye con la fragmentación (Vilella et al., 2023).

Comparación con los sitios de referencia

Las densidades medias registradas en esta evaluación (0,73-1,32 ind/ha) fueron ligeramente inferiores a las de sitios óptimos y protegidos, como el Bosque Estatal Susúa (0,86 ind/ha) y Guánica

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Bosque estatal (1.73 ind/ha) (González, 2010). Aun así, los valores observados en el sitio Esencia siguen siendo ecológicamente significativos y se aproximan mucho a los documentados en los hábitats centrales reconocidos de la especie, lo que subraya la importancia de la conservación del sitio. También cabe señalar que las densidades de los sitios de referencia reportadas hace más de 15 años pueden no reflejar completamente el estado actual de esas poblaciones. Dada la maduración y expansión forestal en curso en las áreas protegidas, es razonable que las densidades actuales en Susúa y Guánica podrían ser superiores a las publicadas originalmente. No obstante, esto sigue siendo especulativo, ya que no se han realizado estudios recientes en estas áreas para confirmar tales tendencias.

Contexto ecológico más amplio

La bibliografía ecológica más amplia refuerza estas conclusiones. La cobertura forestal total del paisaje es más importante para la biodiversidad que el tamaño de los fragmentos por sí solo, pero el tamaño y la configuración de los fragmentos influyen considerablemente en la persistencia, los efectos de borde y la permeabilidad de la matriz (Andrén, 1996; Villard et al., 1999; Mörtberg, 2001). Por lo tanto, una conservación eficaz requiere diseños que reflejen tanto las necesidades de hábitat de las especies focales (Fahrig, 2003) como el grado de fragmentación existente (Haddad et al., 2015). Las estrategias que minimizan los impactos del desarrollo deben salvaguardar los procesos ecológicos como la polinización (Kremen et al., 2007), la dispersión de semillas (Haddad et al., 2015) y la conectividad del hábitat (Fahrig, 2003). Las pruebas empíricas demuestran que las áreas centrales bien conectadas por amplios corredores mantienen el intercambio genético y la dinámica de las poblaciones de manera más eficaz que los fragmentos aislados (Lindenmayer y Fischer, 2006). Además, los hábitats más grandes y conectados mejoran la resiliencia al cambio climático, amortiguando los cambios de temperatura, las precipitaciones y los fenómenos extremos (Foley et al., 2005; Haddad et al., 2015).

Implicaciones para la planificación

Esta evaluación rápida, basada en muestreos de una sola temporada, proporciona una estimación específica del sitio de la población de guabairo (*Antrostomus noctitherus*) en el sitio de Esencia, pero no captura la variabilidad temporal ni las tendencias poblacionales predominantes que requieren un monitoreo y una evaluación de varios años y varias temporadas. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse como una instantánea ecológica de las condiciones actuales del sitio, más que como una medida definitiva de la trayectoria de la población.

Aun así, este informe proporciona datos oportunos y útiles para informar las decisiones de planificación inmediatas. La integración de estos hallazgos en el marco del proyecto Esencia puede orientar el diseño de medidas de prevención y mitigación, lo que favorece tanto el cumplimiento de la normativa como la gestión ecológica. Al dar prioridad a los bosques maduros, estructuralmente complejos, contiguos e interconectados, y al promover la conectividad del paisaje que evita la fragmentación y minimiza los efectos de borde, las partes interesadas pueden tomar medidas proactivas para apoyar la persistencia a largo plazo del guabairo, especie en peligro de extinción.

Este informe presenta los resultados de la evaluación rápida de la densidad y abundancia de la población del guabairo. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para la toma de decisiones informadas y reforzarán la capacidad de evitar, minimizar y mitigar los impactos sobre la especie y su hábitat crítico, al tiempo que apoyan la integridad ecológica del paisaje en general. De este modo, el guabairo sirve tanto como especie focal como paraguas, y su conservación promueve los objetivos de biodiversidad a escala del paisaje.

.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

7. CONCLUSIÓN

Los resultados de esta evaluación rápida demuestran que la persistencia de los guabairos (*Antrostomus noctitherus*) en el sitio de Esencia está estrechamente relacionada con las áreas boscosas que proporcionan las condiciones estructurales esenciales para la especie, a saber, un dosel cerrado, abundante hojarasca y un sotobosque relativamente abierto. Estos atributos, que suelen asociarse con extensiones maduras, pero que también están presentes en rodales secundarios avanzados, favorecen las densidades más altas observadas y ofrecen los sustratos más favorables para la anidación. En este contexto, las áreas forestales centrales que presentan estas características de manera constante funcionan como bastiones demográficos y deben ser priorizadas para su protección. Su conservación a largo plazo requiere no solo evitar las perturbaciones directas, sino también mantener corredores naturales contiguos y bien conectados. Estos corredores, formados por el mosaico heterogéneo de vegetación nativa ya presente en el sitio, son indispensables para mantener la conectividad ecológica, amortiguar los efectos de borde y garantizar la resiliencia de las poblaciones locales en un paisaje forestal seco dinámico.

Incluso las perturbaciones relativamente pequeñas dentro de hábitats forestales estructuralmente adecuados pueden afectar negativamente al guabairo, al reducir el éxito de la anidación y aumentar el riesgo de fragmentación de la población. Las investigaciones sobre la ecología reproductiva de la especie muestran que el éxito de la anidación está fuertemente asociado a los bosques
que combinan un dosel cerrado, una capa profunda de hojarasca y un sotobosque relativamente abierto, condiciones que se dan con mayor frecuencia
se encuentran en zonas maduras y secundarias avanzadas, mientras que las zonas perturbadas presentan una menor idoneidad y una mayor vulnerabilidad a la depredación y a los efectos de borde (Vilella, 1989; Vilella y Zwank, 1993; Vilella y González, 2023). Estos patrones concuerdan con la evidencia más amplia de la ecología de las aves forestales, donde incluso las incursiones menores y la creación de bordes elevan las tasas de fracaso de los nidos y alteran la estabilidad demográfica (Andrén, 1994; Rodewald y Yahner, 2001). En conjunto, esto subraya la importancia de mantener la integridad de los núcleos forestales estructuralmente adecuados en Esencia, ya que incluso los impactos localizados pueden comprometer tanto el éxito reproductivo como la persistencia de la población a largo plazo.

El presente análisis ha demostrado la importancia de evitar, minimizar y mitigar la fragmentación del hábitat dentro del sitio Esencia mediante el establecimiento de estrategias basadas en evidencia para la conservación de la biodiversidad. La fragmentación del paisaje puede afectar gravemente la viabilidad de las especies locales, alterar la conectividad ecológica y reducir la capacidad de los ecosistemas para mantener funciones esenciales (Fahrig, 2003; Haddad et al., 2015).

En este contexto, la conservación de bloques de hábitat centrales contiguos que presenten los atributos estructurales requeridos por el guabairo, un dosel cerrado, abundante hojarasca y un sotobosque relativamente abierto, junto con el diseño y mantenimiento de corredores biológicos interconectados, se perfila como una estrategia clave para garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto. La protección de áreas de alto valor ecológico que sean lo suficientemente grandes como para sustentar poblaciones estables es igualmente fundamental. La literatura demuestra que
los bloques de hábitat extensos y sin alteraciones reducen los efectos negativos de la fragmentación y proporcionan un refugio esencial para las especies sensibles (Haddad et al., 2015; Dale et al., 2000). Aunque lograrlo dentro del área del proyecto presenta retos, el establecimiento de amplios corredores que conecten las zonas prioritarias facilitará el flujo genético, permitirá el movimiento de las especies y ayudará a mitigar los impactos del desarrollo en la biodiversidad local (Kremen et al., 2007; Lindenmayer y Fischer, 2006).

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

En última instancia, el proyecto Esencia debe equilibrar las necesidades de uso del suelo con la preservación de ecosistemas naturales de alto valor. La implementación de estrategias de conservación basadas en la ciencia, incluido un programa de monitoreo de la biodiversidad, y el diseño de un paisaje interconectado con áreas naturales minimizarán los impactos negativos del desarrollo y garantizarán la sostenibilidad ecológica a largo plazo.

Este documento sirve como referencia fundamental para la planificación ambiental del proyecto Esencia, promoviendo un enfoque de conservación integrado que proteja los recursos naturales en armonía con los objetivos de desarrollo. Si bien estas medidas pueden requerir ajustes de diseño, su implementación tiene como objetivo garantizar la viabilidad a largo plazo de las especies residentes, incluidas aquellas con un estatus de conservación especial, y conservar las funciones y valores del ecosistema que proporciona esta zona estratégica en el oeste de Puerto Rico, en conexión con dos reservas naturales y corredores biológicos adicionales. Igualmente importante es la conservación y mejora de los corredores de interconexión entre los núcleos de bosque maduro. El mantenimiento de amplios vínculos vegetales ininterrumpidos entre estas áreas centrales reducirá los efectos de borde, facilitará la dispersión y reforzará la resiliencia de la metapoblación frente a la pérdida de hábitat en otras partes de la isla. La restauración de las zonas de transición puede reforzar aún más la conectividad.

Esta evaluación ofrece una valiosa instantánea de la densidad, abundancia, distribución y uso del hábitat del guabairo en mayo de 2025. Sin embargo, no sustituye a los conocimientos que puede aportar el monitoreo multitemporal o plurianual, especialmente para captar la variabilidad interanual en la densidad y el éxito reproductivo.

No obstante, la información aquí presentada es oportuna y útil. Sirve de base para la toma de decisiones inmediatas en el proyecto Esencia, ya que identifica zonas de conservación de alto valor y orienta las medidas de diseño, como las zonas de amortiguación sin perturbaciones y la alineación de los corredores, que pueden minimizar los impactos sobre esta especie en peligro de extinción. Al integrar estos hallazgos en el marco de desarrollo actual, las partes interesadas en el proyecto pueden demostrar el cumplimiento de la normativa y la buena gestión, garantizando que el guabairo siga persistiendo en los bosques secos subtropicales costeros del suroeste de Puerto Rico.

En conjunto, las pruebas respaldan un enfoque de planificación preventivo que da prioridad a la conservación de los bosques más maduros y menos fragmentados, en particular las zonas forestales centrales dentro de los polígonos H-2, H-3, H-4 y H-5. Las recomendaciones de gestión incluyen salvaguardar la continuidad del dosel, restringir las perturbaciones causadas por la maquinaria durante la temporada de reproducción e integrar los conocimientos de Sentinel-2 sobre la dinámica sucesional en la gestión continua del hábitat para mantener poblaciones viables de guabairo en toda la zona del proyecto.

El objetivo final de esta evaluación es dotar a las partes interesadas encargadas de la toma de decisiones de la información crítica necesaria para evitar, minimizar y mitigar los impactos adversos sobre el guabairo puertorriqueño y su hábitat «esencial» dentro del sitio de Esencia. Al basar las acciones de desarrollo en los mejores datos ecológicos disponibles, el informe final servirá como una herramienta clave para equilibrar el cumplimiento de la normativa con la conservación a largo plazo de esta especie en peligro de extinción.

Dentro del sitio Esencia, los parches forestales clasificados como «maduros» según el PRGAP (Gould et al., 2008) representan aproximadamente 82.9 hectáreas (≈207 *cuerdas*). Dado el tiempo transcurrido desde esa clasificación, es plausible, quizás incluso probable, que las áreas previamente identificadas como «bosque maduro»

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

se han expandido o han madurado nuevas áreas. Es probable que estas áreas posean atributos ecológicos clave, como el cierre del dosel, la reducción de la relación entre los bordes y el área, y el aumento de la calidad del hábitat interior, todos ellos esenciales para sustentar poblaciones viables de *A. noctitherus* (Vilella y Zwank, 1993; González, 2010; Vilella y González, 2023).

La dinámica sucesional y la regeneración forestal, especialmente en tierras agrícolas previamente alteradas o abandonadas, pueden haber alterado significativamente la extensión espacial y la integridad ecológica de estos fragmentos forestales (Lugo y Helmer, 2004; Kennaway y Helmer, 2007). Por lo tanto, las áreas clasificadas por el PRGAP (Gould et al., 2008) por debajo de la clasificación de bosque maduro pueden ahora cumplir los umbrales estructurales y el lapso de tiempo asociados al bosque maduro.

La identificación y validación de estos bosques maduros y áreas centrales es esencial para la planificación de la conservación, ya que proporcionan un hábitat de anidación crítico para *A. noctitherus*, contribuyen a la conectividad del paisaje y apoyan servicios ecosistémicos más amplios, como la captura de carbono y la regulación hidrológica (Heartsill Scalley y González, 2016; Kennaway y Helmer, 2007).

Por lo tanto, la priorización de la conservación debe centrarse en:

- Tamaño mínimo de los parches: conservar múltiples parches forestales no fragmentados de tamaño, forma y configuración adecuados, dando prioridad a la inclusión de bosques maduros y áreas centrales. Estos parches deben presentar un dosel cerrado, abundante hojarasca y un sotobosque semicerrado, y ser lo suficientemente grandes como para permitir la ocupación constante y la reproducción exitosa del guabairo.

- Zonas de amortiguación: mantener zonas de amortiguación de no menos de 50 metros desde las principales carreteras, senderos o áreas construidas alrededor de los bordes de los parches para reducir las perturbaciones y los efectos de borde, basándose en las observaciones de la distancia de los nidos en Guánica (Vilella y González, 2023).

- Conectividad: lo ideal es que los fragmentos forestales no estén separados por más de 1 km (de borde a borde) para permitir el movimiento de los individuos, la colonización de los fragmentos y mantener el flujo genético de la población.

- Estándares de conservación de los umbrales de la estructura forestal:

    - Altura del dosel: se debe aspirar a una altura del dosel ≥ ~9 m en las zonas forestales centrales.
    - Cierre del dosel: ≥ 75 %.
    - Oscuridad visual o apertura del sotobosque: densidad moderada del sotobosque (semicerrado ≈40 %, que proporcione cobertura y camuflaje, al tiempo que permita suficiente espacio abierto para el movimiento de los guabairos), en particular estratos de 1,5-2,0 m que proporcionen cierta cobertura.
    - Biomasa de hojarasca: similar a los valores medianos de los sitios de anidación en Guánica (≈ 30-50 g/m²) para
      asegurar la disponibilidad de sustrato para anidar y presas.

Este enfoque está diseñado para reforzar los esfuerzos de conservación en el sitio de Esencia, garantizando que sean ecológicamente racionales, espacialmente precisos y acordes tanto con las necesidades de hábitat de las especies focales como con los objetivos más amplios de conservación de la biodiversidad.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

BIBLIOGRAFÍA REVISADA

Ambienta Inc. (2024). Estudio Descriptivo de Flora y Fauna Terrestre – Proyecto de Desarrollo Esencia en Cabo Rojo, Puerto Rico. Preparado para Cabo Rojo Land Acquisition LLC.

Ambienta Inc. (2025). Informe de reconocimiento y evaluación rápida de especies de fauna incluidas en las listas federales y del Estado Libre Asociado – Proyecto de desarrollo Esencia en Cabo Rojo, Puerto Rico. Preparado para Cabo Rojo Land Acquisition LLC.

Andrén, H. (1994). Efectos de la fragmentación del hábitat en aves y mamíferos en paisajes con diferentes proporciones de hábitat adecuado: una revisión. Oikos, 71(3), 355-366. https://www.jstor.org/stable/3545823?origin=crossref

Atkinson, C. T. y Millstein, M. (1992). Declive histórico y extinción del guabairo puertorriqueño: el papel de la perturbación humana. Ornitología Neotropical, 3, 35-44.

Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A. y Mustoe, S. H. (2000). Técnicas de censo de aves (2.ª ed.). Londres, Reino Unido: Academic Press.

BirdLife International. (2020). Ficha técnica de la especie : *Antrostomus noctitherus*. Obtenido de https://www.birdlife.org/

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P. y Laake, J. L. (2001). *Introducción al muestreo a distancia: estimación de la abundancia de poblaciones biológicas*. Oxford University Press.

Carlo, T. A. y Morales, J. M. (2016). *Las aves generalistas promueven la regeneración de los bosques tropicales y aumentan la diversidad vegetal mediante la dispersión de semillas poco comunes.* Ecology, 97(7), 1819-1831.

Centro de Biología de la Conservación. (s. f.). Red de Estudio del Guabairo. Colegio William y Mary y Universidad Commonwealth de Virginia. Consultado el 10 de julio de 2025, en https://ccbbirds.org/2012/06/26/center-for-conservation-biology-launches-new-nightjar-survey-network-website/

Delannoy, C. A. (1997). Características del hábitat y recomendaciones de manejo para el guabairo puertorriqueño (*Caprimulgus noctitherus*). San Juan, PR: Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, Oficina de Campo del Caribe.

Delannoy, C. A. y Cruz, A. (1988). Biología reproductiva del guabairo puertorriqueño. The Condor, 90(1), 209-210. https://doi.org/10.2307/1368447

Dale, V. H., Polasky, S. y Loescher, H. W. (2000). Impacto de las prácticas de uso de la tierra en los servicios ecosistémicos: marco conceptual y aplicación. Ecological Applications, 10(2), 570-585.

Delannoy, C. A. (2005). Primeros registros de anidación del guabairo puertorriqueño y el guabairo antillano en un bosque montano del oeste de Puerto Rico. Revista de Ornitología de Campo, 76(3), 271-273.

DRNA (2007). El Bosque Estatal de Susúa. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, Puerto Rico.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2004). Reglamento para regular las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico (Reglamento Núm. 6766). San Juan, PR: Autor.

Efron, B., Tibshirani, R. y Tibshirani, R. J. (1994). Introducción al bootstrap. Chapman & Hall/CRC. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-4541-9.

Agencia Espacial Europea. (2024). *Mapa mundial de cobertura* terrestre *Sentinel-2 de 10 m (2024)*. Esri. https://livingatlas.arcgis.com/landcover/

Fahrig, L. (2003). Efectos de la fragmentación del hábitat en la biodiversidad. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 34, 487-515.

Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Snyder, P. K. (2005). Consecuencias globales del uso del suelo. Ciencia, 309(5734), 570-574.

Galanes, I. y Thomlinson, J. (2009). Relaciones entre la configuración espacial de los fragmentos de bosque tropical y la diversidad de plantas leñosas en el noreste de Puerto Rico. Plant Ecology. 201. 101-113.

González, R. J. (2010). Distribución y abundancia del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*). Revista de Biología Tropical, 58(4), 1167-1175. https://doi.org/10.15517/rbt.v58i4.5391

Gould, W. A., Alarcón, C., Fevold, B., Jiménez, M. E., Martinuzzi, S., Potts, G. T., Quiñones, M., et al. (2008) El Proyecto de Análisis de Brechas de Puerto Rico. Volumen 1: Cobertura del suelo, distribución de especies vertebradas y administración de la tierra. IITF-GTR- 39. Río Piedras, Puerto Rico: Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Instituto Internacional de Silvicultura Tropical.

Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Townshend, J. R. (2015). Fragmentación del hábitat y su impacto duradero en los ecosistemas de la Tierra. Science Advances, 1(2), e1500052.

Heartsill Scalley, T. y González, G. (2016). Dinámica forestal y regímenes de perturbación en el Caribe. Forest Ecology and Management, 379, 1-3.

Johnson, D. H. (2002). La importancia de la replicación en la investigación sobre la vida silvestre. *Revista de Gestión de la Vida Silvestre*, 66(4), 919-932.

Kennedy, C. M., Oakleaf, J. R., Theobald, D. M., Baruch-Mordo, S. y Kiesecker, J. (2014). Gestionar el término medio: un cambio en las prioridades de conservación basado en el gradiente global de modificación humana. *Global Change Biology*, 25(3), 811-826.

Kepler, C. B. y Kepler, A. K. (1970). Observaciones preliminares sobre los hábitos nocturnos del guabairo puertorriqueño (*Caprimulgus noctitherus*). Revista Caribeña de Ciencia, 10(1–2), 45–50.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Kellner, C. J., Brawn, J. D. y Karr, J. R. (1992). ¿Qué es la idoneidad del hábitat y cómo debe medirse? En Wildlife 2001: Populations (pp. 476–488). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-2868-1_36

Kennaway, T. A. y Helmer, E. H. (2007). Los tipos y edades de los bosques talados para el desarrollo territorial en Puerto Rico. GIScience & Remote Sensing, 44(4), 356-382.

Kremen, C., Williams, N. M. y Thorp, R. W. (2007). Polinización y otros servicios ecosistémicos producidos por organismos móviles: un marco conceptual para los efectos del cambio en el uso del suelo. Ecology Letters, 10(4), 299-314.

Lindenmayer, D. y Fischer, J. (2006). Fragmentación del hábitat y cambio del paisaje: una síntesis ecológica y conservacionista. Island Press.

Lee, S. (2025). Guía definitiva sobre la idoneidad del hábitat en ecología. Number Analytics.

Lugo, A. E. y Helmer, E. H. (2004). Bosques emergentes en tierras abandonadas: los nuevos bosques de Puerto Rico. Forest Ecology and Management, 190(2–3), 145–161.

Molina Colón, S., Lugo, A. E. y Ramos González, O. M. (2011). Nuevos bosques secos en el suroeste de Puerto Rico. Ecología y gestión forestal, 262(5), 555-563.

Muhammed, K., Anandhi, A. y Chen, G. (2022). Comparación de métodos para estimar la idoneidad del hábitat. Land, 11(10), 1754.

Murphy, P. G. y Lugo, A. E. (1986). Estructura y biomasa de un bosque seco subtropical en Puerto Rico. Biotropica, 18(2), 89-96.

Oberle, M. W. (2000). Las aves de Puerto Rico en fotografías (2.ª ed.). San Juan, PR: Editorial Humanitas.

Pettorelli, N., et al. (2005). Uso del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) para evaluar las respuestas ecológicas al cambio ambiental. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503-510.

Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico. (2000). Lista de elementos críticos de la División de Patrimonio Natural. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Raffaele, H. A. (1989). Guía de las aves de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.

Raffaele, H. A., Wiley, J. W., Garrido, O. H., Keith, A. R. y Raffaele, J. I. (1998). Guía de las aves de las Indias Occidentales. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Ralph, C. J., Sauer, J. R. y Droege, S. (1995). Monitoreo de poblaciones de aves mediante recuentos puntuales (Informe técnico general PSW-GTR-149). Albany, CA: Servicio Forestal de los Estados Unidos, Estación de Investigación del Suroeste del Pacífico. Obtenido de https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/31692

Rodewald, A. D. y Yahner, R. H. (2001). Éxito de anidación de aves en paisajes boscosos: influencia de la composición del paisaje, el microhábitat del bosque y el nido, y las interacciones bióticas. The Auk, 118(4), 1018-1028. https://academic.oup.com/auk/article/118/4/1018/5561769

Shiels, A. B. y Walker, L. R. (2003). Las perchas para aves aumentan las semillas forestales en los deslizamientos de tierra de Puerto Rico.

Restoration Ecology, 11(4), 457-465. Biblioteca en línea Wiley

Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. (1985). Plan de recuperación del guabairo puertorriqueño (*Caprimulgus noctitherus*). Atlanta, GA: Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.

Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. (2000). Lista de especies en peligro de extinción (Puerto Rico/Islas Vírgenes). Atlanta, GA: Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, División de Especies en Peligro de Extinción.

Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. (2020). Revisión quinquenal del guabairo puertorriqueño: resumen y evaluación. Boquerón, Puerto Rico: Oficina de Servicios Ecológicos del Caribe.

Servicio Geológico de los Estados Unidos. (2011). Proyecto de Análisis de Brechas (GAP) datos nacionales sobre la cobertura del suelo, versión 2. Reston, VA: Departamento del Interior de los Estados Unidos. Obtenido de https://www.usgs.gov/core-science-systems/science-analytics-and-synthesis/gap/science/land-cover-data

Vilella, F. J. (1989). Ecología reproductiva y biología poblacional del guabairo puertorriqueño (*Caprimulgus noctitherus*). Tesis doctoral, Universidad Estatal de Luisiana.

Vilella, F. J. y Zwank, P. J. (1993). Ecología reproductiva y comportamiento del guabairo puertorriqueño (*Caprimulgus noctitherus*). The Wilson Bulletin, 105(1), 97-104.

Vilella, F. J. y González, R. J. (2023). Modelos de hábitat multirresolución del guabairo puertorriqueño (*Antrostomus noctitherus*). Bird Conservation International, 33, e29. https://doi.org/10.1017/S0959270923000109.

Weaver, P. L. y Schwagerl, J. J. (2008). Sucesión forestal secundaria y plantación de árboles en los Refugios de Vida Silvestre Laguna Cartagena y Cabo Rojo, en el suroeste de Puerto Rico. Forest Ecology and Management, 255(3–4), 1518–1527.

Wunderle, J. M. y Waide, R. B. (1993). Distribución del guabairo puertorriqueño y el papel de la Reserva Forestal de Guánica en su conservación. Revista Científica del Caribe, 29(3–4), 267–280.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEXOS

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

APÉNDICE A:

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-01.



VISTA TÍPICA EN PC-02.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-03.



VISTA TÍPICA EN PC-04.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-05.



VISTA TÍPICA EN PC-06.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-07.



VISTA TÍPICA EN PC-08.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-09.



VISTA TÍPICA EN PC-10.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ en PC-10.



VISTA TÍPICA EN PC-11.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ EN PC-11.



VISTA NOCTURNA TÍPICA EN PC-12.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-13.



VISTA TÍPICA EN PC-14.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-15.



VISTA TÍPICA EN PC-16.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-17.



VISTA TÍPICA EN PC-18.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-19.



VISTA TÍPICA EN PC-20.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-21.



PRNJ en PC-21.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA AL ANOCHECER EN PC-22.



PRNJ EN PC-22.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



TRABAJO NOCTURNO EN PC-23



VISTA TÍPICA EN PC-24.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-25.



VISTA TÍPICA EN PC-26.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-27.



VISTA TÍPICA EN PC-28.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-29.



VISTA TÍPICA EN PC-30.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



PRNJ en PC-30.



VISTA TÍPICA EN PC-31.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-32.



VISTA TÍPICA EN PC-33.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



VISTA TÍPICA EN PC-34.



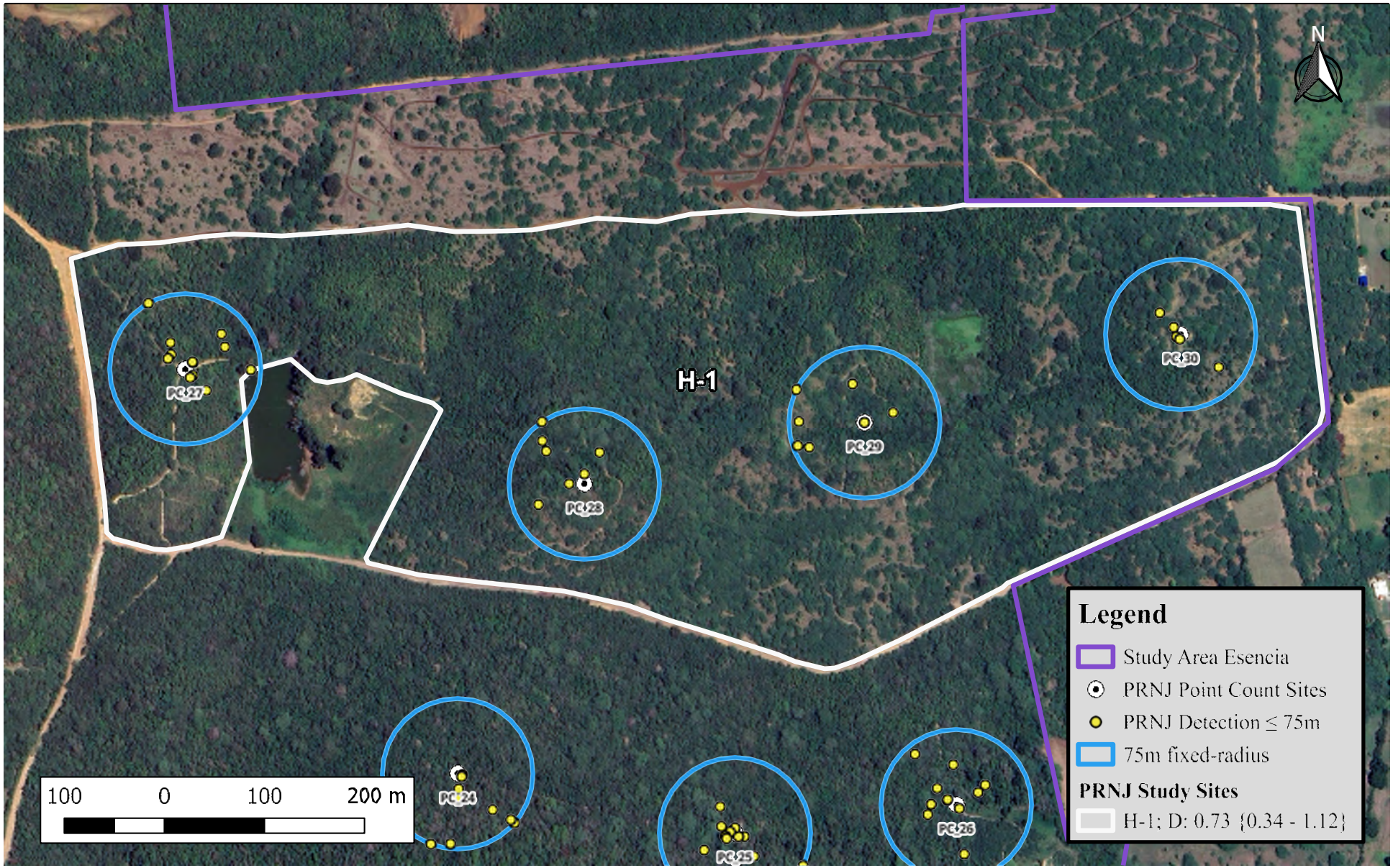
PRNJ ENTRE PC-22 Y PC-23.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

APÉNDICE B:

DETECCIONES DE PRNJ DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO DE RADIO FIJO DE 75 M

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



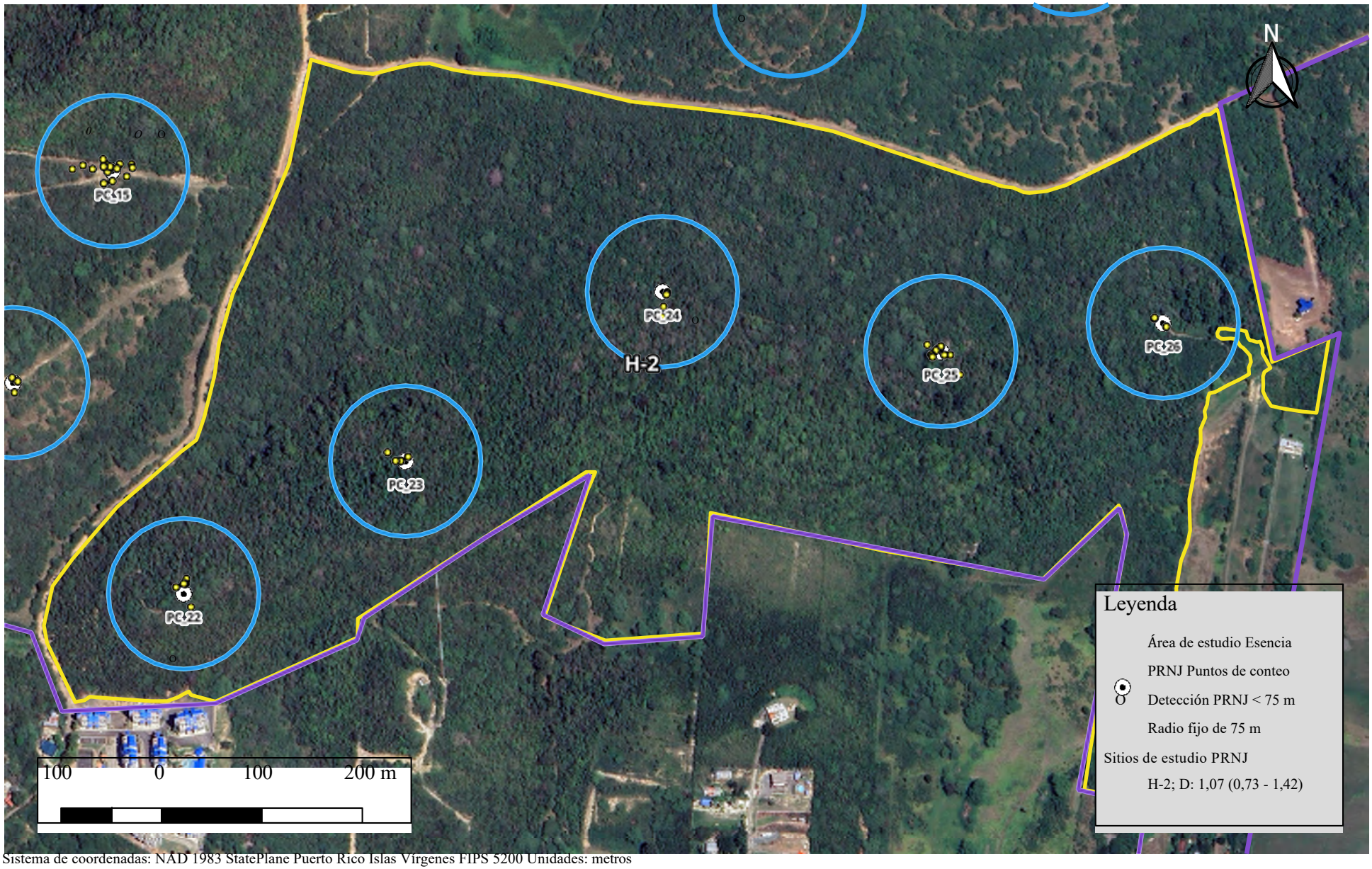
Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units: Meter



Appendix B-1: Polygon H-1 PRNJ Detection ≤ 75m

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

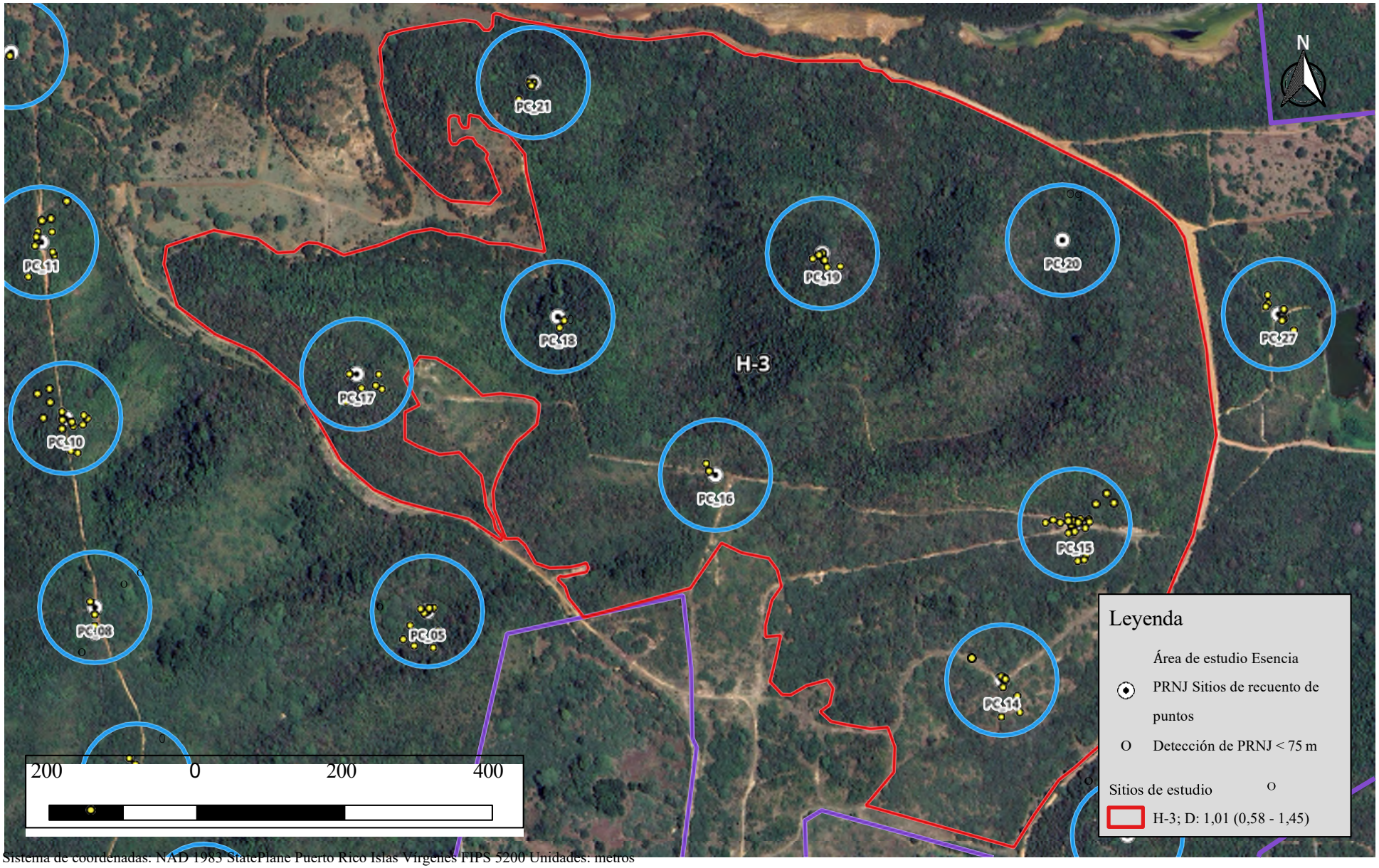


Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Apéndice B-2: Detección del polígono H-2 PRNJ 5 Proyecto de desarrollo Esencia de 75 m, Cab. o Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



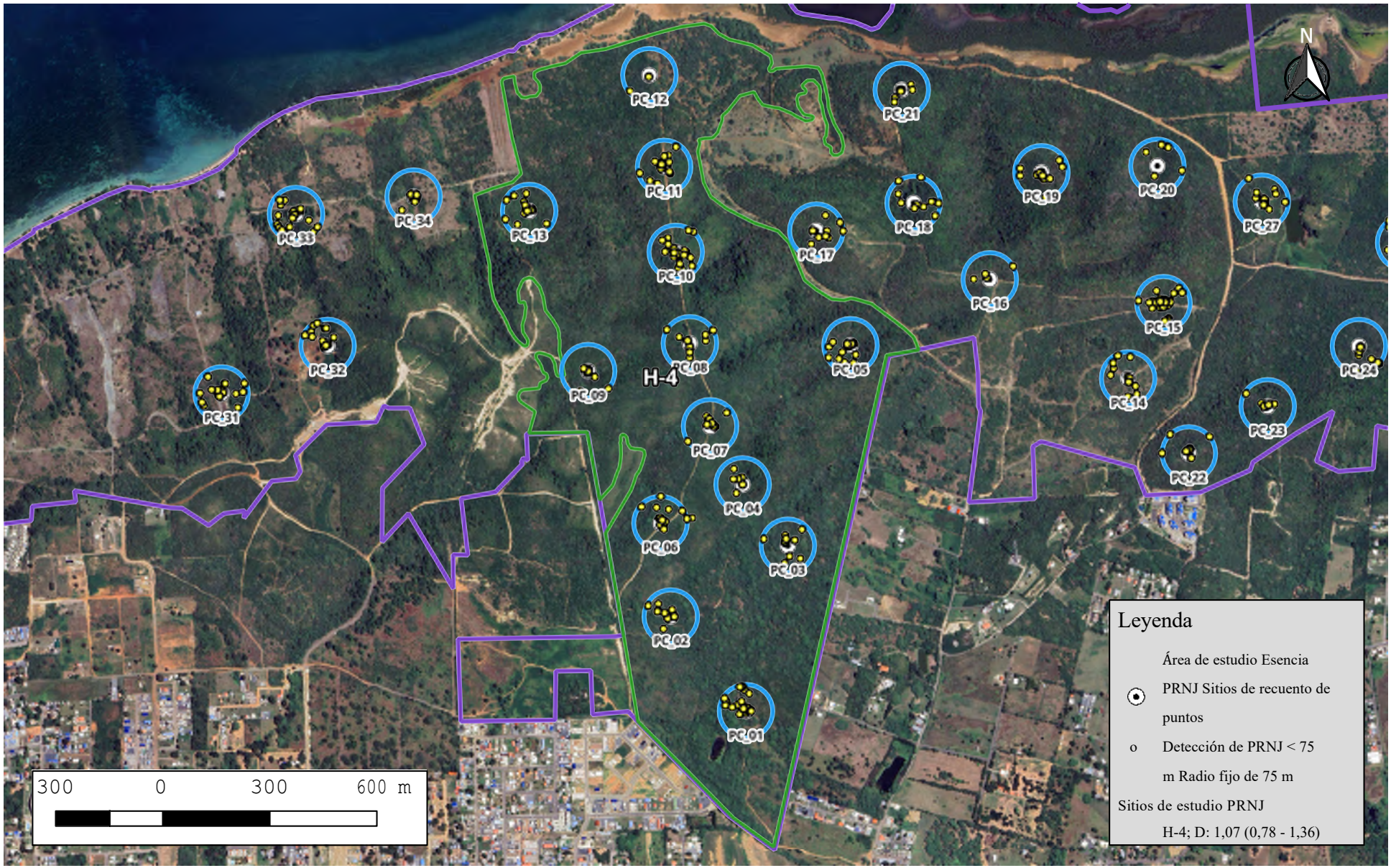
Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Apendice B-3: Poligono H-3 Deteccion PRNJ 75 m

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

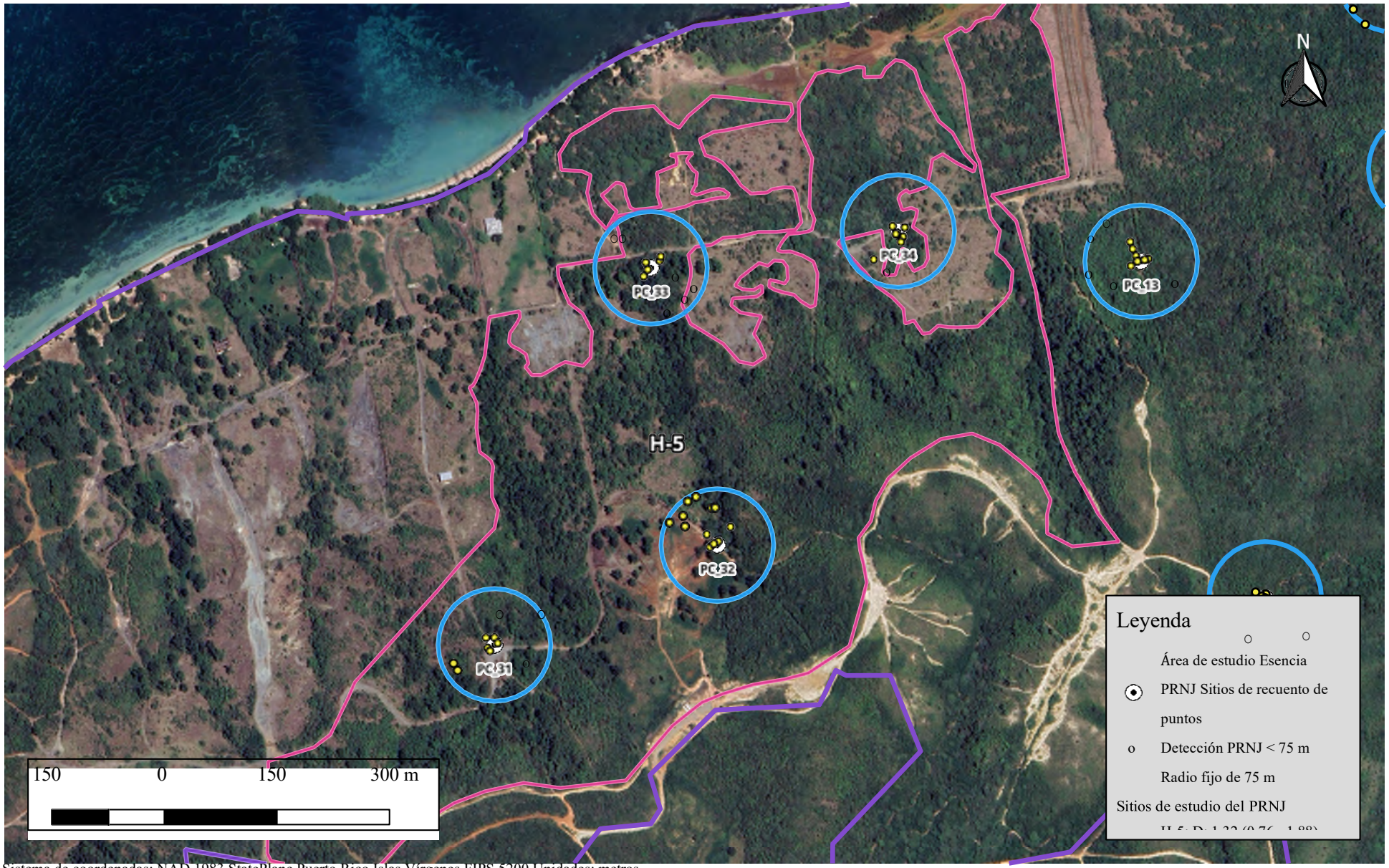


Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Apéndice B-4: Polígono H-4 Detección PRNJ 5 75 m Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 Unidades: metros



Apéndice B-5: Polígono H-5 Detección PRNJ 5 Proyecto de desarrollo Esencia de 75 m, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 37

NOVIEMBRE 2025

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Technical Memorandum

PROGRESS REPORT II:
***ANOLIS PONCENSIS* AND *ANOLIS COOKI* ASSESSMENTS (AS OF 10/24/2025)**
ESENCIA DEVELOPMENT PROJECT - CABO ROJO, PUERTO RICO

To: Natasha Yordan
From: Walter E. Soler-Figueroa
Date: October 24, 2025

Summary

Cabo Rojo Land Acquisition LLC proposes the construction of the Esencia touristic-residential development (hereinafter referred to as "the Project"). The Project covers multiple lots with a combined area of approximately 1,504 acres (6,088,514 m²; ≈1,549 *cuerdas*) and is located along State Road PR-301 in the Boquerón Ward of Cabo Rojo, Puerto Rico. The site is bounded to the north by the Caribbean Sea and the Boquerón Channel, while its southern, eastern, and western limits are defined by a mix of single- and multi-family residential developments, undeveloped lands, and segments of State Road PR-301.

As part of the environmental review process, rapid assessments were conducted for *Anolis poncensis* (Southern Garden Lizard or Ponce Small-fanned Anole), designated as a vulnerable species, and *Anolis cooki* (Dry Forest Lizard or Guánica Pallid Anole), designated as an endangered species. These designations fall under Puerto Rico Commonwealth regulations; neither species is federally listed under the U.S. Endangered Species Act (ESA). This technical memorandum summarizes work completed through October 24, 2025, and provides an interim progress report on the ongoing assessments. Field surveys were carried out between July 21 and September 5, 2025, in support of the environmental review and regulatory permitting process for the Esencia Development Project. Data processing, statistical analyses, and the development of management recommendations are currently underway.

The objectives of these assessments were designed to provide a rapid yet scientifically robust overview of both species' status within the Esencia site:

- ***Anolis poncensis***: Document its spatial distribution within suitable habitat zones, estimate its relative abundance in comparison with other Anolis species, and generate preliminary estimates of population density and abundance.
- ***Anolis cooki***: Confirm the species' presence within the project area given the absence of prior official records, document its spatial distribution and associated habitat composition, and estimate its relative abundance in comparison with other Anolis species.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Methodology:

The rapid assessments of *Anolis poncensis* (Southern Garden Lizard / Ponce Small-fanned Anole) and *Anolis cooki* (Dry Forest Lizard / Guánica Pallid Anole) were designed under a common methodological framework, while incorporating species-specific adjustments in sampling intensity, analytical depth, and reporting focus. Both assessments sought to generate reliable, field-based information to support the environmental review and permitting process for the Esencia Development Project.

At their core, the surveys employed 4-meter fixed-width belt transects combined with targeted searches, a standardized approach widely used in herpetofaunal and biodiversity assessments to balance efficiency with detection probability in heterogeneous landscapes (Stehman & Salzer 2000; Sung et al. 2011). Transect length was adjusted to the geometry of each habitat zone while maintaining a uniform 4-meter width and applying a consistent survey protocol. This design provided a reliable foundation for documenting species presence, relative abundance, and habitat associations across the project area, consistent with best practices in line-transect and belt-transect sampling for reptiles and amphibians (Syarif et al. 2023; Chen et al. 2023).

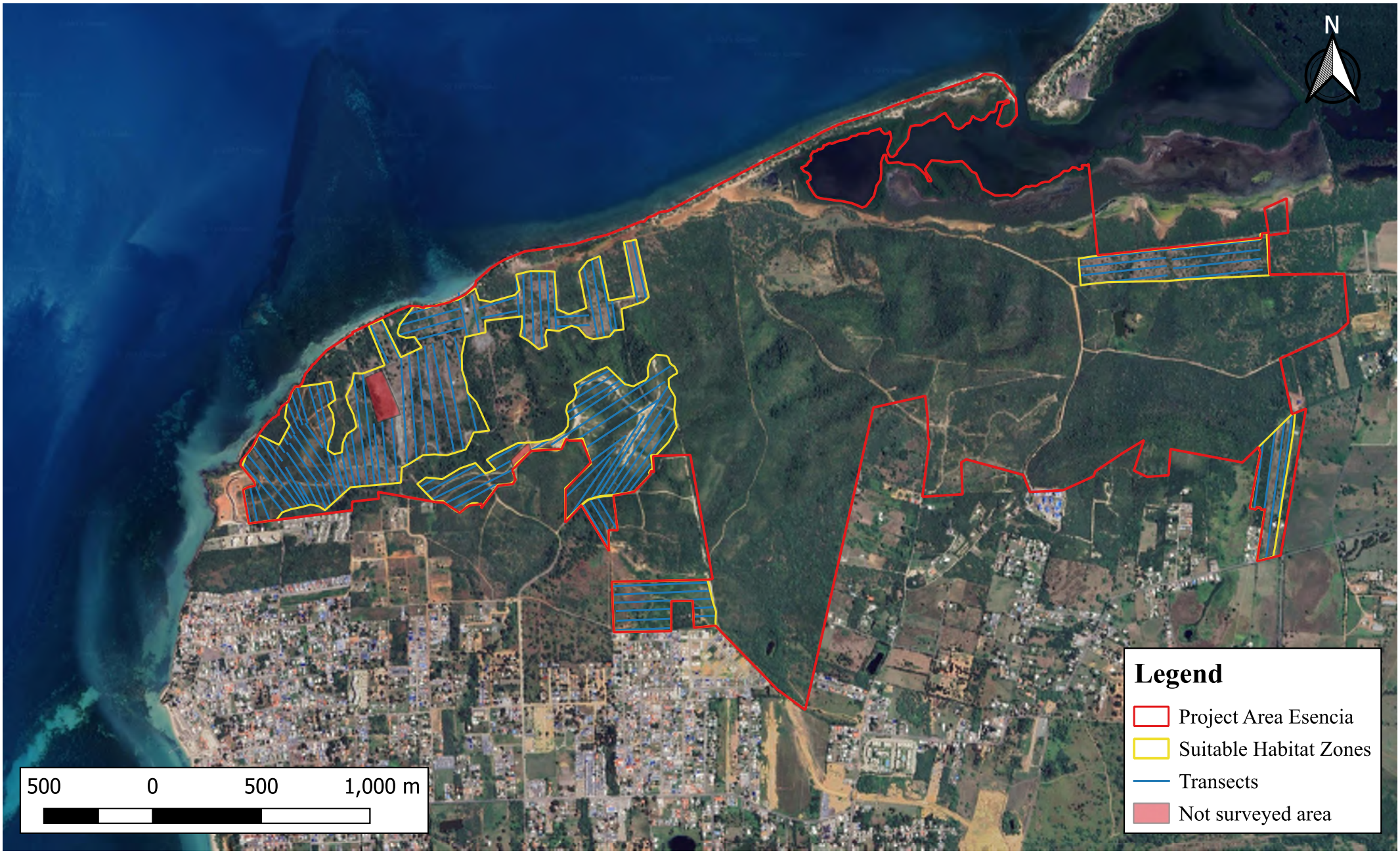
Despite this shared foundation, the two assessments diverged in scope and analytical emphasis, reflecting the distinct conservation and regulatory contexts of each species. For *A. poncensis*, already known to occur within the site, the methodology emphasized quantitative estimates of density and abundance, supported by statistical analyses to establish a robust population baseline. In contrast, the *A. cooki* assessment prioritized presence confirmation, spatial distribution mapping, and habitat characterization, given the absence of prior official records for the species in the area. Together, these complementary approaches ensure that both species are evaluated with methodological rigor tailored to their ecological status and management needs, while maintaining consistency in survey design and comparability across results.

***Anolis poncensis* (Lagartijo Jardinero del Sur / Ponce Small-fanned Anole)**

The rapid assessment of *Anolis poncensis* was designed to establish a scientifically robust baseline of the species' status within the Esencia site, including spatial distribution within suitable habitat, preliminary population density and abundance estimates, habitat characterization, and management recommendations.

- Survey Design and Sampling: Suitable habitat was stratified across the project area and defined as rangeland interspersed with shrubland patches, isolated trees, and narrow coastal thickets, totaling approximately 131 hectares (≈328 cuerdas). A stratified subset of ~10% (13.1 hectares; ≈33 cuerdas) was selected for sampling through 118 transects. Surveys employed 4-meter fixed-width belt transects combined with targeted searches, a widely used approach in herpetofaunal surveys that balances efficiency with detection probability in heterogeneous landscapes (Stehman & Salzer 2000; Sung et al. 2011). Each transect was surveyed once and treated as an independent sampling unit. **Figure 1** illustrates the stratified habitat and transect locations.
- Field Data Collection: All individuals observed within transect bounds were georeferenced and documented with standardized habitat descriptors (canopy and ground cover, substrate type, microhabitat features) and behavioral notes. Transect counts were compiled to estimate relative abundance in comparison with other Anolis species. This approach follows established protocols for herpetofaunal monitoring using belt transects and habitat covariates (Syarif et al. 2023).

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 1: *Anolis poncensis* Suitable Habitat and Transects Location

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

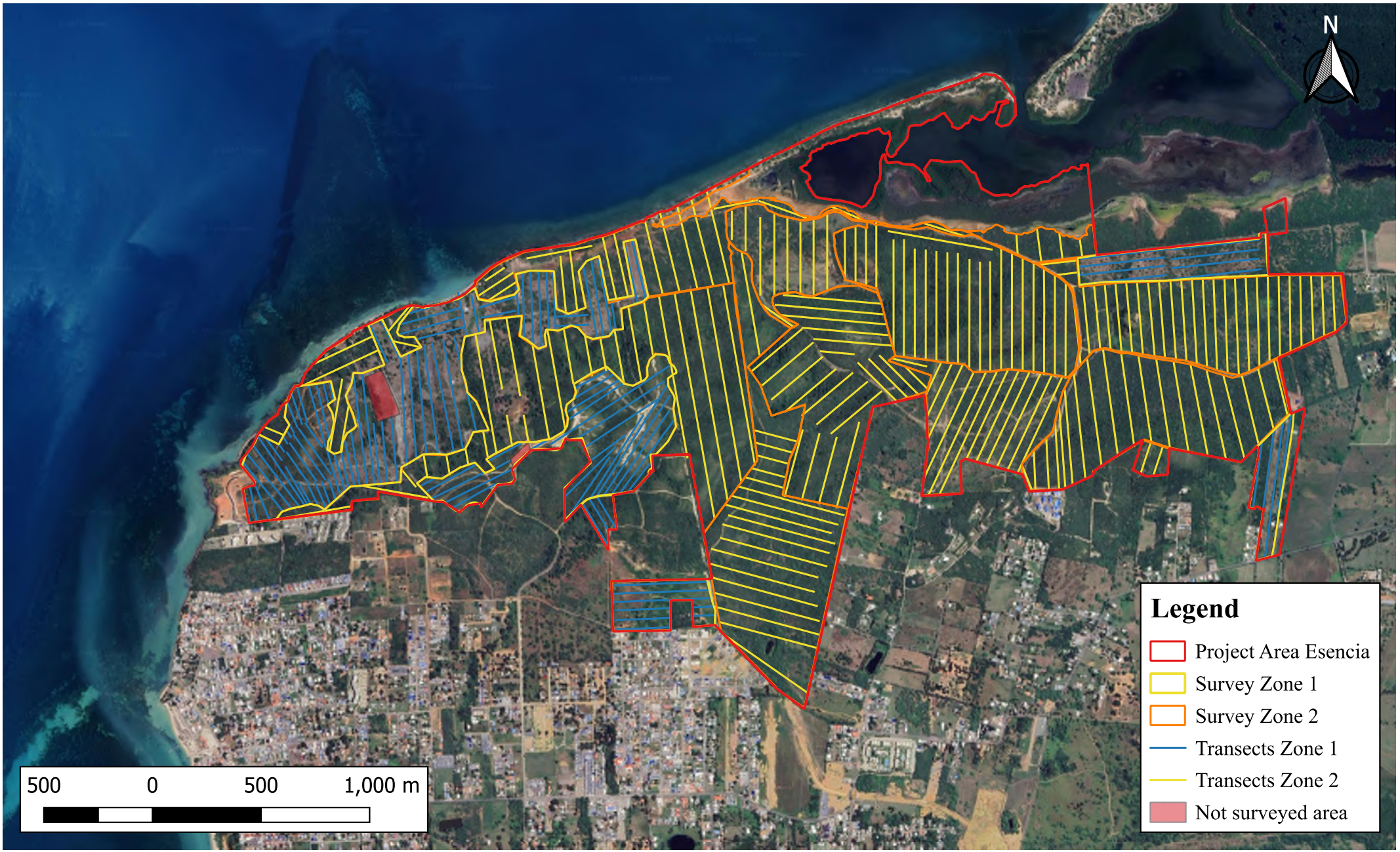
- Data Processing and Analysis: Data were processed using GIS software and R-Studio. Population density and abundance estimates were derived through bootstrap resampling (10,000 iterations) to quantify uncertainty, with variance, standard error, and 95% confidence intervals calculated for each survey zone. The use of bootstrap methods for ecological density estimation is well established (Efron & Tibshirani 1993). Welch's ANOVA was applied to test for differences in mean densities across habitat strata, an appropriate method when variances are unequal among groups (Ruxton 2006). Sampling intensity was adjusted to reflect habitat extent, accessibility, topographic complexity, and vegetation structure.

Anolis cooki (Lagartijo del Bosque Seco / Guánica Pallid Anole)

The rapid assessment of *Anolis cooki* was designed to confirm the species' presence within the Esencia site, given the absence of prior official records, while documenting its spatial distribution, associated habitat composition, and relative abundance in comparison with other Anolis species.

- Survey Design and Sampling: A stratified sampling design was implemented, combining 4-meter fixed-width belt transects with targeted searches, a standard approach in herpetofaunal surveys that improves detection probability in heterogeneous landscapes (Sung et al. 2011; Hill et al. 2005). Sampling intensity was adjusted according to habitat extent, accessibility, topographic complexity, and vegetation structure. Each transect was surveyed once and treated as an independent sampling unit. Two survey zones were delineated to capture the range of habitat conditions within the project area. **Figure 2** shows the survey zones and transect locations. In total, the survey effort covered 38.8 hectares (≈98 cuerdas), equivalent to ~7% of the overall assessment area. The survey zones are as follows:
    - Survey Zone 1 (Canopy Areas): Secondary dry forest in varying successional stages (mature, mid-succession, and young forest), intermixed with shrubland and limited inclusions of rangeland between canopy patches. This zone covers approximately 423 hectares (≈1,058 *cuerdas*). A total of 190 transects, covering and area of 25.7 hectares (≈64 *cuerdas*), were systematically surveyed, representing at least 5% of the total area.
    - Survey Zone 2 (Open Mosaic Areas): Rangeland interspersed with shrubland patches, isolated trees, and narrow coastal thickets, totaling approximately 131 hectares (≈328 *cuerdas*). A total of 118 transects, covering and area of 13.1 hectares (≈33 *cuerdas*) were surveyed, ensuring coverage of at least 10% of the total area.
- Field Data Collection: All *A. cooki* individuals detected within transect bounds were georeferenced and documented with standardized habitat descriptors (canopy cover, ground cover, substrate type, and microhabitat features). Observations were recorded alongside detections of other Anolis species to enable relative abundance comparisons, consistent with best practices in biodiversity monitoring (Philippoff et al. 2008).
- Data Processing and Analysis: Geospatial data were processed using GIS software to map confirmed occurrences and visualize spatial distribution across survey zones. Relative abundance indices were calculated by comparing *A. cooki* detections with those of sympatric Anolis species, providing a preliminary measure of the species' representation within the local assemblage. This approach aligns with established methods for quantifying species distribution and abundance using transect-based sampling (Chen et al. 2023).

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 2: *Anolis cooki* Survey Zones and Transects Location

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Preliminary Results Summary:

The findings presented here represent preliminary outcomes from the rapid assessments of *Anolis poncensis* (Southern Garden Lizard / Ponce Small-fanned Anole) and *Anolis cooki* (Dry Forest Lizard / Guánica Pallid Anole) conducted within the Esencia site. These results are based on field surveys completed between July and September 2025 and provide an early overview of species distribution, relative abundance, and preliminary population estimates.

While the data offer valuable insights into habitat use and population status, they should be interpreted as interim results. Final analyses, including additional statistical treatments, integration of habitat metrics, and comprehensive interpretation, are still underway. The official technical reports will present the complete dataset, refined estimates, and management recommendations once all analyses are finalized.

By sharing these preliminary results at this stage, the intent is to inform the ongoing environmental review process, highlight emerging patterns of ecological significance, and provide a transparent foundation for subsequent regulatory and conservation discussions.

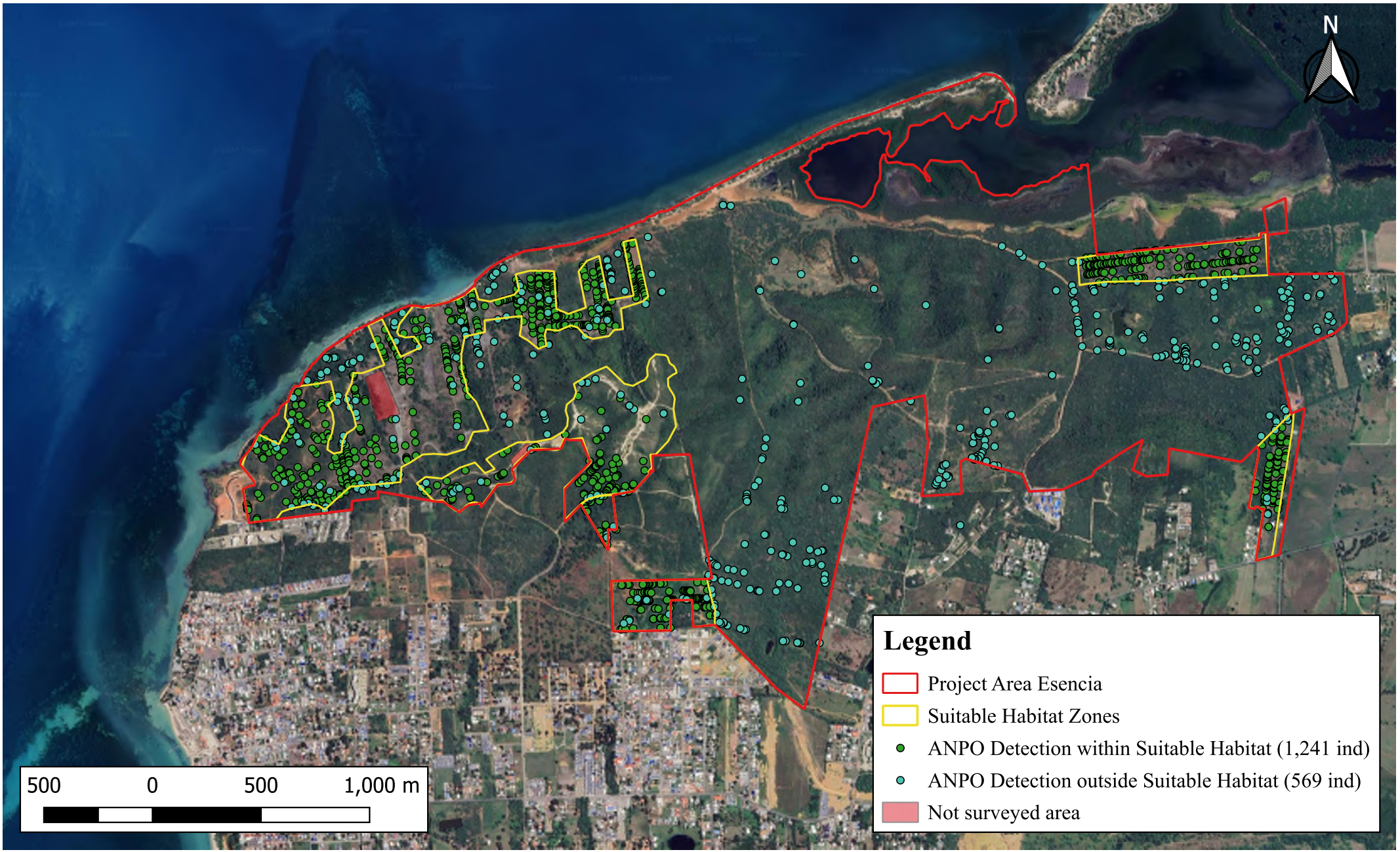
***Anolis poncensis* (Southern Garden Lizard / Ponce Small-fanned Anole)**

- Distribution: *Anolis poncensis* was detected primarily in rangeland habitats interspersed with scattered shrub patches, isolated trees, and narrow coastal thickets. The species was also present in open areas with herbaceous vegetation within secondary dry forest stands representing a range of successional stages (mature, intermediate, and young) and associated dirt roads. Additional occurrences were documented in coastal shrub vegetation and in areas with scattered trees on dunes, mudflats, and salt flats. Mangrove habitats were not evaluated during this assessment.
- Relative Abundance: The species accounted for an average relative abundance of 44.9%, with 1,231 detections out Relative Abundance: *Anolis poncensis* represented an average relative abundance of 47.07%, with 1,231 detections out of a total of 2,615 *Anolis spp*. observations recorded across all surveys within suitable habitat. Occurrence of the species was also accounted within other areas, specifically in open areas with herbaceous vegetation within secondary dry forest stands, however those sightings outside the suitable areas are not accounted as part of the analysis. **Figure 3** illustrates detection locations within surveyed areas and other occurrences, while **Table 1** summarizes the relative abundance of *A. poncensis* in comparison with other *Anolis* species across all stratified suitable habitat areas.

Table 1: Preliminary Abundance of *Anolis poncensis* in Context with Other Anolis Species.

Anolis spp.	**Specimens**	**Relative Abundance (%)**	**Mean Density (ind/ha)***	**Mean Abundance/Population***
Anolis cooki	138	5.28	10.51	1,374.11
Anolis cristatellus	1,175	44.93	89.52	11,699.87
Anolis poncensis	**1,231**	**47.07**	**93.78**	**12,257.48**
Anolis pulchellus	45	1.72	3.43	448.08
Anolis stratulus	26	0.99	1.98	258.89
****Results based on raw DATA, with no R-Studio or Bootstrap iterations.***				

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 3: *Anolis poncensis* Detections

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

- Preliminary Density Estimate: Based on statistical analyses conducted in R-Studio and using bootstrap (10,000 iterations) resampling, variance, standard error, and 95% confidence interval (CI) the overall mean density across the complete suitable habitat was estimated at 94.5 individuals per hectare (95% CI: 79.9–110). Density estimates varied by subunits which somehow differed in habitat composition and structure, with bootstrap results indicating a lower bound of 25 individuals per hectare on less suitable areas, and an upper bound of 220.3 individuals per hectare in more suitable areas.
- Preliminary Population Estimate: Extrapolated abundance across the surveyed habitat yielded a preliminary estimate of mean abundance of 12,516 individuals (population range: 10,623-14,513), also derived through R-Studio and bootstrap analysis.

Anolis cooki (Dry Forest Lizard / Guánica Pallid Anole)

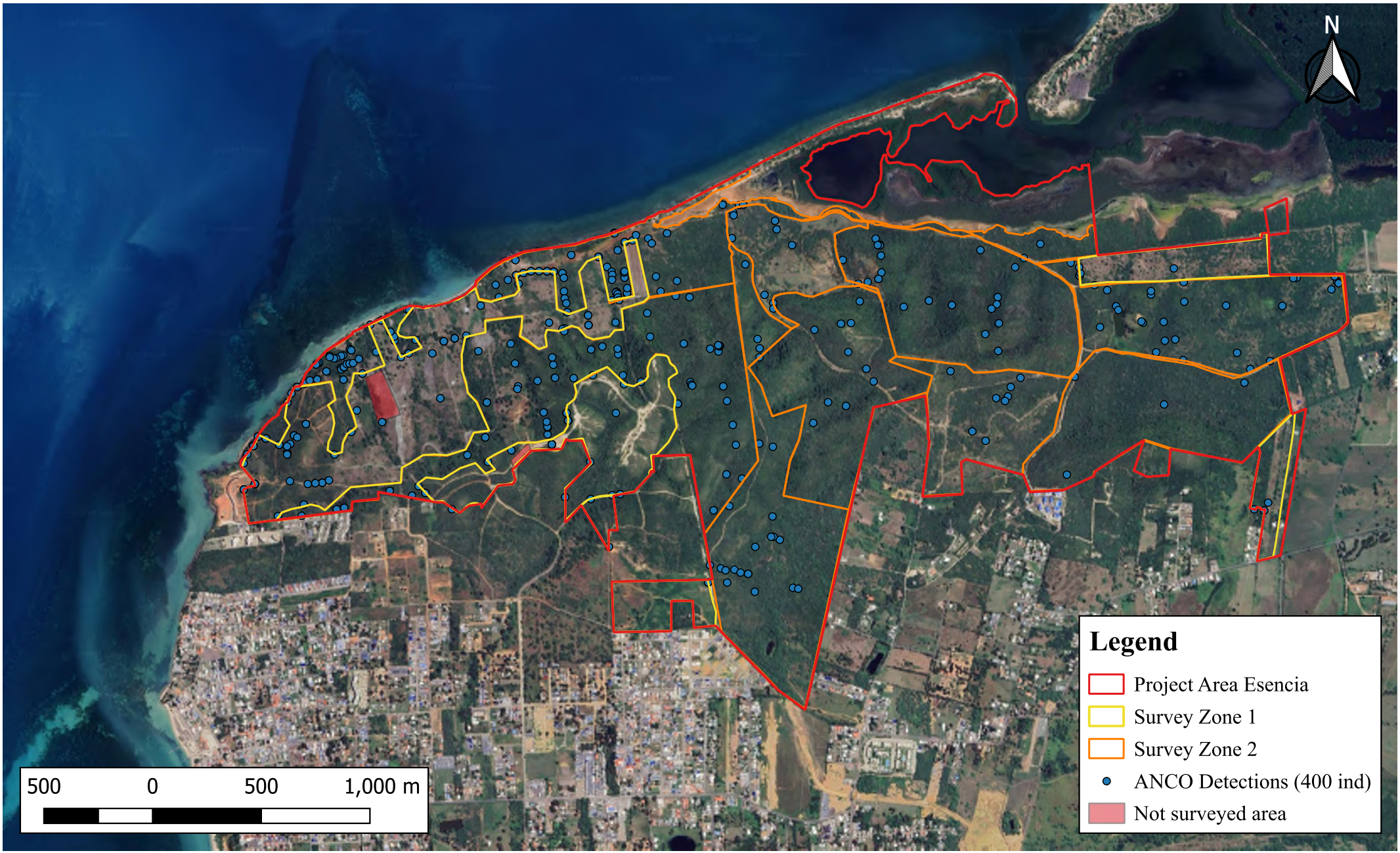
- Distribution: *Anolis cooki* was observed across a range of dry forest and associated habitats within the Esencia site. Detections occurred in secondary dry forest at varying successional stages (mature, intermediate, and young), as well as in shrublands, thickets, and areas with scattered trees within rangeland. The species was also present in coastal vegetation zones, including dunes, mudflats, and salt flats. Mangrove habitats were not evaluated during this assessment.
- Relative Abundance: The species accounted for an average relative abundance of 4.2%, with 306 detections out of a total of 7,336 Anolis spp. observations recorded across all surveys. **Figure 4** shows the detection locations withing areas surveyed. **Table 2** shows the relative abundance of *Anolis cooki*, among all *Anolis* species within all Survey Zones.

Table 2: Preliminary Abundance of *Anolis cooki* in Context with Other *Anolis* Species.

Anolis spp.	Specimens	Relative Abundance (%)	Mean Density (ind/ha)*	Mean Abundance/Population*
Anolis cooki	**306**	**4.17**	**7.89**	**3,319.98**
Anolis cristatellus	4,819	65.69	124.22	52,284.30
Anolis poncensis	1,615	22.01	41.63	17,522.13
Anolis pulchellus	339	4.62	8.74	3,678.02
Anolis stratulus	257	3.50	6.62	2,788.35
***Results based on raw DATA, with no R-Studio or Bootstrap iterations.**				

- Preliminary Density Estimate: Based on raw transect count data, the mean density of *A. cooki* was estimated at 7.9 individuals per hectare. No confidence interval was calculated, as statistical resampling was not included within the objectives or scope of this species assessment.
- Preliminary Population Estimate: Extrapolation of raw transect counts across the surveyed habitat produced a preliminary population estimate of approximately 3,320 individuals, derived without statistical resampling.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Coordinate System: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Virgin Islands FIPS 5200 | Units Meter



Figure 4: *Anolis cooki* Detections

Esencia Development Project, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Discussion:

The rapid assessments of *Anolis poncensis* and *Anolis cooki* were conducted under a unified methodological framework that ensured consistency in survey design, data collection, and comparability across habitats, while allowing for species-specific adjustments in sampling intensity and analytical depth. The use of standardized 4-meter belt transects combined with targeted searches provided a reliable and repeatable foundation for documenting presence, relative abundance, and habitat associations within the heterogeneous dry forest landscape of the Esencia site (Grant et al. 2004; Sung et al. 2011).

By tailoring the analytical emphasis to the ecological and regulatory context of each species, quantitative population density and abundance estimates for *A. poncensis*, and presence confirmation with spatial distribution mapping and relative abundance for *A. cooki*, the assessments generated complementary datasets that together strengthen the ecological baseline for the project area. These methodological approaches not only address the immediate requirements of the environmental review and permitting process but also establish a transparent, scientifically defensible framework for project design, long-term monitoring, and adaptive conservation planning (Efron & Tibshirani 1993; Ruxton 2006).

The preliminary findings provide an early ecological perspective on the role of *A. poncensis* (Southern Garden Lizard / Ponce Small-fanned Anole) and *A. cooki* (Dry Forest Lizard / Guánica Pallid Anole) within the dry forest mosaics of the Esencia site. Although provisional, the data already highlight distinct habitat associations, distributional patterns, and conservation priorities that are critical for guiding management decisions. Both species demonstrate reliance on open and regenerating habitats, yet their ecological emphases differ, underscoring the importance of tailored conservation strategies within a shared methodological framework (Hill et al. 2005; Syarif et al. 2023).

***Anolis poncensis* (Southern Garden Lizard / Ponce Small-fanned Anole)**

The assessment of *Anolis poncensis* documented its presence, spatial distribution, and preliminary estimates of density and abundance. Among all *Anolis* species recorded, A. poncensis was the most abundant within rangeland habitats, where scattered shrubs and thickets create structurally complex open areas. The species also occurred in isolated trees, coastal scrub, and open patches within dry forest, though at lower frequencies.

This distribution pattern highlights the species' strong dependence on open habitats with herbaceous structure interspersed with woody elements, confirming structurally diverse rangelands as its principal habitat (Rodríguez-Robles et al., 2005). Its occurrence in open mosaics and dry forest edges further demonstrates that *A. poncensis* benefits from landscape heterogeneity, but remains most closely associated with grassland and shrubland environments (Rivero, 1998). The local population at Esencia, being both well distributed and dominant in rangeland habitats, represents a key nucleus for the species' regional conservation (Jezkova et al., 2009). Recommendations for *A. poncensis*:

- Conduct periodic monitoring to evaluate population trends and distributional changes.
- Protect representative tracts of rangeland with shrub and thicket associations, avoiding conversion to incompatible land uses.
- Restore degraded areas toward open habitats with heterogeneous vegetation structure.
- Maintain structural diversity within rangelands through management practices that favor species persistence.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Anolis cooki (Dry Forest Lizard / Guánica Pallid Anole)

The data collected confirm the established presence of *Anolis cooki* within the project area, although they do not yet allow for a precise population estimate. Field evidence and spatial mapping indicate that the species is broadly distributed across a heterogeneous mosaic of habitats, primarily composed of regenerating young forest, shrublands, thorn scrub, and rangeland with scattered woody cover. While also documented in sectors of mature dry forest, these areas appear to function as complementary rather than core habitats (Rivero, 1998; Muñiz, 2019).

This occupancy pattern reflects a flexible ecological strategy, enabling the species to persist in dynamic and structurally diverse landscapes, while reaffirming its ecological dependence on open and regenerating environments within the dry forest (Rodríguez-Robles et al., 2005; Thonis & Lister, 2019). The local population at Esencia, by having these heterogeneous habitats, represents a significant component for the species' regional persistence and contributes to the long-term conservation value of Puerto Rico's southwestern dry forest (Jezkova et al., 2009; Muñiz, 2019).

Recommendations for *A. cooki*:

- Expand population censuses to obtain more robust estimates.
- Prioritize the conservation of heterogeneous habitats (young forest, shrublands, and rangeland with woody elements), recognizing them as essential.
- Maintain connectivity among habitat patches and reduce fragmentation of open mosaics.
- Consider mature dry forest patches as secondary habitats that contribute structural stability to the landscape.
- Implement adaptive management measures to ensure persistence of the species in the face of land-use change.

The joint analysis of both species reveals that *A. poncensis* and *A. cooki* depend on heterogeneous mosaics of open and regenerating habitats, though with distinct emphases. *A. poncensis* is concentrated in structurally complex rangelands with shrubs and thickets, showing less dependence on mature forest. In contrast, *A. cooki* is primarily associated with young forest, shrublands, thorn scrub, and rangeland with woody cover, using mature dry forest as a complementary habitat.

Accordingly, conservation priorities for the project should focus on:

- Protecting and managing open and regenerating mosaics critical to both species.
- Maintaining ecological connectivity among habitat patches to reduce fragmentation.
- Designing differentiated strategies that recognize the specific habitat requirements of each species.
- Implementing adaptive monitoring to adjust management actions as new evidence emerges.

By safeguarding the habitat mosaics that sustain *A. poncensis* and *A. cooki*, the Esencia project has the opportunity to secure the persistence of locally and regionally important populations. These actions not only contribute to the conservation of two ecologically significant lizards but also reinforce the structural and functional integrity of Puerto Rico's southwestern dry forest, advancing broader regional biodiversity objectives.

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Revised Literature

Avilés-Rodríguez, K. J.; De León, L. F. and Revell, L. J. (2022). Population density of the tropical lizard *Anolis cristatellus* in urban and forested habitats after a major hurricane. International Society for Tropical Ecology. 64: 122–132

Baillargeon, S. and Rivest, L. P. (2007). Rcapture: Loglinear models for capture-recapture in R. Journal of Statistical Software 19:1–31.

Benjamini, Y. and Hochberg, Y (1995). Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. J R Stat Soc Ser B (Methodol) 57(1):289–300

Chen, Y., Wang, R.-H., & Shen, T.-J. (2023). *Biodiversity survey and estimation for line-transect sampling.* Frontiers in Plant Science, 14, 1159090.

DRNA. (2016). Reglamento para regir las especies vulnerables y en peligro de extincion en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Genet, K.S. 2002. Structural habitat and ecological overlap of the Puerto Rican lizards *Anolis cristatellus* and *A. cooki*, with comments on the long-term survival and conservation of A. cooki. Caribbean Journal of Science 38: 272-278.

Grant, C. (1931). A new species and two new sub-species of the genus *Anolis*. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 15(3), 219–222.

Greenberc, N. (1977). A neuroethological study of display behavior in the lizard *Anolis carolinensis* (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). American Zoologist, 17(1), 191-201.

Jezková, T., Leal, M., & Rodríguez-Robles, J. A. (2009). Living together but remaining apart: Comparative phylogeography of *Anolis poncensis* and *Anolis cooki*, two lizards endemic to the aridlands of Puerto Rico. Biological Journal of the Linnean Society, 96(3), 617–634.

Johnson, M. A. (2005). A new method of temporarily marking lizards. Herpetological Review, 36(3), 277-278.

Muñiz Pagán, D. (2019). Current habitat selection and use of the endangered lizard *Anolis cooki* (Grant, 1931) in the presence of *Anolis cristatellus* (Duméril and Bibron, 1837), in the Cabo Rojo National Wildlife *Refuge* at Cabo Rojo, Puerto Rico (Master's thesis). University of Puerto Rico, Mayagüez Campus.

Murphy, P. G., & Lugo, A. E. (1995). Dry forests of Central America and the Caribbean. In A. E. Lugo & C. Lowe (Eds.), Tropical forests: Management and ecology (pp. 9–34). Springer-Verlag.

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Murphy, P. G., Lugo, A. E., Murphy, A. J., & Nepstad, D. C. (1995). The dry forest of Puerto Rico's south coast. In A. E. Lugo & C. Lowe (Eds.), Tropical forests: Management and ecology (pp. 178–209). Springer-Verlag.

R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. ISBN 3-900051-07-0.

Rodríguez-Robles, J. A., Jezkova, T., & Leal, M. (2005). Habitat use and population density of *Anolis* lizards in Puerto Rico's dry forests. Caribbean Journal of Science, 41(4), 870–879.

Rivero, J. A. (1998). Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan.

Stehman, S. V., & Salzer, D. W. (2000). Estimating density from surveys employing unequal-area belt transects. Wetlands, 20(3), 512–519.

Sung, Y.-H., Karraker, N. E., & Hau, B. C. H. (2011). *Evaluation of the effectiveness of three survey methods for sampling terrestrial herpetofauna in South China*. Herpetological Conservation and Biology, 6(3), 479–489.

Syarif, R., Satria, R., Nugraha, F. A. D., & Putri, I. L. E. (2023). *Density and diversity of herpetofauna using a transect method implemented in a coconut plantation*. In Proceedings of the 3rd International Conference on Biology, Science and Education (IcoBioSE 2021). *Atlantis Press.*

Thonis, A. E., & Lister, B. C. (2019). Predicting climate-induced distributional shifts for Puerto Rican anoles. Copeia, 107(2), 262–269.

Thonis, A. (2019). Distribution models for Puerto Rican anoles under predicted climate change. Anole Annals.

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 37
Traducción de Cortesía
NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

Memorándum técnico

INFORME DE PROGRESO II:
EVALUACIONES *DE ANOLIS PONCENSIS* Y *ANOLIS COOKI* (A FECHA DE 24/10/2025) PROYECTO DE DESARROLLO ESENCIA - CABO ROJO, PUERTO RICO

A: Natasha Yordan
De Walter E. Soler-Figueroa
Fecha: 24 de octubre de 2025

Resumen

Cabo Rojo Land Acquisition LLC propone la construcción del desarrollo turístico-residencial Esencia (en adelante, «el Proyecto»). El Proyecto abarca múltiples lotes con una superficie combinada de aproximadamente 1,504 acres (6,088,514 m²; ≈1,549 *cuerdas)* y está ubicado a lo largo de la carretera estatal PR-301 en el barrio de Boquerón, en Cabo Rojo, Puerto Rico. El sitio limita al norte con el mar Caribe y el canal de Boquerón, mientras que sus límites sur, este y oeste están definidos por una mezcla de desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, terrenos sin urbanizar y tramos de la carretera estatal PR-301.

Como parte del proceso de revisión ambiental, se realizaron evaluaciones rápidas de *Anolis poncensis* (lagarto de jardín del sur o anolis de Ponce), designado como especie vulnerable, y *Anolis cooki* (lagarto del bosque seco o anolis pálido de Guánica), designado como especie en peligro de extinción. Estas designaciones se rigen por las regulaciones del Estado Libre Asociado de Puerto Rico; ninguna de las dos especies figura en la lista federal de la Ley de Especies en Peligro de Extinción (ESA) de los Estados Unidos. Este memorándum técnico resume el trabajo realizado hasta el 24 de octubre de 2025 y proporciona un informe provisional sobre el progreso de las evaluaciones en curso. Entre el 21 de julio y el 5 de septiembre de 2025 se llevaron a cabo estudios de campo para respaldar la revisión ambiental y el proceso de obtención de permisos reglamentarios para el Proyecto de Desarrollo Esencia. Actualmente se está llevando a cabo el procesamiento de datos, los análisis estadísticos y la elaboración de recomendaciones de gestión.

Los objetivos de estas evaluaciones se diseñaron para proporcionar una visión general rápida, pero científicamente sólida, del estado de ambas especies dentro del sitio de Esencia:

- ***Anolis poncensis***: documentar su distribución espacial dentro de las zonas de hábitat adecuadas, estimar su abundancia relativa en comparación con otras especies de Anolis y generar estimaciones preliminares de la densidad y abundancia de la población.
- ***Anolis cooki***: Confirmar la presencia de la especie dentro del área del proyecto, dada la ausencia de registros oficiales previos, documentar su distribución espacial y la composición del hábitat asociado, y estimar su abundancia relativa en comparación con otras especies de Anolis.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Metodología:

Las evaluaciones rápidas de *Anolis poncensis* (lagarto de jardín del sur/anolis de Ponce de cola pequeña) y *Anolis cooki* (lagarto del bosque seco/anolis pálido de Guánica) se diseñaron bajo un marco metodológico común, incorporando ajustes específicos para cada especie en cuanto a la intensidad del muestreo, la profundidad analítica y el enfoque de los informes. Ambas evaluaciones buscaban generar información fiable y basada en el campo para respaldar la revisión ambiental y el proceso de obtención de permisos para el Proyecto de Desarrollo Esencia.

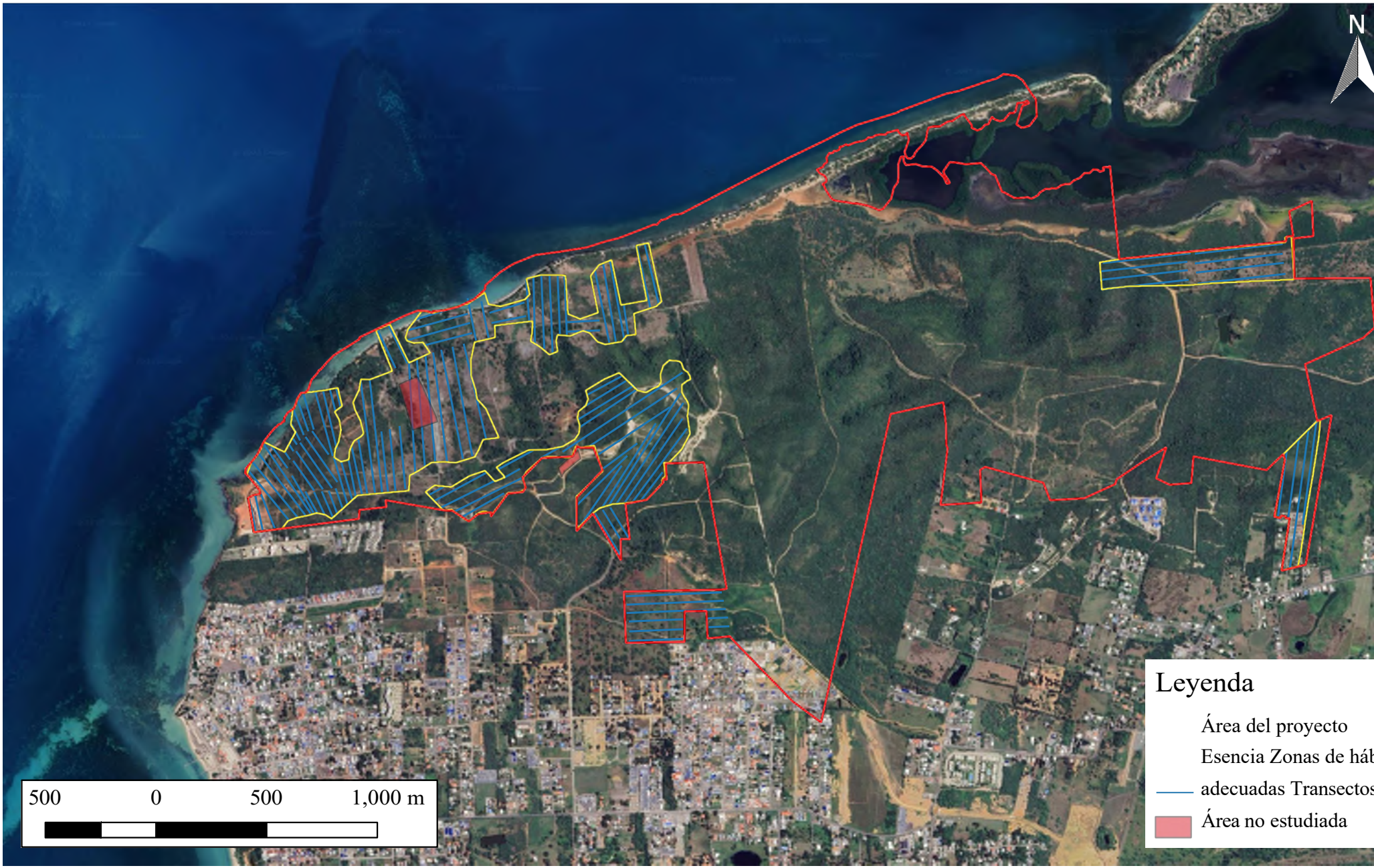
En esencia, los estudios emplearon transectos de cinturón de ancho fijo de 4 metros combinados con búsquedas específicas, un enfoque estandarizado ampliamente utilizado en las evaluaciones de la herpetofauna y la biodiversidad para equilibrar la eficiencia con la probabilidad de detección en paisajes heterogéneos (Stehman y Salzer 2000; Sung et al. 2011). La longitud de los transectos se ajustó a la geometría de cada zona de hábitat, manteniendo una anchura uniforme de 4 metros y aplicando un protocolo de estudio coherente. Este diseño proporcionó una base fiable para documentar la presencia de especies, la abundancia relativa y las asociaciones de hábitats en toda la zona del proyecto, en consonancia con las mejores prácticas en el muestreo de reptiles y anfibios mediante transectos lineales y transectos de cinta (Syarif et al. 2023; Chen et al. 2023).

A pesar de esta base común, las dos evaluaciones divergieron en cuanto a su alcance y énfasis analítico, lo que refleja los distintos contextos de conservación y regulación de cada especie. En el caso de *A. poncensis*, cuya presencia en el sitio ya se conocía, la metodología hizo hincapié en las estimaciones cuantitativas de densidad y abundancia, respaldadas por análisis estadísticos para establecer una base de referencia sólida de la población. Por el contrario, la evaluación de A. *cooki* dio prioridad a la confirmación de su presencia, la cartografía de su distribución espacial y la caracterización de su hábitat, dada la ausencia de registros oficiales previos de la especie en la zona. En conjunto, estos enfoques complementarios garantizan que ambas especies se evalúen con un rigor metodológico adaptado a su estado ecológico y a sus necesidades de gestión, al tiempo que se mantiene la coherencia en el diseño del estudio y la comparabilidad de los resultados.

***Anolis poncensis* (Lagartijo Jardinero del Sur / Anolis de Ponce)**

La evaluación rápida de *Anolis poncensis* se diseñó para establecer una base de referencia científicamente sólida del estado de la especie dentro del sitio de Esencia, incluyendo la distribución espacial dentro del hábitat adecuado, estimaciones preliminares de la densidad y abundancia de la población, la caracterización del hábitat y recomendaciones de manejo.

- Diseño del estudio y muestreo: Se estratificó el hábitat adecuado en toda la zona del proyecto y se definió como pastizales intercalados con parches de matorrales, árboles aislados y matorrales costeros estrechos, con un total de aproximadamente 131 hectáreas (≈328 cuerdas). Se seleccionó un subconjunto estratificado de aproximadamente el 10 % (13,1 hectáreas;
  ≈33 cuerdas) para el muestreo a través de 118 transectos. Los estudios emplearon transectos de cinta de 4 metros de ancho fijo combinados con búsquedas específicas, un enfoque ampliamente utilizado en los estudios de herpetofauna que equilibra la eficiencia con la probabilidad de detección en paisajes heterogéneos (Stehman y Salzer 2000; Sung et al. 2011). Cada transecto se estudió una vez y se trató como una unidad de muestreo independiente. **La figura 1** ilustra el hábitat estratificado y la ubicación de los transectos.
- Recopilación de datos de campo: Todos los individuos observados dentro de los límites de los transectos fueron georreferenciados y documentados con descriptores de hábitat estandarizados (copa y cobertura del suelo, tipo de sustrato, características del microhábitat) y notas de comportamiento. Los recuentos de los transectos se compilaron para estimar la abundancia relativa en comparación con otras especies de Anolis. Este enfoque sigue los protocolos establecidos para el monitoreo de la herpetofauna utilizando transectos de cinta y covariables del hábitat (Syarif et al. 2023).



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 | Unidades Metro



Figura 1: Hábitat adecuado y ubicación de los transectos de *Anolis poncensis*

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

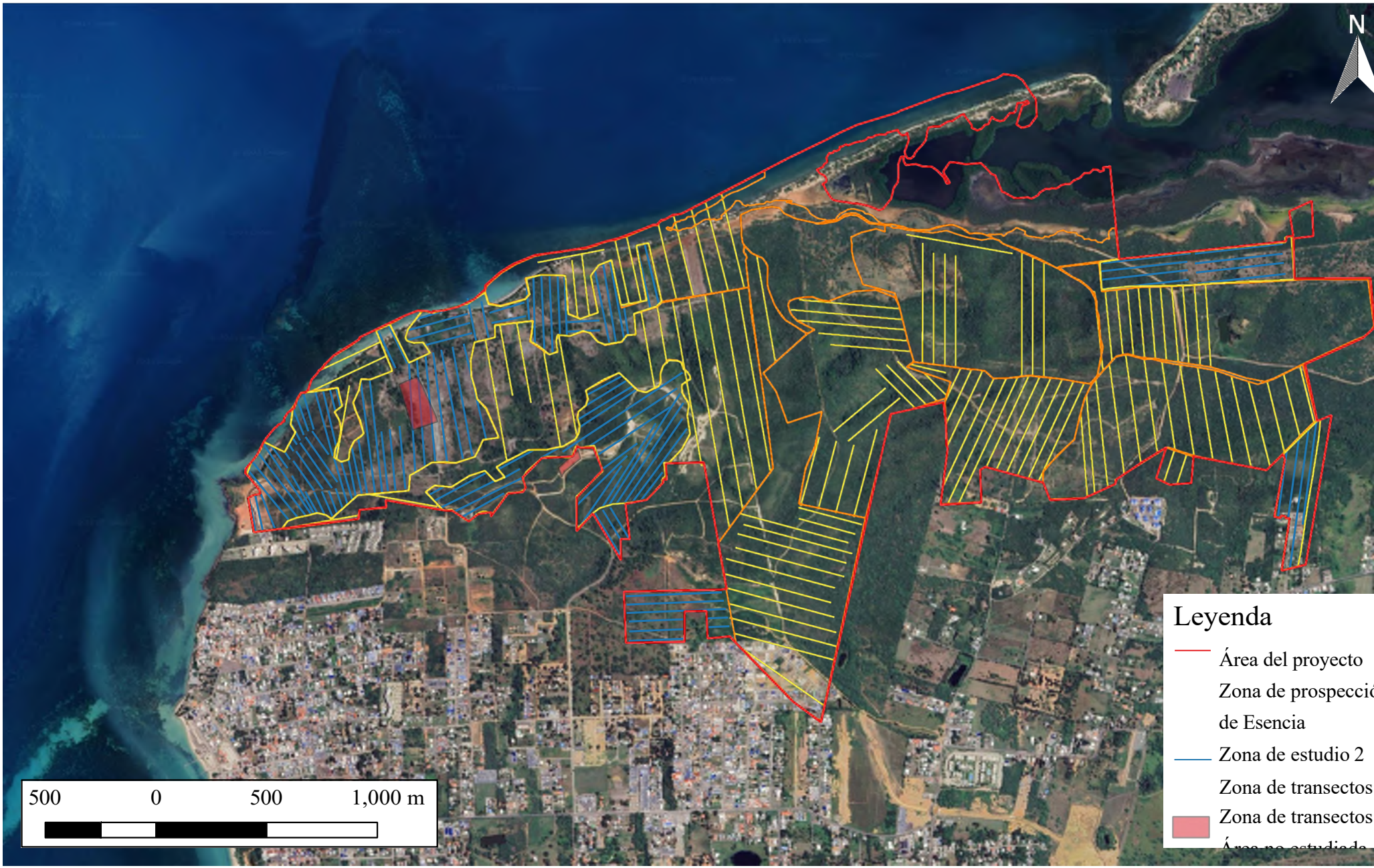
AMBI
Environm

- Procesamiento y análisis de datos: Los datos se procesaron utilizando software GIS y R-Studio. Las estimaciones de densidad y abundancia de la población se obtuvieron mediante remuestreo bootstrap (10 000 iteraciones) para cuantificar la incertidumbre, calculando la varianza, el error estándar y los intervalos de confianza del 95 % para cada zona de estudio. El uso de métodos bootstrap para la estimación de la densidad ecológica está bien establecido (Efron y Tibshirani, 1993). Se aplicó el ANOVA de Welch para comprobar las diferencias en las densidades medias entre los estratos del hábitat, un método adecuado cuando las varianzas son desiguales entre los grupos (Ruxton, 2006). La intensidad del muestreo se ajustó para reflejar la extensión del hábitat, la accesibilidad, la complejidad topográfica y la estructura de la vegetación.

Anolis cooki (lagartija del bosque seco / anolis pálido de Guánica)

La evaluación rápida de *Anolis cooki* se diseñó para confirmar la presencia de la especie en el sitio de Esencia, dada la ausencia de registros oficiales previos, al tiempo que se documentaba su distribución espacial, la composición del hábitat asociado y la abundancia relativa en comparación con otras especies de Anolis.

- Diseño del estudio y muestreo: Se implementó un diseño de muestreo estratificado, combinando transectos con cinturones de ancho fijo de 4 metros con búsquedas específicas, un enfoque estándar en los estudios de herpetofauna que mejora la probabilidad de detección en paisajes heterogéneos (Sung et al. 2011; Hill et al. 2005). La intensidad del muestreo se ajustó según la extensión del hábitat, la accesibilidad, la complejidad topográfica y la estructura de la vegetación. Cada transecto se estudió una vez y se trató como una unidad de muestreo independiente. Se delimitaron dos zonas de estudio para captar la variedad de condiciones del hábitat dentro del área del proyecto. **La figura 2** muestra las zonas de estudio y la ubicación de los transectos. En total, el estudio abarcó 38,8 hectáreas (≈98 cuerdas), lo que equivale a aproximadamente el 7 % del área total evaluada. Las zonas de estudio son las siguientes:
    - Zona de estudio 1 (áreas de dosel): Bosque seco secundario en diferentes etapas de sucesión (maduro, en sucesión media y joven), entremezclado con matorrales y inclusiones limitadas de pastizales entre los parches de dosel. Esta zona abarca aproximadamente 423 hectáreas (≈1058 *cuerdas*). Se estudiaron sistemáticamente un total de 190 transectos, que cubren un área de 25.7 hectáreas (≈64 *cuerdas)*, lo que representa al menos el 5 % del área total.
    - Zona de estudio 2 (áreas de mosaico abierto): Pastizales intercalados con parches de matorrales, árboles aislados y matorrales costeros estrechos, con un total de aproximadamente 131 hectáreas (≈328 *cuerdas*). Se estudiaron un total de 118 transectos, que cubrían un área de 13,1 hectáreas (≈33 *cuerdas)*, lo que garantizó la cobertura de al menos el 10 % del área total.
- Recopilación de datos de campo: Todos los individuos *de A. cooki* detectados dentro de los límites de los transectos fueron georreferenciados y documentados con descriptores de hábitat estandarizados (cobertura del dosel, cobertura del suelo, tipo de sustrato y características del microhábitat). Las observaciones se registraron junto con las detecciones de otras especies de Anolis para permitir comparaciones de abundancia relativa, de acuerdo con las mejores prácticas en el monitoreo de la biodiversidad (Philippoff et al. 2008).
- Procesamiento y análisis de datos: Los datos geoespaciales se procesaron utilizando software SIG para cartografiar los casos confirmados y visualizar la distribución espacial en las zonas de estudio. Se calcularon los índices de abundancia relativa comparando las detecciones de *A. cooki* con las de especies simpátricas de Anolis, lo que proporcionó una medida preliminar de la representación de la especie dentro del conjunto local. Este enfoque se ajusta a los métodos establecidos para cuantificar la distribución y abundancia de las especies utilizando muestreos basados en transectos (Chen et al. 2023).



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 | Unidades: metros



Figura 2: Ubicación de las zonas de estudio y los transectos *de Anolis cooki*

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBI
Environm

Resumen de los resultados preliminares:

Los hallazgos que se presentan aquí representan los resultados preliminares de las evaluaciones rápidas de *Anolis poncensis* (lagarto de jardín del sur/anolis de Ponce) y *Anolis cooki* (lagarto del bosque seco/anolis pálido de Guánica) realizadas en el sitio de Esencia. Estos resultados se basan en estudios de campo realizados entre julio y septiembre de 2025 y proporcionan una visión general preliminar de la distribución de las especies, su abundancia relativa y estimaciones preliminares de la población.

Si bien los datos ofrecen información valiosa sobre el uso del hábitat y el estado de la población, deben interpretarse como resultados provisionales. Los análisis definitivos, que incluyen tratamientos estadísticos adicionales, la integración de métricas del hábitat y una interpretación exhaustiva, aún están en curso. Los informes técnicos oficiales presentarán el conjunto de datos completo, estimaciones refinadas y recomendaciones de gestión una vez que se hayan finalizado todos los análisis.

Al compartir estos resultados preliminares en esta etapa, se pretende informar sobre el proceso de revisión ambiental en curso, destacar los patrones emergentes de importancia ecológica y proporcionar una base transparente para los debates posteriores sobre regulación y conservación.

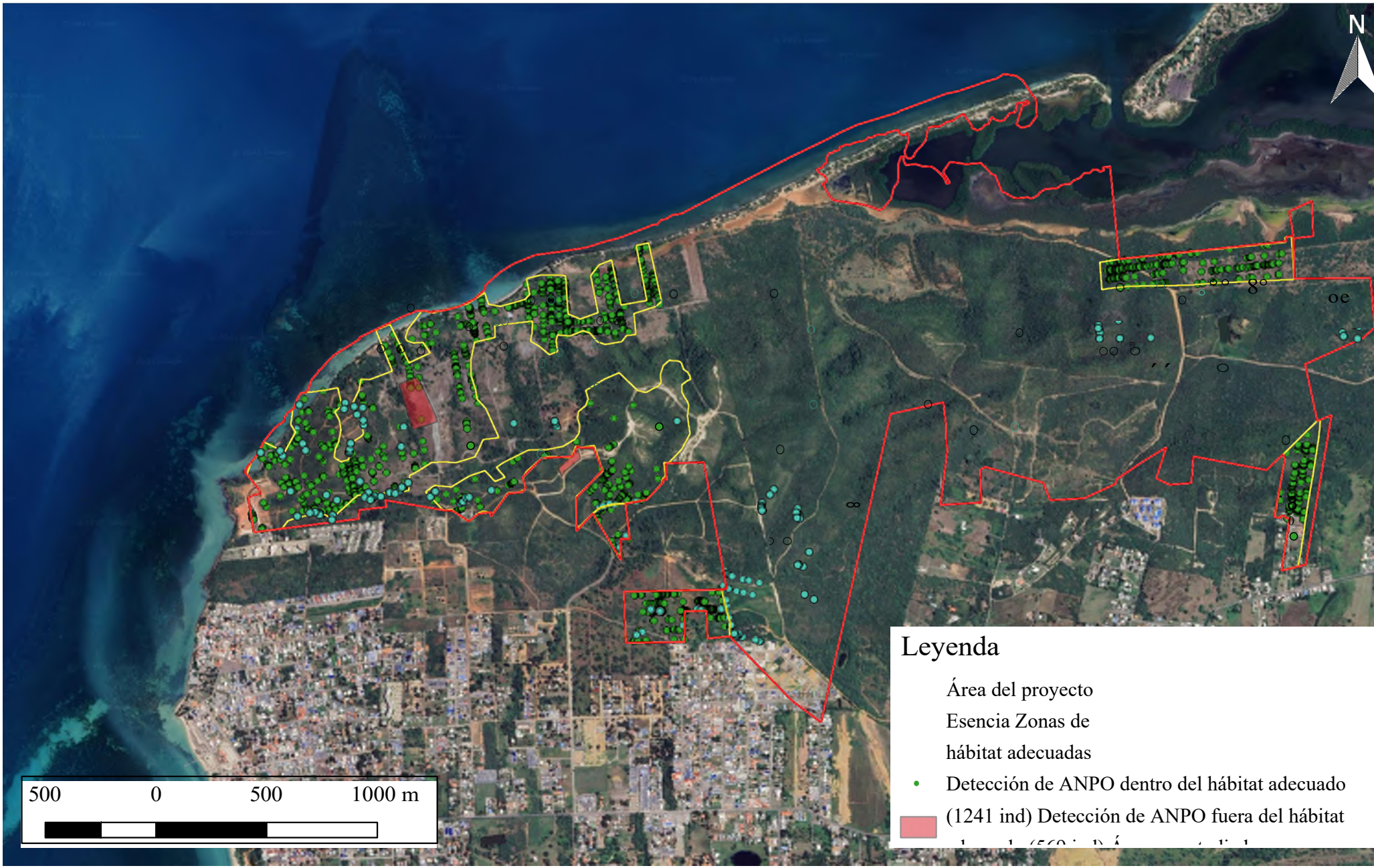
***Anolis poncensis* (lagarto de jardín del sur / anolis de Ponce de cola pequeña)**

- Distribución: *Anolis poncensis* se detectó principalmente en hábitats de pastizales intercalados con matorrales dispersos, árboles aislados y matorrales costeros estrechos. La especie también estaba presente en áreas abiertas con vegetación herbácea dentro de bosques secos secundarios que representaban una variedad de etapas sucesionales (maduras, intermedias y jóvenes) y caminos de tierra asociados. Se documentaron otras presencias en la vegetación arbustiva costera y en zonas con árboles dispersos en dunas, marismas y salinas. Los hábitats de manglares no se evaluaron durante este estudio.
- Abundancia relativa: La especie representó una abundancia relativa media del 44,9 %, con 1231 detecciones de un total de 2615 observaciones *de Anolis* spp. registradas en todos los estudios realizados en hábitats adecuados. La presencia de la especie también se registró en otras áreas, concretamente en áreas abiertas con vegetación herbácea dentro de bosques secos secundarios, sin embargo, esos avistamientos fuera de las áreas adecuadas no se tienen en cuenta en el análisis. **La figura 3** ilustra los lugares de detección dentro de las áreas estudiadas y otras presencias, mientras que **la tabla 1** resume la abundancia relativa de A. *poncensis* en comparación con otras especies *de Anolis* en todas las áreas de hábitat adecuadas estratificadas.

Tabla 1: Abundancia preliminar de *Anolis poncensis* en contexto con otras especies de Anolis.

Anolis spp.	**Ejemplares**	**Abundancia relativa (%)**	**Densidad media (ind/ha)***	**Abundancia media/población***
Anolis cooki	138	5.28	10,51	1374,11
Anolis cristatellus	1175	44,93	89,52	11 699,87
Anolis poncensis	**1231**	**47,07**	**93,78**	**12 257,48**
Anolis pulchellus	45	1,72	3,43	448,08
Anolis stratulus	26	0,99	1,98	258,89
Resultados basados en datos sin procesar, sin iteraciones de R-Studio ni Bootstrap.				

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 | Unidades: metros



Figura 3: Detecciones de *Anolis poncensis*

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBI
Environm

- Estimación preliminar de la densidad: Basándose en análisis estadísticos realizados en R-Studio y utilizando el remuestreo bootstrap (10 000 iteraciones), la varianza, el error estándar y el intervalo de confianza (IC) del 95 %, la densidad media global en todo el hábitat adecuado se estimó en 94,5 individuos por hectárea (IC del 95 %: 79,9-110). Las estimaciones de densidad variaron según las subunidades, que diferían en cierta medida en cuanto a la composición y estructura del hábitat, y los resultados del bootstrap indicaron un límite inferior de 25 individuos por hectárea en las zonas menos adecuadas y un límite superior de 220.3 individuos por hectárea en las zonas más adecuadas.
- Estimación preliminar de la población: La abundancia extrapolada en todo el hábitat estudiado arrojó una estimación preliminar de la abundancia media de 12 516 individuos (rango de población: 10 623-14 513), también derivada mediante R-Studio y análisis bootstrap.

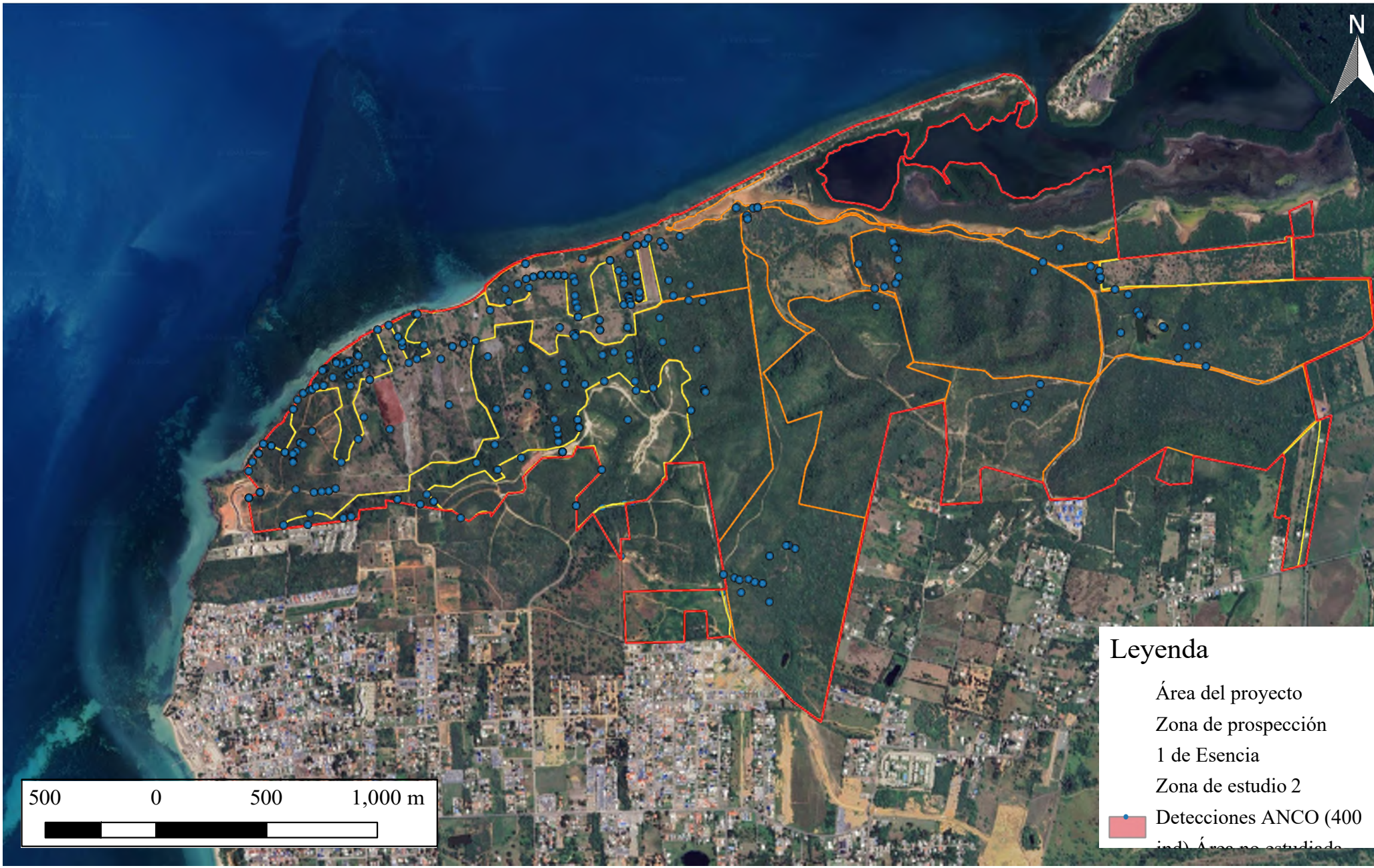
Anolis cooki (lagarto de bosque seco / anolis pálido de Guánica)

- Distribución: *Anolis cooki* se observó en una variedad de bosques secos y hábitats asociados dentro del sitio Esencia. Se detectó en bosques secos secundarios en diferentes etapas de sucesión (maduros, intermedios y jóvenes), así como en matorrales, zarzales y áreas con árboles dispersos dentro de pastizales. La especie también estaba presente en zonas de vegetación costera, incluyendo dunas, marismas y salinas. Los hábitats de manglares no se evaluaron durante esta evaluación.
- Abundancia relativa: La especie representó una abundancia relativa media del 4,2 %, con 306 detecciones de un total de 7336 observaciones de Anolis spp. registradas en todos los estudios. **La figura 4** muestra los lugares de detección dentro de las áreas estudiadas. **La tabla 2** muestra la abundancia relativa de *Anolis cooki*, entre todas las especies *de Anolis* dentro de todas las zonas de estudio.

Tabla 2: Abundancia preliminar de *Anolis cooki* en contexto con otras especies *de Anolis*.

Anolis spp.	**Muestras**	**Relativa Abundancia (%)**	**Densidad media (ind/ha)***	**Abundancia media/población***
Anolis cooki	**306**	**4.17**	**7,89**	**3319,98**
Anolis cristatellus	4819	65,69	124,22	52 284,30
Anolis poncensis	1,615	22,01	41,63	17 522,13
Anolis pulchellus	339	4,62	8,74	3678,02
Anolis stratulus	257	3,50	6,62	2788,35
Resultados basados en DATOS sin procesar, sin iteraciones de R-Studio ni Bootstrap.				

- Estimación preliminar de la densidad: Basándose en los datos brutos del recuento de transectos, se estimó que la densidad media de *A. cooki* era de 7.9 individuos por hectárea. No se calculó ningún intervalo de confianza, ya que el remuestreo estadístico no se incluyó en los objetivos ni en el alcance de esta evaluación de la especie.
- Estimación preliminar de la población: La extrapolación de los recuentos brutos de los transectos en todo el hábitat estudiado dio como resultado una estimación preliminar de la población de aproximadamente 3320 individuos, obtenida sin remuestreo estadístico.



Sistema de coordenadas: NAD 1983 StatePlane Puerto Rico Islas Vírgenes FIPS 5200 | Unidades Metro



Figura 4: Detecciones de *Anolis cooki*

Proyecto de desarrollo Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBI
Environm

Discusión:

Las evaluaciones rápidas de *Anolis poncensis* y *Anolis cooki* se llevaron a cabo bajo un marco metodológico unificado que garantizó la coherencia en el diseño del estudio, la recopilación de datos y la comparabilidad entre hábitats, al tiempo que permitió ajustes específicos para cada especie en la intensidad del muestreo y la profundidad analítica. El uso de transectos estandarizados de 4 metros combinados con búsquedas específicas proporcionó una base confiable y repetible para documentar la presencia, la abundancia relativa y las asociaciones de hábitats dentro del paisaje heterogéneo de bosque seco del sitio Esencia (Grant et al. 2004; Sung et al. 2011).

Al adaptar el enfoque analítico al contexto ecológico y normativo de cada especie, las estimaciones cuantitativas de la densidad y abundancia de la población de *A. poncensis*, y la confirmación de la presencia con mapas de distribución espacial y abundancia relativa de *A. cooki*, las evaluaciones generaron conjuntos de datos complementarios que, en conjunto, refuerzan la base ecológica de la zona del proyecto. Estos enfoques metodológicos no solo abordan los requisitos inmediatos de la revisión ambiental y el proceso de obtención de permisos, sino que también establecen un marco transparente y científicamente defendible para el diseño del proyecto, el monitoreo a largo plazo y la planificación de la conservación adaptativa (Efron y Tibshirani, 1993; Ruxton, 2006).

Los resultados preliminares proporcionan una perspectiva ecológica inicial sobre el papel de *A. poncensis* (lagarto de jardín del sur/anolis de Ponce) y *A. cooki* (lagarto del bosque seco/anolis pálido de Guánica) dentro de los mosaicos de bosque seco del sitio Esencia. Aunque son provisionales, los datos ya ponen de relieve asociaciones de hábitats, patrones de distribución y prioridades de conservación distintos que son fundamentales para orientar las decisiones de gestión. Ambas especies dependen de hábitats abiertos y en regeneración, pero sus énfasis ecológicos difieren, lo que subraya la importancia de estrategias de conservación adaptadas dentro de un marco metodológico común (Hill et al. 2005; Syarif et al. 2023).

***Anolis poncensis* (lagarto de jardín del sur / anolis de Ponce de pequeño tamaño)**

La evaluación de *Anolis poncensis* documentó su presencia, distribución espacial y estimaciones preliminares de densidad y abundancia. Entre todas las especies *de Anolis* registradas, A. poncensis fue la más abundante en los hábitats de pastizales, donde los arbustos y matorrales dispersos crean áreas abiertas estructuralmente complejas. La especie también se encontró en árboles aislados, matorrales costeros y zonas abiertas dentro de bosques secos, aunque con menor frecuencia.

Este patrón de distribución pone de relieve la fuerte dependencia de la especie de los hábitats abiertos con estructura herbácea intercalada con elementos leñosos, lo que confirma que los pastizales estructuralmente diversos son su hábitat principal (Rodríguez-Robles et al., 2005). Su presencia en mosaicos abiertos y bordes de bosques secos demuestra además que A. *poncensis* se beneficia de la heterogeneidad del paisaje, pero sigue estando más estrechamente asociada a los entornos de pastizales y matorrales (Rivero, 1998). La población local de Esencia, bien distribuida y dominante en los hábitats de pastizales, representa un núcleo clave para la conservación regional de la especie (Jezkova et al., 2009).

Recomendaciones para A. *poncensis:*

- Realizar un monitoreo periódico para evaluar las tendencias de la población y los cambios en su distribución.
- Proteger las extensiones representativas de pastizales con asociaciones de matorrales y bosquecillos, evitando su conversión a usos incompatibles del suelo.
- Restaurar las áreas degradadas hacia hábitats abiertos con una estructura vegetal heterogénea.
- Mantener la diversidad estructural dentro de los pastizales mediante prácticas de manejo que favorezcan la persistencia de las especies.

Anolis cooki (lagarto del bosque seco / anolis pálido de Guánica)

Los datos recopilados confirman la presencia establecida de *Anolis cooki* dentro del área del proyecto, aunque aún no permiten realizar una estimación precisa de la población. Las pruebas de campo y la cartografía espacial indican que la especie está ampliamente distribuida en un mosaico heterogéneo de hábitats, compuesto principalmente por bosques jóvenes en regeneración, matorrales, matorrales espinosos y pastizales con cobertura arbórea dispersa. Aunque también se ha documentado su presencia en sectores de bosque seco maduro, estas áreas parecen funcionar como hábitats complementarios más que como hábitats principales (Rivero, 1998; Muñiz, 2019).

Este patrón de ocupación refleja una estrategia ecológica flexible, que permite a la especie persistir en paisajes dinámicos y estructuralmente diversos, al tiempo que reafirma su dependencia ecológica de los entornos abiertos y en regeneración dentro del bosque seco (Rodríguez-Robles et al., 2005; Thonis y Lister, 2019). La población local de Esencia, al contar con estos hábitats heterogéneos, representa un componente significativo para la persistencia regional de la especie y contribuye al valor de conservación a largo plazo del bosque seco del suroeste de Puerto Rico (Jezkova et al., 2009; Muñiz, 2019).

Recomendaciones para *A. cooki*:

- Ampliar los censos de población para obtener estimaciones más sólidas.
- Dar prioridad a la conservación de hábitats heterogéneos (bosques jóvenes, matorrales y pastizales con elementos leñosos), reconociéndolos como esenciales.
- Mantener la conectividad entre los fragmentos de hábitat y reducir la fragmentación de los mosaicos abiertos.
- Considerar los fragmentos de bosque seco maduro como hábitats secundarios que contribuyen a la estabilidad estructural del paisaje.
- Implementar medidas de gestión adaptativa para garantizar la persistencia de las especies ante cambio en el uso del suelo.

El análisis conjunto de ambas especies revela que *A. poncensis* y *A. cooki* dependen de mosaicos heterogéneos de hábitats abiertos y en regeneración, aunque con énfasis distintos. *A. poncensis* se concentra en pastizales estructuralmente complejos con arbustos y matorrales, mostrando una menor dependencia de los bosques maduros. Por el contrario, A. *cooki* se asocia principalmente con bosques jóvenes, matorrales, matorrales espinosos y pastizales con cobertura leñosa, utilizando el bosque seco maduro como hábitat complementario.

En consecuencia, las prioridades de conservación del proyecto deben centrarse en:

- Proteger y gestionar los mosaicos abiertos y en regeneración que son fundamentales para ambas especies.
- Mantener la conectividad ecológica entre los fragmentos de hábitat para reducir la fragmentación.
- Diseñar estrategias diferenciadas que reconozcan los requisitos específicos de hábitat de cada especie.
- Implementar un monitoreo adaptativo para ajustar las acciones de gestión a medida que surgen nuevas evidencias.

Al salvaguardar los mosaicos de hábitats que sustentan *a A. poncensis* y *A. cooki*, el proyecto Esencia tiene la oportunidad de garantizar la persistencia de poblaciones importantes a nivel local y regional. Estas acciones no solo contribuyen a la conservación de dos lagartos de gran importancia ecológica, sino que también refuerzan la integridad estructural y funcional del bosque seco del suroeste de Puerto Rico, lo que favorece el avance de objetivos regionales más amplios en materia de biodiversidad.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Bibliografía revisada

Avilés-Rodríguez, K. J.; De León, L. F. y Revell, L. J. (2022). Densidad poblacional del lagarto tropical *Anolis cristatellus* en hábitats urbanos y boscosos después de un huracán de gran magnitud. Sociedad Internacional de Ecología Tropical. 64: 122-132

Baillargeon, S. y Rivest, L. P. (2007). Rcapture: Modelos loglineales para la captura-recaptura en R. Revista de Software Estadístico 19:1-31.

Benjamini, Y. y Hochberg, Y (1995). Control de la tasa de descubrimientos falsos: un enfoque práctico y eficaz para las pruebas múltiples. J R Stat Soc Ser B (Methodol) 57(1):289-300

Chen, Y., Wang, R.-H. y Shen, T.-J. (2023). *Estudio y estimación de la biodiversidad para el muestreo de transectos lineales.* Frontiers in Plant Science, 14, 1159090.

DRNA. (2016). Reglamento para regular las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Genet, K.S. 2002. Hábitat estructural y superposición ecológica de los lagartos puertorriqueños *Anolis cristatellus* y *A. cooki*, con comentarios sobre la supervivencia a largo plazo y la conservación de A. cooki. Caribbean Journal of Science 38: 272-278.

Grant, C. (1931). Una nueva especie y dos nuevas subespecies del género *Anolis*. Revista de Agricultura de la Universidad de Puerto Rico, 15(3), 219-222.

Greenberc, N. (1977). Estudio neuroetológico del comportamiento de exhibición del lagarto *Anolis carolinensis* (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). American Zoologist, 17(1), 191-201.

Jezková, T., Leal, M. y Rodríguez-Robles, J. A. (2009). Viviendo juntos pero separados: filogeografía comparativa de *Anolis poncensis* y *Anolis cooki*, dos lagartos endémicos de las tierras áridas de Puerto Rico. Revista Biológica de la Sociedad Linneana, 96(3), 617-634.

Johnson, M. A. (2005). Un nuevo método para marcar temporalmente a los lagartos. Herpetological Review, 36(3), 277-278.

Muñiz Pagán, D. (2019). Selección y uso actual del hábitat del lagarto en peligro de extinción *Anolis cooki (*Grant, 1931) en presencia de *Anolis cristatellus (*Duméril y Bibron, 1837), en el *Refugio* Nacional de Vida Silvestre Cabo Rojo, en Cabo Rojo, Puerto Rico (tesis de maestría). Universidad de Puerto Rico, Campus de Mayagüez.

Murphy, P. G. y Lugo, A. E. (1995). Bosques secos de América Central y el Caribe. En A. E. Lugo y C. Lowe (Eds.), Bosques tropicales: gestión y ecología (pp. 9-34). Springer-Verlag.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Murphy, P. G., Lugo, A. E., Murphy, A. J. y Nepstad, D. C. (1995). El bosque seco de la costa sur de Puerto Rico. En A. E. Lugo y C. Lowe (Eds.), Bosques tropicales: gestión y ecología (pp. 178-209). Springer-Verlag.

Equipo central de R. (2023). R: un lenguaje y entorno para la computación estadística. Fundación R para la computación estadística. R: un lenguaje y entorno para la computación estadística. Viena, Austria: Fundación R para la computación estadística. ISBN 3-900051-07-0.

Rodríguez-Robles, J. A., Jezkova, T. y Leal, M. (2005). Uso del hábitat y densidad de población de *los lagartos Anolis*
en los bosques secos de Puerto Rico. Caribbean Journal of Science, 41(4), 870-879.

Rivero, J. A. (1998). Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan.

Stehman, S. V. y Salzer, D. W. (2000). Estimación de la densidad a partir de estudios que emplean transectos de área desigual
. Wetlands, 20(3), 512-519.

Sung, Y.-H., Karraker, N. E. y Hau, B. C. H. (2011). *Evaluación de la eficacia de tres métodos de estudio para el muestreo de la herpetofauna terrestre en el sur de China*. Herpetological Conservation and Biology, 6(3), 479-489.

Syarif, R., Satria, R., Nugraha, F. A. D. y Putri, I. L. E. (2023). *Densidad y diversidad de la herpetofauna utilizando un método de transectos aplicado en una plantación de cocoteros*. En Actas de la 3.ª Conferencia Internacional sobre Biología, Ciencia y Educación (IcoBioSE 2021). *Atlantis Press.*

Thonis, A. E. y Lister, B. C. (2019). Predicción de los cambios en la distribución inducidos por el clima para los anolis de Puerto Rico
. Copeia, 107(2), 262-269.

Thonis, A. (2019). Modelos de distribución de los anolis puertorriqueños bajo el cambio climático previsto. Anole Annals.

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 38

NOVIEMBRE 2025

CARACTERIZACIÓN BIÓTICA DE LA CUEVA

PROYECTO

ESENCIA

BO. BOQUERÓNCABO ROJO, PR.

PREPARADO PARA:

CABO ROJO LAND ACQUISITION, LLC

PREPARADO POR:

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

OCTUBRE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1.0	**RESUMEN EJECUTIVO**	**1**
2.0	**INTRODUCCIÓN**	**4**
	FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZACIÓN	**5**
3.0	**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO**	**6**
	FIGURA 2: FOTOGRAFÍA AÉREA	**7**
4.0	**METODOLOGÍA**	**8**
5.0	**RESULTADOS Y DISCUCIÓN**	**10**
	FIGURA 3: VISTA AÉREA DE LA CUEVA Y SECCIÓN TRANSVERSAL	**11**
6.0	**ANÁLISIS DE DATOS, SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES**	**14**
7.0	**REFERENCIAS**	**16**

ANEJOS

ANEJO A: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

ANEJO B: TABLAS DE ESPECIES DOCUMENTADAS

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

1.0 RESUMEN EJECUTIVO

Cabo Rojo Land Acquisition LLC propone la construcción del desarrollo turístico-residencial Esencia (en adelante, el 'Proyecto'), que comprende varios lotes con una superficie aproximada de 1,549 cuerdas (6,088,514 m²), localizados a lo largo de la carretera estatal PR-301 en el barrio Boquerón de Cabo Rojo, Puerto Rico. El predio limita al norte con el Mar Caribe y el Canal de Boquerón, y al sur, este y oeste con una combinación de desarrollos residenciales, terrenos sin urbanizar y segmentos de la PR-301.

Como parte del proceso de evaluación ambiental y en cumplimiento con los requisitos del DRNA, se realizó una caracterización biótica de la cueva ubicada dentro del predio. El estudio se enfocó en documentar la presencia y uso de quirópteros (murciélagos), identificar especies de fauna endémicas que pudieran estar utilizándola, y evaluar el valor ecológico tanto de la cueva como de su entorno inmediato.

El área de estudio se clasifica dentro de la zona de vida de Bosque Seco Subtropical (Ewel y Whitmore, 1973), que representa aproximadamente el 13.8% de la superficie de Puerto Rico. Las condiciones de clima, suelo poco profundo y la presencia de roca caliza determinan la estructura y composición de la vegetación local.

El análisis de fotografías aéreas históricas (1931–2024) evidencia que el perímetro de la cueva ha mantenido cobertura arbórea desde al menos 1931, con una expansión progresiva a lo largo de las décadas. Sin embargo, la mayoría de los árboles en el área inmediata son de porte reducido, lo cual responde a las limitaciones naturales impuestas por el bosque seco y la geología de formación calcárea del lugar. Sin embargo, el área localiza en zona clasificada como bosque maduro según el *Puerto Rico Gap Analysis Program* (PRGAP; Gould et al. 2008).

La caracterización biótica de la cueva se llevó a cabo mediante una combinación de metodologías complementarias. Se utilizaron redes de niebla y monitoreo acústico para documentar la actividad de quirópteros; se realizaron censos de encuentro visual nocturnos para registrar fauna endémica, incluyendo la Boa de Puerto Rico (*Chilabothrus inornatus*); y censos diurnos para la caracterización general de la flora y fauna en el entorno inmediato de la cueva. Adicionalmente, se efectuó una expedición de inmersión al interior de la cueva, utilizando equipo de rapel y protección especializada contra abejas, con el fin de documentar la presencia de otros organismos de fauna asociados al hábitat subterráneo.

La cueva alcanza dimensiones máximas de aproximadamente 27.7 metros en dirección norte-sur y 28.7 metros en dirección este-oeste, con una superficie del área subterránea de hasta 387 m² y una profundidad máxima aproximada de 13 metros. Su interior compacto presenta bóvedas y pasajes estrechos que generan un relieve irregular.

Durante los trabajos de campo, se confirmó la presencia de un total de cuarenta y siete (47) especies de plantas de entre treintaitrés (34) familias en el entorno inmediato de la entrada de la cueva, establecido en un radio de 50 metros. Por otro lado, un total de cincuenta y ocho (58) especies de fauna fueron identificadas entre el entorno inmediato de la entrada de la cueva y su interior, de las cuales se identificó un total de ocho (8) especies de quirópteros. No se detectó a la Boa de Puerto Rico durante la realización de los trabajos.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La actividad de murciélagos fue evaluada durante tres noches consecutivas mediante redes de niebla y monitoreo acústico. De las ocho (8) especies detectadas, tres (3) fueron por captura (*Artibeus jamaicensis*, *Erophylla bombifrons* y *Pteronotus quadridens*) y seis por detección acústica (*Pteronotus quadridens*, *Molossus molossus*, *Brachyphylla cavernarum*, *Pteronotus portoricensis*, *Mormoops blainvillei* y *Lasiurus minor*) con una especie detectada con ambos métodos (*Pteronotus quadridens*). De estas especies, *Erophylla bombifrons* está clasificada por el DRNA como especie Vulnerable a nivel estatal. Ninguna de las especies de murciélagos que ocurren en Puerto Rico tienen designación federal como especies amenazadas o en peligro de extinción.

Al integrar estos resultados con estudios previos en áreas adyacentes (Rodríguez-Durán and Feliciano-Robles 2016, Rodríguez-Durán and Otero 2011) los cuales documentan tres (3) especies adicionales en la zona, el total de especies esperadas en la zona asciende a once (11), lo cual concuerda con lo proyectado para un muestreo de mayor duración.

La abundancia de *Artibeus jamaicensis* capturados cerca de la cueva sugiere su uso como refugio. El alto nivel de actividad de *Molossus molossus*, estimado a través de los registros acústicos, era esperado dado el desarrollo urbano en las áreas cercanas. Sin embargo, seis (6) de las especies registradas corresponden a murciélagos estrictamente asociados a cuevas cálidas, hábitats que no se encuentran en el área inmediata. Por lo tanto, la posibilidad de que estas especies utilicen la cueva evaluada como refugio es prácticamente nula, aunque el sitio sí forma parte de su rango de dispersión y forrajeo.

En las zonas adyacentes a la cueva se documentó actividad del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*), especie catalogada en peligro de extinción a nivel estatal y federal. Aunque no se observó un comportamiento que indique el uso directo de la cueva como refugio, la especie utiliza el hábitat circundante, caracterizado por la presencia de bosque maduro. Este entorno puede considerarse esencial para su supervivencia, ya que provee las condiciones necesarias para su alimentación, desplazamiento y reproducción. Además, se documentó fauna endémica compuesta por nueve (9) aves adicionales, dos (2) murciélagos, dos (2) reptiles, un (1) artrópodo y un (1) insecto, lo que refuerza el alto valor de conservación del área, para un total de dieciséis (16) especies de fauna endémicas.

Entre las especies de flora documentadas en el área se encuentran ejemplares de alto valor de conservación, reconocidos por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) como elementos críticos. Entre ellas destacan *Guaiacum officinale* (Guayacán) y *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco). Ambas especies poseen gran relevancia ecológica y cultural en Puerto Rico, no solo por su rareza y lento crecimiento, sino también por su rol en la estructura del bosque seco subtropical, donde contribuyen a la estabilidad del ecosistema y al mantenimiento de la biodiversidad asociada. Además, se documentaron dos (2) especies endémicas, estas son *Thouinia striata* var. *striata* (Ceboruquillo) y *Clusia gundlachii* (Cupey de altura).

La presencia de estas especies de árboles en el área refuerza la importancia de implementar medidas de manejo y conservación que aseguren su protección, considerando que sus poblaciones naturales han sido históricamente reducidas por la deforestación y la explotación maderera. En este contexto, el hábitat circundante a la cueva adquiere un valor estratégico como refugio y banco genético para la preservación de estas especies.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

La evidencia recopilada a través de la documentación de especies de flora y fauna, junto con la clasificación del área en el PRGAP como bosque maduro, la estructura y composición de su vegetación y el análisis de fotografías aéreas históricas, permite concluir que la zona donde se ubica la cueva posee un alto valor ecológico. Este valor se refleja no solo en la diversidad de especies presentes, incluyendo endémicas y de interés para la conservación, sino también en la función que desempeña el bosque seco subtropical como hábitat de alto valor ecológico. La persistencia de cobertura arbórea a lo largo de décadas, aun bajo condiciones edáficas y climáticas restrictivas, resalta la resiliencia del ecosistema y su rol como refugio para la fauna local. En este sentido, el área constituye un componente clave para la conectividad ecológica regional y para la protección de procesos naturales esenciales que sostienen la biodiversidad.

Además de los impactos directos sobre la cobertura vegetal y la fauna, el Proyecto podría generar una serie de impactos indirectos que deben ser considerados en la planificación y manejo del área. Entre estos se incluyen alteraciones del microclima local asociadas a la remoción de vegetación, incremento en los niveles de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación, así como la introducción de fuentes de iluminación artificial que pueden afectar los patrones de actividad de quirópteros y otras especies sensibles a la luz. Es importante destacar que la modificación del hábitat, aun cuando ocurra fuera del área inmediata de la cueva, puede interferir con los patrones naturales de movimiento y forrajeo de los murciélagos, reduciendo la disponibilidad de corredores funcionales y afectando la conectividad ecológica.

Para mitigar estos efectos, se recomienda la creación de áreas de amortiguamiento con franjas de vegetación nativa alrededor de la cueva y su entorno inmediato, con un ancho sugerido de 50 metros en zonas críticas de forrajeo y conectividad en los sectores más cercanos a la cueva. Estas franjas contribuirían a mantener la estabilidad microclimática, reducir la dispersión de ruido y luz, y preservar rutas de desplazamiento. Asimismo, deben adoptarse medidas de control de ruido y vibraciones durante la construcción, incluyendo horarios restringidos de trabajo y el uso de maquinaria con silenciadores. En cuanto a la iluminación, se recomienda el uso de luminarias dirigidas hacia abajo, de baja intensidad y con espectros menos disruptivos para la fauna (por ejemplo, luz ámbar o cálida), evitando la iluminación directa hacia la cueva y áreas de forrajeo. La integración de estas medidas de mitigación, junto con áreas de amortiguamiento adecuadas, permitirá reducir significativamente los impactos indirectos del Proyecto y contribuir a la conservación de la biodiversidad y la funcionalidad ecológica del área.

La caracterización biótica realizada confirma que el área donde se ubica la cueva y su entorno inmediato poseen un alto valor ecológico, sustentado en la presencia de especies de flora y fauna de relevancia para la conservación, así como en su función como hábitat muy importante dentro del bosque seco subtropical.

En síntesis, la consideración de los impactos indirectos y la implementación de medidas de mitigación específicas resultan esenciales para garantizar la viabilidad ambiental del Proyecto. La integración de franjas de amortiguamiento, controles de ruido y vibración, así como un manejo responsable de la iluminación, no solo reducirá los efectos adversos sobre la fauna y su hábitat, sino que también fortalecerá la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad en el área de influencia.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

2.0 INTRODUCCIÓN

Cabo Rojo Land Acquisition LLC propone el desarrollo turístico-residencial Esencia (en adelante el 'Proyecto') en el Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico. El Proyecto comprende varios lotes con una superficie total aproximada de 1,504 acres (6,088,514 m² ≈ 1,549 cuerdas) y se localiza a lo largo de la carretera estatal PR-301, en el barrio Boquerón del Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico (véase **Figura 1**). El área del Proyecto limita al norte con el Mar Caribe y el Canal de Boquerón, y al sur, este y oeste con desarrollos residenciales unifamiliares y multifamiliares, terrenos sin urbanizar y segmentos de la PR-301.

Este documento constituye la Caracterización Biótica de la Cueva localizada en el área del proyecto. Este documento se prepara en respuesta al proceso de revisión pública del proyecto de desarrollo Esencia, el cual incluye componentes hoteleros, recreativos y turístico-residenciales.

Como parte del proceso de evaluación ambiental y en cumplimiento con los requisitos establecidos por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), se llevó a cabo una caracterización biótica de la cueva localizada dentro del predio del Proyecto. Este espacio no había sido previamente evaluado en detalle debido a la presencia de colmenas de abejas en su entrada, lo que había limitado el acceso y la recopilación de información.

El objetivo principal del estudio fue generar una línea base de información ecológica que permitiera valorar la importancia del recurso cavernario y su entorno inmediato. Para ello, se plantearon los siguientes propósitos específicos:

- Documentar la presencia, diversidad y patrones de uso de quirópteros (murciélagos), considerando su rol ecológico como polinizadores, dispersores de semillas y controladores de insectos.
- Identificar especies de fauna endémicas y de interés para la conservación potencialmente asociadas al hábitat cavernario y a la vegetación circundante.
- Caracterizar la flora y fauna del entorno inmediato de la cueva, con énfasis en especies designadas como críticas o vulnerables por el DRNA.
- Evaluar el valor ecológico integral de la cueva y su área adyacente, considerando su función como refugio de biodiversidad, su relación con el bosque seco subtropical y su contribución a la conectividad ecológica regional.

En conjunto, estos objetivos buscan no solo describir la composición biológica del área, sino también generar insumos técnicos que orienten la toma de decisiones en materia de manejo, conservación y mitigación de impactos asociados al desarrollo propuesto.

Como parte del proceso de recopilación de datos ambientales, se elaboró este documento enfocado en la caracterización de la cueva ubicada dentro del predio del Proyecto y de su entorno inmediato. La información aquí presentada ofrece un panorama de la composición vegetal y animal del área. Este esfuerzo busca complementar la línea base existente y aportar una visión integral que permita valorar con mayor precisión la importancia ecológica del sitio y su relación con la conectividad regional. De esta manera, el documento constituye una herramienta clave para la toma de decisiones en materia de planificación, manejo y conservación.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

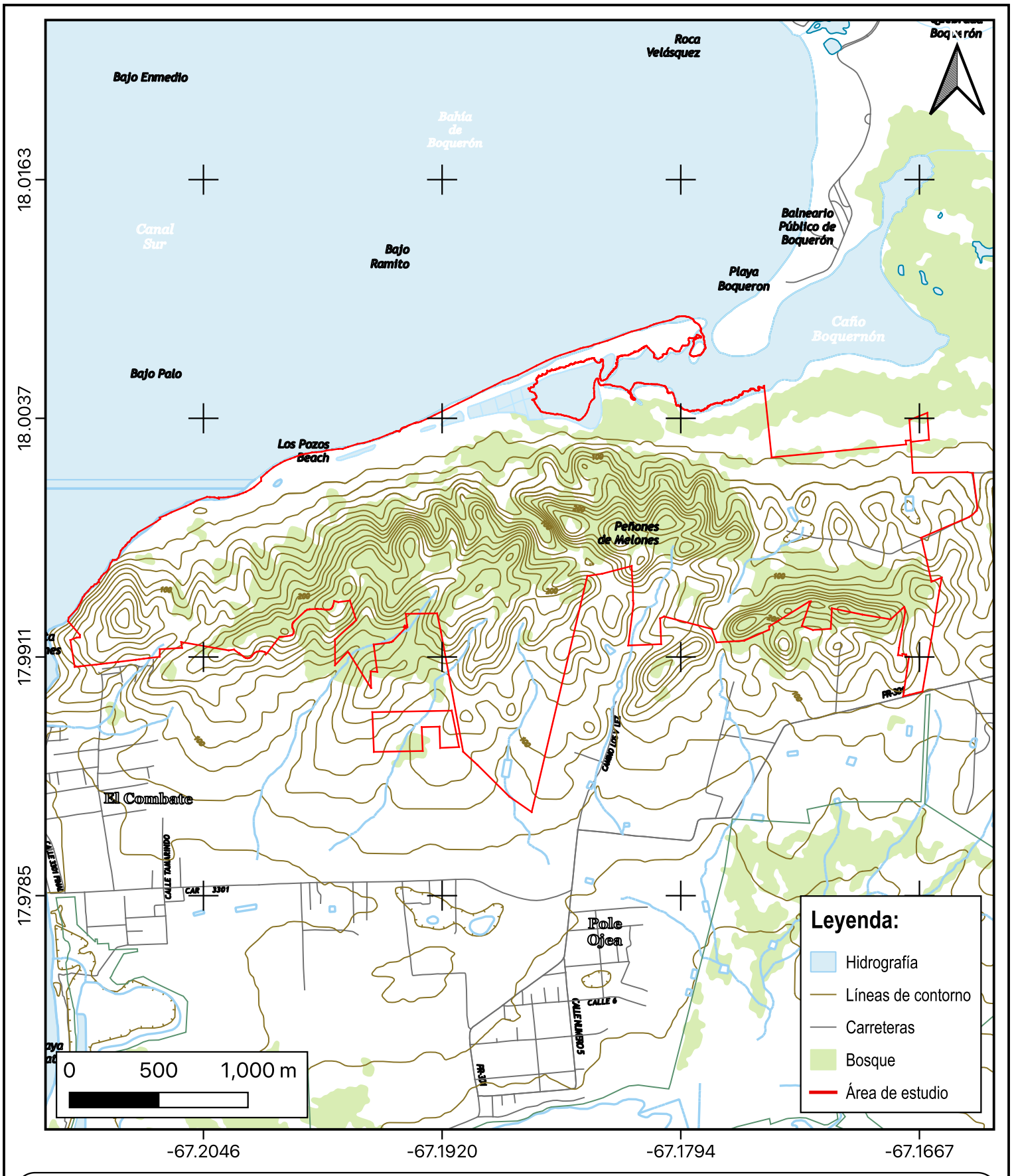


Figura 1: Mapa de Localización
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

La descripción detallada del área de la cueva es fundamental para evaluar con precisión sus atributos ecológicos y comprender la estructura y composición del hábitat y su entorno inmediato. En la zona de la cueva, el paisaje corresponde mayormente a características de bosque seco maduro, en asociación con parches y mosaicos de vegetación nativa con áreas arbustivas. Esta configuración refleja el legado de usos históricos del suelo, particularmente agricultura, pastoreo y desarrollo residencial disperso, que han moldeado la matriz actual de vegetación.

La entrada de la cueva se encuentra en su extremo sur, muy cerca de la colindancia sur del predio del Proyecto. En las laderas asociadas a la cueva persisten núcleos de bosque maduro que han permanecido por más de 50 años, e incluso algunos con cerca de 90 años de continuidad, como lo confirman fotografías aéreas históricas desde 1936. Estos núcleos antiguos son ecológicamente significativos, pues actúan como focos de restauración pasiva y facilitan la conectividad del bosque seco a través de la dispersión de semillas por aves y viento.

El análisis de cobertura forestal, basado en el PRGAP (Gould et al., 2008) y actualizado con imágenes Sentinel-2 (ESRI, 2024), confirma el predominio de bosques secundarios maduros sobre sustratos calcáreos en el área de la cueva. Estas zonas de bosque maduro constituyen el núcleo estructural y funcional del paisaje de bosque seco costero, asegurando cobertura arbórea densa, conectividad ecológica y un valor estratégico para la conservación de la biodiversidad regional.

El interior de la cueva presenta una extensión aproximada de 23 metros en dirección norte-sur y 29 metros en dirección este-oeste, lo que se traduce en una superficie de suelo cercana a los 387 m². Su profundidad máxima no excede los 13 metros, aunque las dimensiones varían debido a la presencia de pequeñas bóvedas y pasajes estrechos que generan un relieve interno irregular.

Además, la cueva posee al menos dos pequeñas aperturas adicionales por donde penetra la luz natural y se observan raíces de árboles que descienden hacia el interior, lo que impide que exista oscuridad absoluta durante el día.

Estas características estructurales no solo influyen en la circulación del aire y la retención de humedad, sino que también generan microhábitats diferenciados que condicionan la presencia y distribución de especies asociadas al ambiente cavernícola. La entrada de luz y la interacción con la vegetación circundante refuerzan la conexión ecológica entre el interior de la cueva y el bosque seco maduro que la rodea, consolidando su valor como refugio y espacio de transición para diversas especies.

Se observó evidencia de depósitos de arrastre (drift deposits) en el interior de la cueva, lo que sugiere que durante eventos de lluvia intensa el agua tiende a acumularse en ciertas áreas. Su descarga o percolación hacia el subsuelo podría ser lenta, dependiendo tanto de la intensidad como de la duración de la precipitación. Esta dinámica hidrológica resalta la vulnerabilidad del sistema cavernario a procesos de inundación temporal y la importancia de considerar estos factores en la evaluación ecológica y en la planificación de medidas de manejo.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Figura 2: Fotografía Aérea
Esencia, Cabo Rojo, Puerto Rico

AMBIENTA INC.
Environmental Consultants

4.0 METODOLOGÍA

La caracterización de la cueva y su entorno inmediato se desarrolló mediante una combinación de metodologías complementarias, diseñadas para maximizar la detección de especies y documentar con precisión las condiciones físicas del sitio. El trabajo de campo se realizó durante el mes de agosto de 2025. El trabajo se organizó en tres fases principales: revisión preliminar y planificación, trabajo de campo y procesamiento y análisis de datos.

4.1 EVALUACIÓN INICIAL Y DISEÑO METODOLÓGICO

Durante el mes de julio de 2025 se realizaron dos visitas de reconocimiento con el fin de:

- Delimitar el área de estudio.
- Identificar accesos y riesgos asociados (colmenas de abejas, vegetación espinosa, topografía abrupta).
- Validar información proveniente de la revisión bibliográfica y de estudios previos en áreas adyacentes.

Este análisis permitió diseñar una estrategia de muestreo que integrara diferentes técnicas de recolección de datos, captura y observación, así como medidas de seguridad para el personal, incluyendo el uso de trajes protectores y equipo especializado para el acceso mediante rápel.

4.2. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se llevó a cabo en dos fases, entre los días 1 al 4 y el 28 de agosto de 2025, durante las cuales se desarrollaron las siguientes tareas:

4.2.1 CARACTERIZACIÓN DE FAUNA

Quirópteros (murciélagos):

- Se utilizaron redes de niebla instaladas en las inmediaciones de la cueva durante tres noches consecutivas para la captura e identificación de murciélagos.
- Paralelamente, se implementó monitoreo acústico con detectores ultrasónicos (*Wildlife Acoustics*® y *Anabat*®) para registrar otras especies de murciélagos en el área que no fueran capturadas con las redes de niebla. El número de llamadas registradas se interpretó como un indicador de actividad relativa, no de abundancia poblacional.

Fauna Endémica:

- Se realizaron Censos de Encuentro Visual (VES) siguiendo la metodología de Heyer (1994), en un radio de 50 metros alrededor de la entrada de la cueva. Estos censos se efectuaron en horario nocturno con énfasis en documentar la Boa de Puerto Rico (*Chilabothrus inornatus*).

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Flora y Fauna general:

- Se efectuaron censos diurnos VES, en un radio de 50 metros alrededor de la entrada de la cueva para documentar la composición general de flora y fauna en el entorno inmediato de la cueva, generando una lista de especies presentes y de interés para la conservación.

Expedición subterránea:

- Se realizó una incursión al interior de la cueva mediante técnicas de descenso controlado asistido con cuerdas (rápel), utilizando equipo de protección especializado contra abejas y condiciones adversas (altas temperaturas, guano, colonia de murciélagos). Esta expedición permitió registrar organismos asociados al hábitat subterráneo.

4.2.2 Caracterización Geométrica

- Se empleó un escáner 3D de mano para generar una nube de puntos colorizada en 3D.
- El levantamiento se efectuó recorriendo tanto el perímetro exterior como el interior de la cueva, documentando con alta precisión elementos estructurales como raíces colgantes, cavidades, orificios y variaciones en las dimensiones internas.
- Posteriormente, los datos fueron procesados en software especializado, lo que permitió:
    - Delinear la apertura principal y el perímetro de la huella de la cueva.
    - Calcular el área total ocupada.
    - Trazar una sección transversal sur-norte para determinar las medidas máximas de ancho y altura.

4.2.3. Procesamiento y Análisis de Datos

- Los registros de campo fueron integrados con información proveniente de la literatura científica y estudios previos en áreas circundantes.
- Esta integración permitió estimar un total de 11 especies de murciélagos esperadas en el área, lo cual concuerda con lo proyectado para un muestreo de mayor duración.
- Los datos geométricos procesados generaron un modelo tridimensional confiable, que constituye la base para la evaluación ecológica y geomorfológica del sitio.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados del Estudio, integrando tanto los hallazgos derivados de la revisión de literatura científica como aquellos obtenidos mediante los trabajos de campo realizados en el Área de Estudio. Esta información constituye la base para una comprensión amplia y detallada de los recursos bióticos y de los ecosistemas presentes en el entorno investigado. Los datos aquí expuestos serán posteriormente sometidos a un análisis riguroso y objetivo, con el propósito de construir una visión integral y precisa de la biodiversidad y de los procesos ecológicos que caracterizan la zona de estudio.

De manera complementaria, el **Anejo A** incluye documentación fotográfica detallada del área evaluada. Estas imágenes aportan un recurso visual que refuerza y contextualiza los hallazgos descritos, ofreciendo una representación gráfica de los elementos y fenómenos observados. La integración de esta evidencia visual enriquece la interpretación de los resultados y permite una comprensión más completa y profunda de las condiciones ecológicas documentadas.

5.1 CONTEXTO ECOLÓGICO Y CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

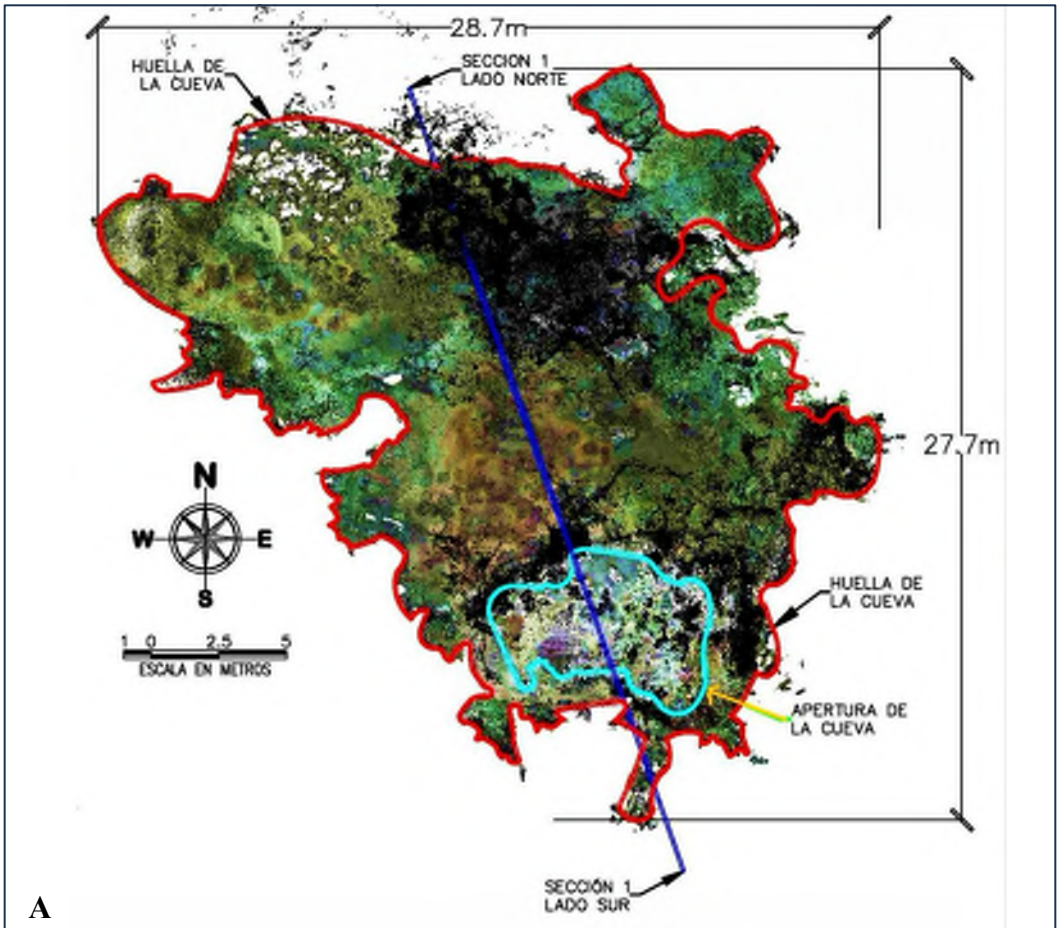
El área de estudio se ubica dentro de la zona de vida de Bosque Seco Subtropical (Ewel y Whitmore, 1973), que representa aproximadamente el 13.8% de la superficie de Puerto Rico. Las condiciones de clima semiárido, suelos poco profundos y la presencia de roca caliza determinan la estructura y composición de la vegetación local.

El análisis de fotografías aéreas históricas (1931–2024) evidencia que el perímetro de la cueva ha mantenido cobertura arbórea desde al menos 1931, con una expansión progresiva a lo largo de las décadas. Aunque la mayoría de los árboles en el área inmediata son de estructura reducida, resultado de las limitaciones edáficas y climáticas del bosque seco calcáreo, el sitio se clasifica como bosque maduro según el PRGAP (Gould et al., 2008). La actualización de esta información con imágenes multiespectrales Sentinel-2 (ESRI, 2024) confirma que en el entorno de la cueva predominan bosques secundarios maduros y avanzados, y con mayor extensión que la previamente delineada en PRGAP debido al tiempo adicional de sucesión transcurrido desde su delineación inicial. Esta zona de bosque maduro constituye un núcleo estructural y funcional del paisaje de bosque seco costero, asegurando cobertura arbórea densa, conectividad ecológica y un valor estratégico para la conservación de la biodiversidad regional.

5.2 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA CUEVA

La cueva alcanza dimensiones máximas de aproximadamente 27.7 metros en dirección norte-sur y 28.7 metros en dirección este-oeste, con una superficie del área subterránea de hasta 387 m² y una profundidad máxima aproximada de 13 metros (ver **Figura 3**). Su interior compacto presenta algunas bóvedas y pasajes estrechos que generan un relieve irregular. Además, se identificaron al menos dos aperturas adicionales por donde penetra la luz natural y descienden raíces de árboles, lo que impide la existencia de oscuridad absoluta durante el día. Estas características estructurales influyen en la circulación del aire, la retención de humedad y la creación de microhábitats diferenciados, relevantes para la fauna subterránea.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



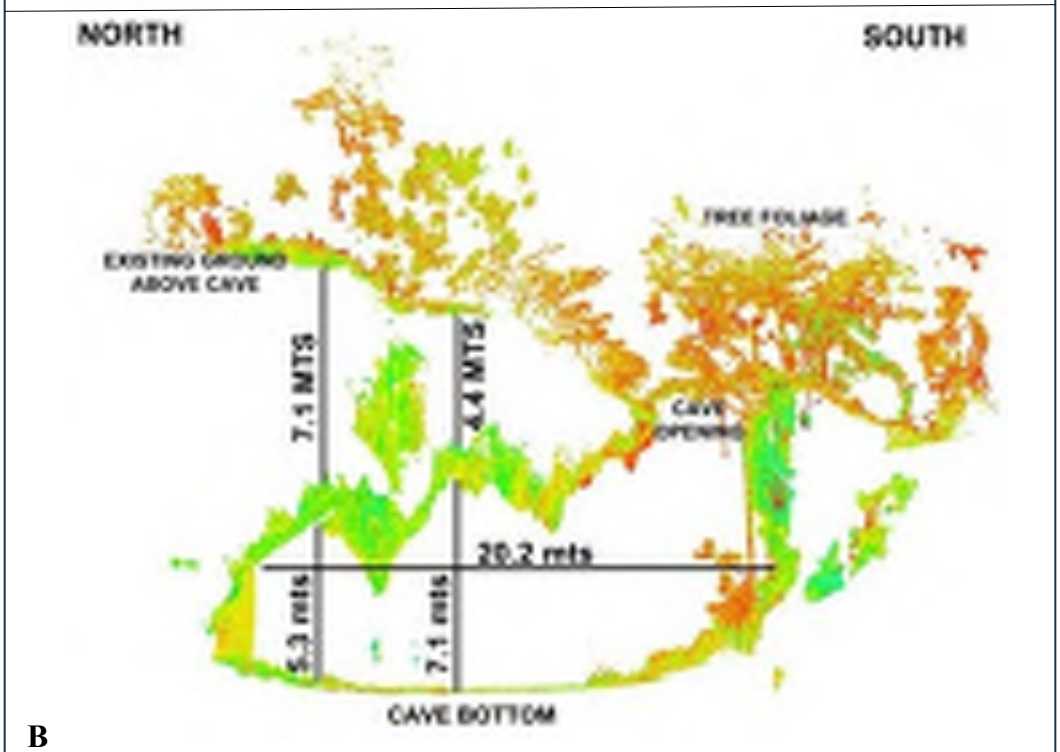


Figura 3: Vista Aérea de la Cueva (A) y Sección Transversal (B)

Ambienta Inc.
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703
Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5.3 QUIRÓPTEROS

La actividad de murciélagos fue evaluada durante tres noches consecutivas mediante una combinación de redes de niebla y monitoreo acústico. El número de llamadas acústicas registradas se interpretó como un indicador de actividad relativa, no de abundancia poblacional, ya que múltiples llamadas pueden corresponder a varios individuos en tránsito o a pocos individuos forrajeando repetidamente en el mismo sitio.En total se identificaron ocho especies:

- Captura en redes de niebla (3): *Artibeus jamaicensis*, *Erophylla bombifrons* y *Pteronotus quadridens*.
- Detección acústica (6): *Pteronotus quadridens*, *Molossus molossus*, *Brachyphylla cavernarum*, *Pteronotus portoricensis*, *Mormoops blainvillei* y *Lasiurus minor*.
- Una especie (*Pteronotus quadridens*) fue registrada por ambos métodos.

De estas especies, *Erophylla bombifrons* está clasificada por el DRNA como Vulnerable en el ámbito Insular. Además, dos especies, el Murciélago Bigotudo Mayor (*Pteronotus portoricensis*) y el Murciélago Bigotudo Menor (*Pteronotus quadridens fuliginosus*) son especies endémicas de Puerto Rico. Ninguna de las especies de murciélagos presentes en Puerto Rico cuenta con designación federal de amenaza o peligro de extinción.

Estudios previos en áreas con paisajes similares, realizados por Rodríguez-Durán y Feliciano-Robles (2016) y por Rodríguez-Durán y Otero (2011), sugieren que las redes de niebla por sí solas detectan alrededor del 33% de las especies presentes, mientras que el monitoreo acústico incrementa la detección de especies difíciles de capturar. Al integrar los resultados de este estudio con investigaciones en zonas adyacentes (Gannon et al.2005), se estima que el total de especies esperadas en el área asciende a once (11), lo cual concuerda con lo proyectado para un muestreo de mayor duración. Las tres (3) especies adicionales que se han documentado en la región (Gannon et al.2005) son: *Monophyllus redmani*, *Noctilio leporinus* y *Tadarida brasiliensis*.

Respecto a los patrones de uso y refugio de la cueva por los murciélagos, se puede destacar lo siguiente:

- La abundancia de *Artibeus jamaicensis* capturados cerca de la cueva, incluyendo machos sexualmente activos y hembras lactantes, sugiere que la especie utiliza este espacio como refugio reproductivo. Además, la especie fue confirmada durante la inmersión a la cueva.
- *Molossus molossus* mostró altos niveles de actividad acústica, lo cual era esperado dada la cercanía de áreas urbanizadas. Esta especie de murciélago suele refugiarse en estructuras antropogénicas, como casas de madera
- Seis de las especies registradas corresponden a murciélagos estrictamente asociados a cuevas cálidas, caracterizadas por altas temperaturas y elevada humedad relativa (*Pteronotus quadridens*, *Erophylla bombifrons*, *Mormoops blainvillei*, *Pteronotus portoricensis*, *Monophyllus redmani* y *Brachyphylla cavernarum*). Dado que en el área inmediata no existen cavidades con estas condiciones microclimáticas, resulta poco probable que utilicen la cueva evaluada como refugio permanente. No obstante, es posible que *M. redmani* y *P. quadridens* la empleen de manera temporal (Rodríguez-Durán, com. pers., 2025) y, con mayor certeza, que el sitio forme parte de su rango de dispersión y forrajeo, asociado a cuevas cálidas cercanas como Tortuga, Murciélagos y Tuna.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

5.4 FLORA Y FAUNA

En el entorno inmediato de la cueva y dentro un radio de 50 metros de su entrada, se registraron 48 especies de plantas pertenecientes a 34 familias. Entre ellas destacan especies de alto valor de conservación reconocidas por el DRNA como elementos críticos, tales como *Guaiacum officinale* (Guayacán) y *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco). Estas especies, de lento crecimiento y gran relevancia ecológica y cultural, refuerzan la importancia del área como refugio y banco genético dentro del bosque seco subtropical.

Durante la caracterización del entorno de la cueva se documentó la especie endémica *Thouinia striata* var. *striata* (Ceboruquillo), previamente registrada en el estudio de flora y fauna del Proyecto, También se identificaron otras especies de flora no reportadas anteriormente en dicho estudio; entre ellas, y destacando particularmente especies arbóreas, se encuentran: *Clusia gundlachii* (Cupey de altura), Moca (*Andira inermis*), María (*Calophyllum antillanum*) y Cupey (*Clusia rosea*). Las nuevas especies registradas, aunque no son dominantes en el área del Proyecto y su presencia está mayormente asociada a la dispersión de semillas por los quirópteros, constituyen recursos alimenticios esenciales para los murciélagos frugívoros y granívoros, al proveer frutos y semillas que forman parte fundamental de su dieta. La llegada de estas especies al área de estudio se explica, en gran medida, por las actividades de forrajeo y dispersión de semillas realizadas por los quirópteros, quienes transportan y depositan las semillas durante sus desplazamientos. Esta relación se confirmó mediante la observación directa de semillas y cáscaras de frutos de dichas especies encontradas en el interior de la cueva, mezcladas con el guano acumulado, lo que constituye una evidencia clara de su consumo y posterior dispersión. De este modo, los murciélagos no solo utilizan la cueva como refugio, sino que también cumplen un rol ecológico fundamental como agentes de dispersión de semillas, favoreciendo la regeneración natural y el mantenimiento de la vegetación circundante, incluso de especies que no son típicas del bosque seco local.

En cuanto a la fauna, se identificaron 58 especies en total, de las cuales 35 corresponden a aves, 7 reptiles y 8 invertebrados. No se detectó la presencia de la Boa de Puerto Rico (*Chilabothrus inornatus*) durante los censos, aunque el hábitat circundante ofrece condiciones potencialmente adecuadas para su ocurrencia, la alta densidad observada de la *Boa constrictor*, especie exótica e invasiva pudiera estar teniendo un efecto negativo sobre la Boa de Puerto Rico en el área del Proyecto.

En las zonas adyacentes a la cueva se documentó actividad del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*), especie endémica en peligro de extinción a nivel estatal y federal. Aunque no se observó un uso directo de la cueva, el hábitat circundante de bosque maduro puede considerarse esencial para su supervivencia, al proveer condiciones para alimentación, desplazamiento y reproducción. Otras especies de fauna endémica incluyen nueve (9) aves adicionales, los dos (2) murciélagos anteriormente mencionados, dos (2) reptiles, un artrópodo, el Guabá (*Phrynus longipes*) y un (1) insecto, el Grillo pati-largo (*Amphiacusta pronauta*).

El **Apéndice B** incluye las tablas con las especies de flora y fauna documentadas durante la realización de la caracterización biótica de la cueva y su entorno inmediato, en donde en color rojo se señalizan las especies con designación especial, y en color verde las especies endémicas.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

6.0 ANÁLISIS, SÍNTESIS Y RECOMENDACIONES

La información recopilada durante la caracterización biótica del área de estudio constituye la base para el presente análisis, en el cual se integran los registros de flora y fauna con la evaluación de las condiciones del hábitat circundante a la cueva. Este enfoque permite identificar patrones de uso del área por parte de distintas especies, reconocer elementos de valor ecológico y de conservación, y evaluar la función del bosque seco subtropical. A partir de esta integración se presenta una síntesis de los hallazgos más relevantes y un conjunto de recomendaciones orientadas a la protección de la biodiversidad y a la mitigación de los posibles impactos asociados al Proyecto.

El muestreo de fauna en el área de la cueva evidenció una alta abundancia de *Artibeus jamaicensis*, lo que confirma el uso de la cavidad como refugio. Asimismo, los registros acústicos mostraron un alto nivel de actividad de *Molossus molossus*, resultado esperado dada la cercanía de áreas urbanizadas que favorecen su presencia ya que suele refugiarse en estructuras antropogénicas, como casas de madera.

Por otro lado, *Lasiurus minor* es una especie endémica de Puerto Rico, La Española y algunas de las islas Bahamas. Aunque parece estar ampliamente distribuida en todo su rango, resulta poco común en cualquier localidad específica. Se trata principalmente de un murciélago solitario que se refugia en la vegetación, presenta densidades poblacionales aparentemente bajas a lo largo de su distribución y es difícil de capturar mediante redes de niebla.

Por otro lado, se detectaron seis (6) especies de murciélagos típicamente asociadas a cuevas cálidas, hábitats ausentes en el área inmediata. Esto indica que, aunque la cueva evaluada no constituye un refugio para dichas especies, sí forma parte de su rango de dispersión y forrajeo, lo que resalta la importancia del sitio como corredor funcional dentro del paisaje.

En el entorno adyacente se documentó la presencia del Guabairo de Puerto Rico (*Antrostomus noctitherus*). Aunque no se observó un uso directo de la cueva como refugio, la dependencia de esta especie del bosque maduro circundante confirma el valor crítico del hábitat para su supervivencia, al proveer recursos de alimentación, desplazamiento y reproducción.

No se detectó la presencia de la Boa de Puerto Rico (*Chilabothrus inornatus*) durante los censos, pese a que el hábitat circundante resulta adecuado. La alta densidad de Boa constrictor en el área podría estar afectando negativamente a la especie nativa, ya sea por competencia, desplazamiento o como vector de patógenos y parásitos (USFWS, 2023; Reed & Rodda, 2009).

Además, se documentó fauna endémica compuesta por nueve (9) aves adicionales, dos (2) murciélagos, dos (2) reptiles, un (1) artrópodo y un (1) insecto, lo que refuerza el alto valor de conservación del área, para un total de dieciséis (16) especies de fauna endémicas.

En cuanto a la flora, se registraron especies de alto valor de conservación, entre ellas *Guaiacum officinale* (Guayacán) y *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco), ambas reconocidas por el DRNA como elementos críticos. Estas especies, de lento crecimiento y gran relevancia cultural y ecológica, cumplen un papel estructural en el bosque seco subtropical, contribuyendo a la estabilidad del ecosistema.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

También, se documentaron dos especies endémicas, estas son *Thouinia striata* var. *striata* (Ceboruquillo) y *Clusia gundlachii* (Cupey de altura) loque refuerza el carácter único del área como banco genético y refugio de biodiversidad.

El análisis de fotografías aéreas históricas y la clasificación del área en el PRGAP como bosque maduro confirman la persistencia de cobertura arbórea a lo largo de décadas, aun bajo condiciones edáficas y climáticas restrictivas. Esto resalta la resiliencia del ecosistema y su rol como hábitat de alto valor ecológico.

La integración de los datos de flora y fauna permite concluir que la cueva y su entorno inmediato constituyen un núcleo de biodiversidad dentro del bosque seco subtropical, con las siguientes características:

- Alta riqueza de flora y fauna nativa, incluyendo especies endémicas, vulnerables y de conservación prioritaria.
- Evidencia de uso de la cueva como refugio por *Artibeus jamaicensis*.
- Presencia de especies de murciélagos asociados a cuevas cálidas en actividades de forrajeo.
- Registro del Guabairo de Puerto Rico, dependiente del bosque maduro circundante.
- Persistencia histórica de cobertura arbórea y clasificación como bosque maduro, lo que refuerza su valor como refugio, banco genético y componente clave de la conectividad ecológica regional.

En conjunto, el área posee un alto valor ecológico y de conservación, sustentado tanto en la diversidad de especies como en la función del bosque seco maduro como hábitat de alto valor ecológico y espacio de conectividad en un paisaje heterogéneo. Para garantizar la conservación de este núcleo de biodiversidad y mitigar los posibles impactos del Proyecto, se recomienda:

1. Establecer áreas de amortiguamiento alrededor de la cueva y su entorno inmediato, con franjas de vegetación nativa en zonas críticas de forrajeo y conectividad.
2. Controlar el ruido y las vibraciones durante la fase de construcción mediante horarios restringidos de trabajo y el uso de maquinaria con silenciadores.
3. Regular la iluminación artificial, empleando luminarias dirigidas hacia abajo, de baja intensidad y con espectros menos disruptivos (luz ámbar o cálida), evitando la iluminación directa hacia la cueva y áreas de forrajeo.
4. Conservar y restaurar la cobertura vegetal nativa, priorizando especies endémicas y de alto valor de conservación como *Guaiacum officinale*, *Guaiacum sanctum*, *Thouinia striata* var. *striata* y *Clusia gundlachii*.
5. Monitorear la fauna de quirópteros y aves de manera periódica, con énfasis en *Artibeus jamaicensis* y *Antrostomus noctitherus*, para evaluar la efectividad de las medidas de manejo.
6. Mantener la conectividad ecológica en las zonas de bosque maduro, evitando la fragmentación del bosque seco y promoviendo corredores biológicos que faciliten el desplazamiento de la fauna.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

7.0 LITERAATURA REVISADA

Acevedo-Rodríguez, P., y R. O. Woodbury. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Volumen 1. General Technical Report SO-58. United States Department of Agriculture, New Orleans, LA. 331 pp.

Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John: U.S. Virgin Islands, Memoirs of the New York Botanical Garden Vol. 78., New York Botanical Garden Press, Bronx, NY. 581 pp.

Acevedo-Rodríguez, P. 2003. Bejucos y Plantas Trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Sheridan Press, Hanover, PA. 491 pp.

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

Boccheciamp, R.A. 1973. Soil Survey of the San Germán Area of Southern Puerto Rico Soil Conservation Service.

Calderón-Acevedo, C.A., A. Rodríguez-Durán and J.A. Soto-Centeno. 2021. Effect of land use, habitat suitability, and hurricanes on the population connectivity of an endemic insular bat. Scientific Reports 11:9115, DOI: 10.1038/s41598-021-88616- 7.

Department of Natural and Environmental Resources. 2005. Puerto Rico Critical Wildlife Áreas. Commonwealth of Puerto Rico. Bureau of Fish and Wildlife, Terrestrial Resources Division, San Juan, PR 385 pp.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6765: Reglamento para la regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento 6766: Reglamento para Regir las Especies Vulnerable y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). 2018. Lista de Elementos Críticos de la División de Patrimonio Natural, San Juan, PR.

Ewel, J. J. y J. L. Whitmore. 1973. The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the United States Virgin Islands. Research Paper ITF-18. United States Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR.

Gannon, M. R., A. Kurta, A. Rodríguez-Durán, and M. R. Willig. 2005. The bats of Puerto Rico: An island focus and a Caribbean perspective. Texas Tech University Press, Lubbock, Texas.

Kunz, T.H. and S. Parsons. 2009. Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Kurta, A. and A. Rodríguez-Durán (eds.). 2023. Bats of the West Indies: A Natural History and Field Guide. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Liogier, H. A y L. F. Martorell. 1999. Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: a Systematic Synopsis. 2nd Ed. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 382 pp.

Liogier, H. A. 1985. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. I. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 357 pp.

Liogier, H. A. 1988. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. II. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 481 pp.

Liogier, H. A. 1991. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. III. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 461 pp.

Liogier, H. A. 1995. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. IV. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 617 pp.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

Liogier, H. A. 1997. Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands. Vol. V. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 436 pp.

Little, E. L., y F. H. Wadsworth. 1999. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. A private reprinting by the authors from Forest Service U.S. Department of Agriculture Handbook No. 249. Río Piedras, PR. 556 pp.

Little, E. L., R. O. Woodbury y F. H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Second Volume. United States Department of Agriculture Handbook No. 449-S. Washington, DC. 1024 pp.

Más, E., y O. García-Molinari. 2006. Guía Ilustrada de Yerbas Comunes de Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola de la Universidad de Puerto Rico. McGraw Hill Publishing Company, New York, NY. 103 pp.

Padilla-Rodríguez, E. 2021. Distribución de las cuevas calientes en la zona del carso con prioridad de conservación de Puerto Rico. Perspectivas en Asuntos Ambientales, 9: 55 - 65.

Pérez-Rivera, R. A., and M. J. Vélez. 1978. Notas sobre algunas culebras de Puerto Rico. Science-Ciencia 6(1):68-73.

Raffaele, H. A., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith y J. Raffaele. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton UniversityPress, Princeton, New Jersey. 411 pp.

Reed, R. N., & Rodda, G. H. (2009). *Giant constrictors: Biological and management profiles and an establishment risk assessment for nine large species of pythons, anacondas, and the boa constrictor* (Open-File Report 2009-1202). U.S. Geological Survey.

Rivero, J. 1998. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Segunda Edición Revisada. Editorial Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 510 pp.

Rodríguez-Durán, A. and W. Feliciano-Robles. 2016. Conservation value of remnant habitat for Neotropical bats on islands. Caribbean Naturalist, 35: 1 – 10.

Rodríguez-Durán, A. and W. Otero. 2011. Species richness and diversity of a West Indian bat assemblage in a fragmented ecosystem. Acta Chiropterologica, 13:439–445.

Rodríguez-Durán, A., A. Nieves, Y. Avilés Ruiz, Y. Martínez, and K. Andújar-Morales. 2023. Population estimates of bat assemblages from hot caves in Puerto Rico. Novitates Caribaea, (22), 13–24. https://doi.org/10.33800/nc.vi22.336

Schwartz, A. and R. W. Henderson. 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies: Descriptions, distributions, and natural history. University of Florida Press, Gainesville, Florida.

U.S. Fish & Wildlife Service. (2023). *Puerto Rican boa (Chilabothrus inornatus) species profile*. U.S. Department of the Interior.

United States Geological Survey. 2008. PR-GAP: Puerto Rico Gap Analysis Project, Assessing Biodiversity and Conservation in Puerto Rico. Final Deport and Data. U. S. Department of Interior. Digital Version.

Wunderle, J. M. 1994. Census Methods for Caribbean Land Birds. General Technical Report SO-100. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, LA.

Wiley, J. W. 2003. Habitat association, Size, Stomach Contents, and Reproductive Condition of Puerto Rican Boas (*Epicrates inornatus*). Caribbean Journal of Science, Vol. 39, No. 2, 189-194. College of Arts and Sciences, UPR, Mayagüez, PR.

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 Fax (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJOS

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJO A:

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Instalación de redes de niebla.



Instalación de redes de niebla.

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Instalación de grabadoras acústicas.



Instalación de grabadoras acústicas.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Recopilación de datos de espécimen de *Artibeus jamaicensis*.



Liberación de espécimen de *Artibeus jamaicensis*.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Captura de espécimen de *Erophylla bombifrons.*



Recopilación de datos de espécimen de *Erophylla bombifrons.*

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Captura de espécimen de *Pteronotus quadridens*.



Liberación de espécimen de *Pteronotus quadridens*.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Vista de la entrada de la cueva desde el lado sur de la entrada.



Vista hacia el noroeste desde la entrada de la cueva.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Medición para generar imágenes de la cueva con Escáner 3D de mano.



Inmersión y medición para generar imágenes de la cueva con Escáner 3D de mano.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Vista desde el interior de la cueva hacia la entrada.



Vista desde el interior de la cueva hacia el interior norte.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

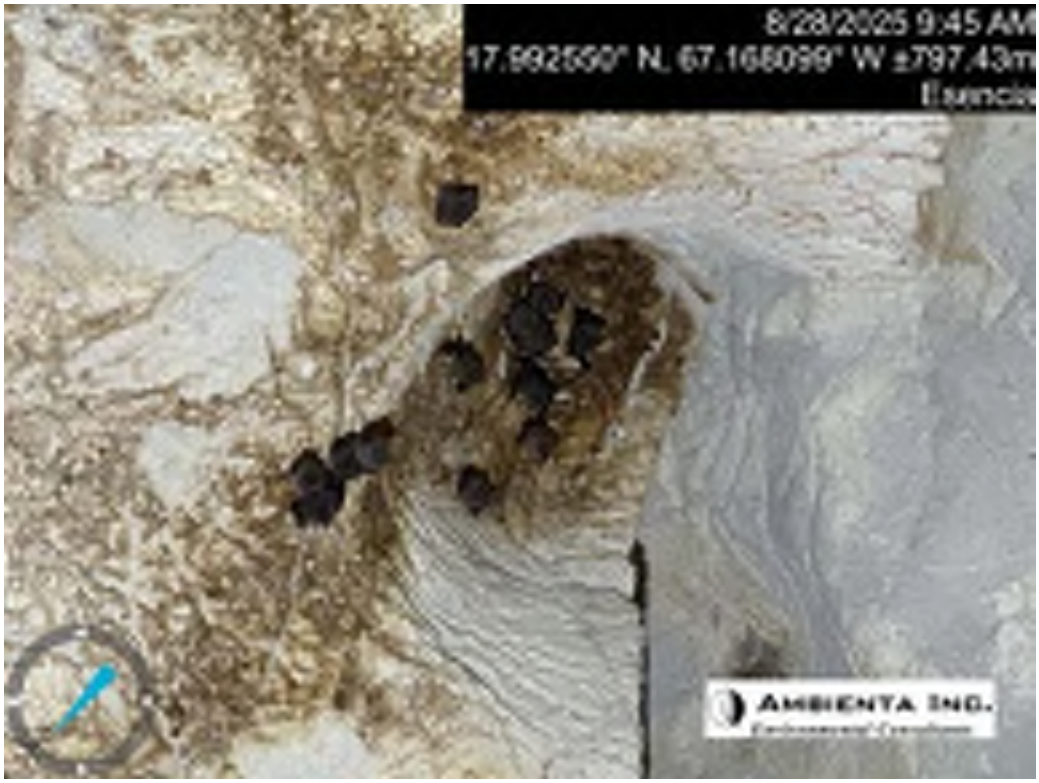


Vista de otras aperturas menores de la cueva.



Vista desde el interior de la cueva hacia el interior norte.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



***Artibeus jamaicensis* en una de las "campanas de disolución" (bell-hole) de la cueva.**



Guano en suelo de la cueva debajo de campana de disoluciún.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Esqueleto de murciélago y cáscaras de semillas/frutas en cornisa de piedra.



Esqueleto de murciélago y cáscaras de semillas/frutas en cornisa de piedra.

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com



Amphiacusta pronauta **(grillo pati-largo, especie endémica de Puerto Rico.**

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJO B:

TABLAS DE ESPECIES DOCUMENTADAS

Ambienta Inc. Tel. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 Box 14029 Aguas Buenas, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

FAUNA

Nombre Científico	Nombre Común en Español	Nombre Común en Inglés
AVES		
Anthracothorax viridis	**Zumbador Verde**	**Green Mango**
Caprimulgus noctitherus	**Guabairo de Puerto Rico**	**Puerto Rican Nightjar**
Cathartes aura	Aura Tiñosa	Turkey Vulture
Chlorostilbon maugaeus	**Zumbadorcito de Puerto Rico**	**Puerto Rican Emerald**
Coccyzus minor	Pájaro Bobo Menor	Mangrove Cuckoo
Coereba flaveola	Reinita Común	Bananaquit
Contopus latirostris	Bobito antillano	Lesser Antillean Pewee
Crotophaga ani	Garrapatero	Smooth-billed Ani
Dendroica adelaidae	**Reinita Mariposera**	**Adelaide's Warbler**
Elaenia martinica	Jui Blanco	Caribbean Elaenia
Estrilda melpoda	Veterano	Orange-cheeked Waxbill
Falco sparverius	Falcón Común	American Kestrel
Icterus icterus	Turpial	Venezuelan Troupial
Loxigilla portoricensis	**Comeñame de Puerto Rico**	**Puerto Rican Bullfinch**
Margarops fuscatus	Zorzal Pardo	Pearly-eyed Thrasher
Melanerpes portoricensis	**Carpintero de Puerto Rico**	**Puerto Rican Woodpecker**
Mimus polyglottos	Ruiseñor	Northern Mockingbird
Molothrus bonariensis	Tordo Lustroso	Shiny Cowbird
Myiarchus antillarum	**Jui de Puerto Rico**	**Puerto Rican Flycatcher**
Patagioenas squamosa	Paloma Turca	Scaly-naped pigeon
Petrochelidon fulva	Golondrina de Cuevas	Cave Swallow
Progne dominicensis	Golondrina de Iglesias	Caribbean Martin
Quiscalus niger	Mozambique	Greater Antillean Grackle
Setophaga adelaidae	**Reinita Mariposera**	**Adelaide's warbler**
Spindalis portoricensis	**Reina Mora de Puerto Rico**	**Puerto Rican Spindalis**
Streptopelia decaocto	Tórtola Collarina Euroasiática	Eurasian Collared-Dove
Streptopelia roseogrisea	Tórtola Collarina	African Collared-Dove
Todus mexicanus	**San Pedrito**	**Puerto Rican Tody**
Turdus plumbeus	Zorzal Patirrojo	Red-legged Thrush
Tyrannus caudifasciatus	Clérigo	Loggerhead Kingbird
Tyrannus dominicensis	Pitirre Gris	Gray Kingbird
Vireo altiloquus	Julián Chiví	Black-whiskered Vireo
Zenaida asiatica	Tórtola Aliblanca	White-winged Dove
Zenaida aurita	Tórtola Cardosantera	Zenaida Dove
Zenaida macroura	Tórtola Rabilarga	Mourning Dove
Texto color rojo indica especie con designación especial; texto color verde indica especie endémica.		

AMBIENTA INC.
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703
TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

FAUNA

Nombre Científico	Nombre Común en Español	Nombre Común en Inglés
MAMMALIA		
Artibeus jamaicensis jamaicensis	Murciélago Frutero	Jamiacan Fruit Bat
Brachyphylla cavernarum intermedia	Murciélago Hocico de Cerdo	Lesser Antillean Fruit-eating Bat
Erophylla sezekorni bombifrons	**Murciélago de las Flores**	**Brown Flower Bat**
Lasiurus borealis minor	Murciélago Rabipeludo	Lesser Hairy-tailed Bat
Molossus molossus debilis	Murciélago de Techos	Velvety Free-tailed Bat
Mormoops blainvilli cinnamomeum	Murciélago Barbicacho	Blainvillee's Leaf-chinned Bat
Pteronotus portoricensis	**Murciélago Bigotudo Mayor**	**Parnell's Mustached Bat**
Pteronotus quadridens fuliginosus	**Murciélago Bigotudo Menor**	**Sooty Mustached Bat**
REPTILIA		
Ameiva exsul	Siguana Común	Puerto Rican Common Ameiva
Anolis cristatellus cristatellus	**Lagartijo crestado**	**Common Anole**
Anolis stratulus	Lagartijo Manchado	Painted Anole
Boa constrictor	Boa constrictora	Red-tail boa
Hemidactylus brooki	Salamaquesa Casera	House Gecko
Sphaerodactylus macrolepis ateles	Salamanquita Común	Common Puerto Rican Gecko
Sphaeridactylus nicholsi	**Geco Menor de Nichols**	**Nichols Dwarf Sphaero**
ARTROPODA		
Coenobita clypeatus	Cobito	Hermicrab
Phrynus longipes	**Guabá**	**whipspider**
INSECTA		
Aedes aegyptii	Mosquito	Yellow fever mosquito
Amphiacusta pronauta	**Grillo patilargo**	**Long-legged cricket**
Anadenobolus monilicornis	Gungulén	Band-winged dragonlet
Apis mellifera	Abeja	Western honey bee
Nasutitermes costalis	Comején	Tree termite
Periplaneta australasiae	Cucaracha australiana	Australian cockroach
Texto color rojo indica especie con designación especial; texto color verde indica especie endémica.		

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

FLORA

Nombre Científico	**Nombre Común**	**Familia**
Amyris elemifera L.	Tea	Rutaceae
Andira inermis (W.Wright) Kunth ex DC.	Moca	Faboideae
Bourreria succulenta Jacq.	Palo de vaca	Boraginaceae
Bursera simaruba (L.) Sarg.	Almácigo	Burseraceae
Calophyllum antillanum Britton	María	Clusiaseae
***Clusia gundlachii* Stahl**	**Cupey de altura**	**Clusiaseae**
Clusia rosea Jacq.	Cupey	Clusiaceae
Coccoloba diversifolia Jacq.	Uvilla	Polygonaceae
Colubrina arborescens (Mill.) Sargent	Abeyuelo	Rhamnaceae
Corchorus siliquosus L.	Escoba blanca	Malvaceae
Crossopetalum rhacoma Crantz	Coral	Celastraceae
Cynophalla hastata Jacq.	Burro	Cannaceae
Erythroxylum areolatum Lunan	Indio	Erythroxylaceae
Exostema caribaeum (Jacq.) Roem. & Schult.	Albarillo	Rubiaceae
Ficus citrifolia P. Mill	Jagüey	Moraceae
Flueggea acidoton (L.)	Acidoton	Phyllanthaceae
Guaiacum officinale L.	Guayacán	Zygophyllaceae
Guaiacum sanctum L.	Guayacán blanco	Zygophyllaceae
Jasminum fluminense Vell., FL Fumin	Jazmín oloroso	Oleaceae
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urb.	Palo de hierro	Rhamnaceae
Lantana involucrata L.	Cariaquillo Santa María	Verbenaceae
Leucaena leucocephala (Lam.) DeWit	Leucaena	Mimosoideae
Macfadyena unguis-cati (L.) A. Gentry	Bejuco de gato	Bignoniaceae
Malpighia coccigera L.	Azota caballo	Malpighiaceae
Megathyrsus maximus Jacq	Yerba de guinea	Poaceae
Melicoccus bijugatus Jacquin	Quenepa	Sapindaceae
Melochia tomentosa L.	Bretónica afelpada	Sterculiaceae
Metopium toxiferum (L.)	Almendrón	Anacardiaceae
Myrcia splendens (Sw.) DC.	Hoja menuda	Myrtaceae
Myriopus volubilis (L.) Small	Nigua enradadera	Boraginaceae
Neltuma juliflora (Sw.) Raf.	Bayahonda	Mimosoideae
Opuntia repens Bello	Cactus saltarín	Cactaceae
Ouratea litoralis Urb.	Abey amarillo	Ochnaceae
Texto color verde indica especie endémica.		

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

FLORA

Nombre Científico	**Nombre Común**	**Familia**
Pisonia aculeata L.	Uña de gato	Nyctaginaceae
Pisonia albida (Heimerl) Britt. & Standley	Corcho	Nyctaginaceae
Pithecellobium ungis-cati L.	Escambrón colorado	Mimosoideae
Quadrella indica (L.) Iltis& Cornejo	Burro	Capparaceae
Randia aculeata L.	Tintillo	Rubiaceae
Ricinus communis L.	Higuereta	Euphorbiaceae
Senegalia riparia (Kunth) Britton & Rose	Zarza Brava	Mimosoideae
Serjania polyphylla (L.) Radlkofer	Bejuco de canastas	Sapindaceae
Tamarindus indica L.	Tamarindo	Caesalpinioideae
Thouinia striata* Radlk. var. *striata	**Ceboruquillo**	**Sapindaceae**
Tillandsia recurvata (L.) L.	Nidos de gungulén	Bromeliaceae
Wedelia calycina Rich.	Margarita de las rocas	Asteraceae
Zanthoxylum flavum Vahl	Aceitillo	Rutaceae
Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.	Espinosa	Rutaceae
Ziziphus reticulata (Vahl)	Azufaito	Rhamnaceae
Texto color verde indica especie endémica.		

AMBIENTA INC. TEL. (787) 510-7031 / (787) 732-0907
HC2 BOX 14029 AGUAS BUENAS, PR 00703 FAX (787) 732-0907 / wsoler@ambientainc.com

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 39

NOVIEMBRE 2025

2914MEMORIAL TECNICO COMPLEMENTARIO
FUENTES DE AGUA
PROYECTO ESENCIA

Ing. Pedro Garcia, PMG.

La comunicación de la AEE de fecha 20 de marzo de 2025 se hace acompañar de una exhaustiva explicación de la historia, características técnicas y condiciones actuales del sistema hidroeléctrico del suroeste y el canal de riego del Valle de Lajas. En el memorial describe la denominada "Segunda Fase" del Proyecto que tiene tres componentes principales: 1. El Embalse regulador del Rio Loco, 2. El Canal Principal de riego y sus laterales (canal del Valle de Lajas), así como el sistema de desagües principales y los secundarios, que conducen las aguas de lluvia a las bahías de Guánica y de Boquerón, respectivamente para la cuenca este y la cuenca oeste. En la siguiente página establece que el canal principal de desagües tiene 18.04 millas.

Mas adelante en la página 7 el documento describe el sistema de desagües del Valle de Lajas y en esta sección establece que el canal principal de drenaje en su tramo B conduce el agua "*desde la laguna de Cartagena hasta el Refugio de Aves en Boquerón Cabo Rojo* ***donde este no tiene salida al mar***". Esta afirmación es incorrecta y contradictoria con la primera página del memorial explicativo, donde se afirma que ***"El sistema de desagües principales y los secundarios. Los cuales sirven de drenaje a las fincas y aguas sobrantes de riego para conducirlas al mar en las bahías de Guánica y de Boquerón".*** Lo cierto es que el canal principal de desagüe del Valle de Lajas efectivamente descarga sus aguas en el oeste al refugio de aves, no menos cierto es que el refugio de aves a su vez tiene sus aguas interconectadas con el Caño Boquerón y la Bahía de Boquerón. El Caño Boquerón también se conoce como Laguna Rincón en el mapa del United States Geological Survey (USGS) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en ingles) Por tanto, las aguas conducidas por el canal principal de desagüe se pierden en su totalidad en el mar. En la imagen inferior se muestra el mapa del USGS y la EPA publicadas en el Atlas de Agua de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de 1996.

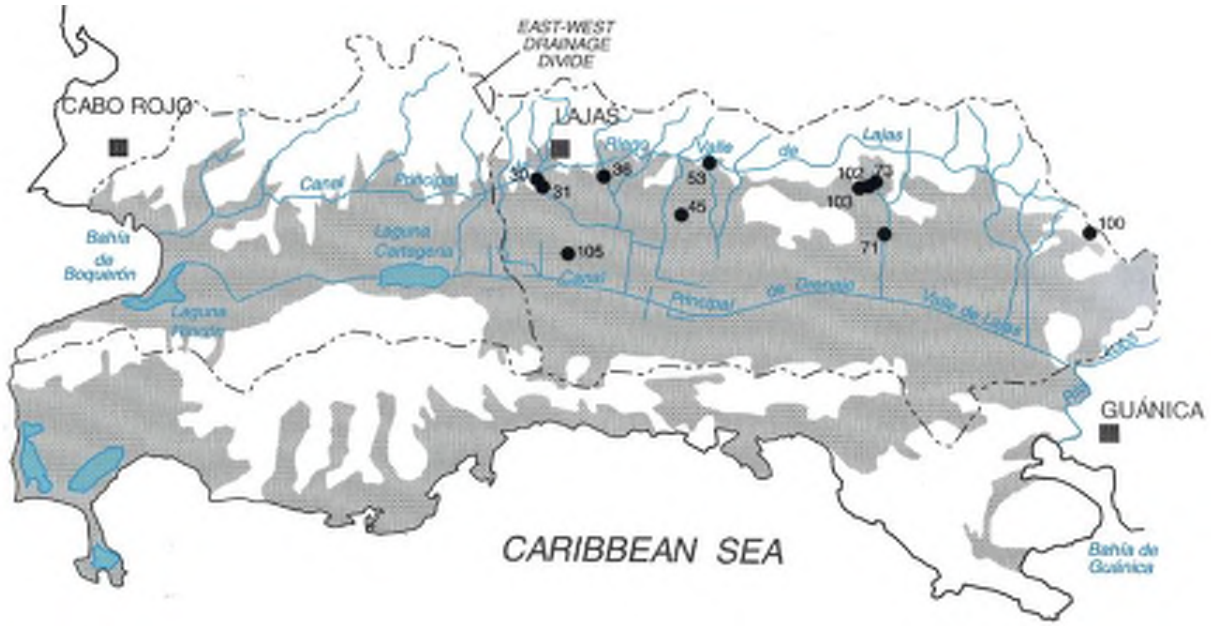


Ilustración 1 Mapa de los acuíferos de la región de Lajas mostrando los canales de riego y desagüe (drenaje) del Valle de Lajas, fuente USGS y EPA (1996).

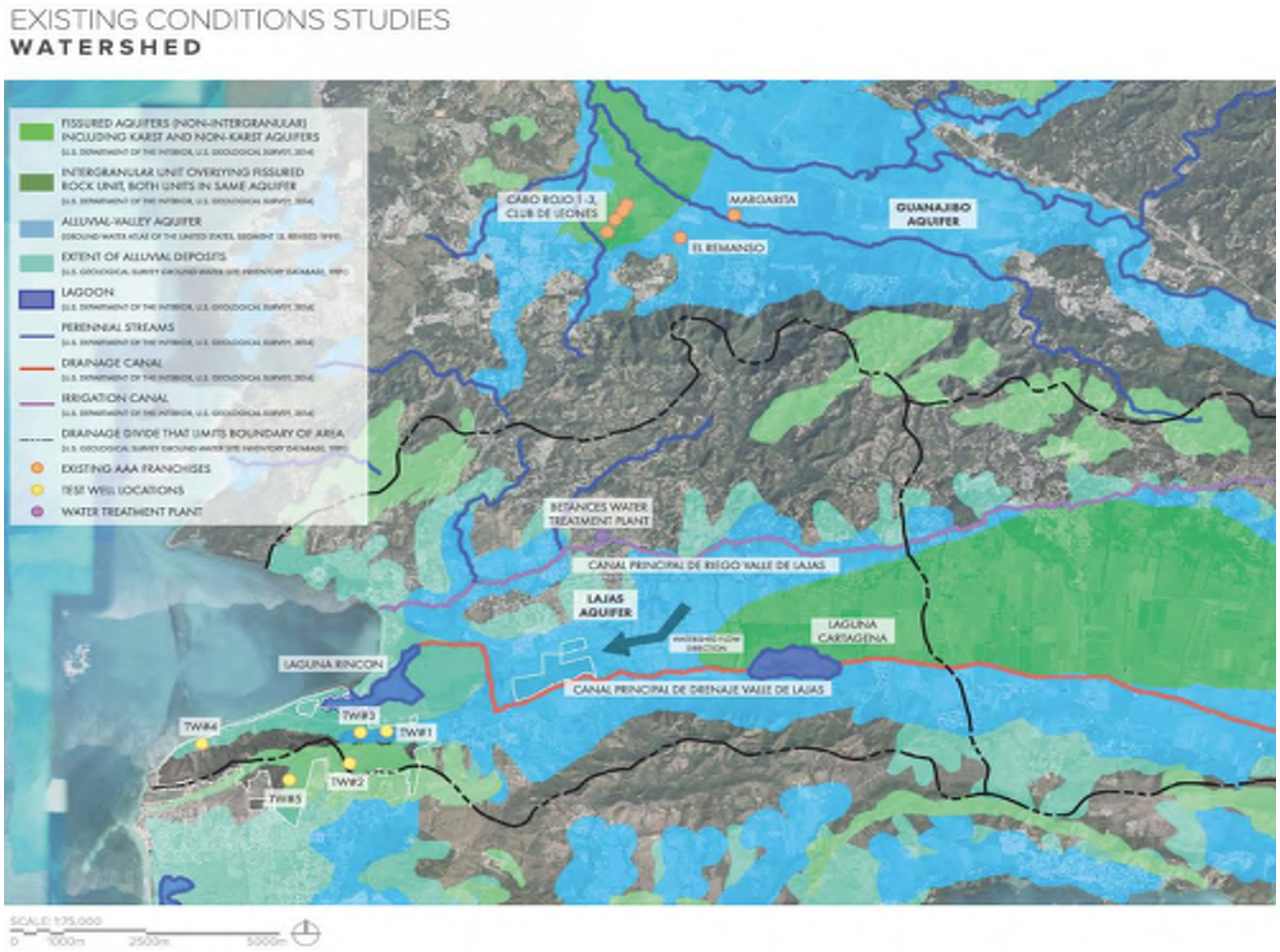


Ilustración 2 Mapa de la distribución de los acuíferos de Lajas y de Guanajibo descritos por el USGS y la EPA; superpuesto con la ubicación de los predios del Proponente y los pozos de prueba aprobados por el DRNA; las infraestructuras de riego y desagüe del Valle de Lajas según la AEE y la ubicación de los pozos existentes y la Planta de Filtros de Betances de acuerdo con la data provista por la AAA.

Debemos diferenciar claramente que existen dos sistemas de canales para usos distintos. El sistema de canales de riego y el sistema de canales de desagüe. **El Canal Principal de Riego del Valle de Lajas y sus laterales son los que alimentan a los predios agrícolas del valle y eventualmente de donde AEE suple agua cruda a la planta de filtración de Betances, que la AAA utiliza para el abasto de agua potable de sus usuarios en Cabo Rojo. Este sistema de canales es el que se abastece del embalse de Loco que se encuentra altamente sedimentado y con documentadas dificultades de aprovechamiento en la actualidad. No menos cierto es que el canal principal de riego abastece la planta de filtración de Betances en su tramo final y antes de su descarga en la Bahía de Boquerón, luego de haber suplido la demanda agrícola.**

La distribución del agua del canal principal de riego es a través de sus canales laterales. En la porción del Valle de Lajas que ubica en Cabo Rojo, el agua de que discurre por estos canales y no

es utilizada, descarga por un canal de desagüe que discurre de este a oeste hasta llegar eventualmente a la Bahia Boquerón. Este canal también recibe descargas controladas provenientes de la Laguna Cartagena que ubica en la frontera geográfica del Municipio de Lajas con Cabo Rojo. Este es un sistema de canales con propósito distinto al riego. Su propósito es el drenaje pluvial, pues recogen agua de lluvia. Tampoco son alimentados por el Embalse del Rio Loco cuya capacidad está comprometida por sedimentación.

Tanto el memorial de la AEE como la data del USGS y la EPA establecen que los canales del Valle de Lajas en su vertiente oeste (tanto los de riego como los de drenaje) tienen flujo por gravedad hacia el oeste y desembocan en la bahía de Boquerón. Los predios del Proponente se encuentran en la desembocadura aguas abajo de todos los predios agrícolas del Valle de Lajas. **De forma tal que resulta materialmente imposible que en un sistema por gravedad el proyecto Esencia reste agua a las zonas agrícolas del Valle de Lajas.**

El agua que conducen los canales de desagüe del Valle de Lajas no tiene aprovechamiento formal a diferencia de los canales de riego. Según el mismo memorial explicativo de la AEE la porción Oeste del canal principal de desagüe recoge el agua de lluvia de aproximadamente 3,000 cuerdas y tiene aportes de la red de canales laterales de desagües que según el memorial recogen el agua de lluvia que proviene de las montañas y los predios. **Combinando estos parámetros generales con los datos de pluviometría de la zona es conservador estimar que en el tramo terminal del canal principal de desagüe que circula por los predios del Proponente (y que según la misma AEE, es responsabilidad del Propietario del Terreno dar mantenimiento al mismo), en promedio circulan en exceso de 4 millones de galones de agua cruda por día, probablemente mucho mas de ese valor si tomamos en cuenta las aportaciones de los canales laterales de las montañas. Agua que no es aprovechada, descarga al mar inmediatamente después de salir de los predios del Proponente y se pierde diariamente. Mas aun, en tiempos de lluvias intensas, el canal se desborda en su cruce por la intersección con la carretera 301 justo fuera del predio del Proponente, interrumpiendo el acceso a los residentes de El Combate y los sectores aledaños.**

La sugerencia de utilizar la Planta de Tratamiento de Betances, que a su vez se abastece desde los canales de riego del Valle de Lajas fue hecha por la AAA en su comunicación fechada 26 de septiembre de 2024 en un interés por motivar al Proponente a invertir en mejoras necesarias en la infraestructura pública de filtración que sirve a los usuarios de dicha facilidad. Es en esa comunicación donde se hace referencia a aumentar la capacidad de esa infraestructura de 2.0 a 4.0 MGD y extraer agua adicional del canal de riego, no en ninguna de las propuestas del Proponente.

Mas tarde, en comunicación de fecha 21 de marzo de 2025, la AAA aclara que la demanda proyectada se estima entre 1.2 MGD y 1.5 MGD (dejando claro el Proponente que la demanda estimada solicitada como alternativa de emergencia a AAA fue de 1.252 MGD como se desprende del precitado memorial explicativo).

Es importante notar que, si bien es cierto que el Proponente no solicitó a la AAA suministrar el agua del proyecto desde la Planta de Filtros de Betances, no menos cierto es que la propuesta de la AAA de aumentar la capacidad de Betances pudiese viabilizase. En su respuesta al Proponente la AAA

plantea aumentar la capacidad de procesamiento de agua de Betances en 2 MGD por encima de su capacidad actual.

En su memorial, la AEE establece como la razón principal para no poder hacer disponible agua cruda adicional para Betances es que el sistema de embalses que alimenta el canal de riego del Valle de Lajas se encuentra severamente sedimentado desde el huracán María y en particular el embalse de Loco, del cual se sirve directamente al canal de riego registra una disminución de un 76% de la capacidad de almacenamiento debido a la sedimentación. Sin embargo, en una nota de prensa fechada el 9 de julio de 2024 recogida en el diario Primera Hora, **la propia AEE anuncio que la Agencia había recibido la adjudicación de 350 millones de dólares de fondos de la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) para dragar el sistema de embalses y devolver todos los 11 embalses a sus condiciones previas al huracán María. En la misma nota se cita que las aguas de los embalses recuperados se usarán para consumo humano, riego y generación hidroeléctrica. Nos parece que la limitación de suplir más agua a Betances para ampliar su capacidad es circunstancial y ya están encaminados los esfuerzos y asignados los fondos para su solución. Tomando en cuenta esto resulta razonable el planteamiento de la AAA. Si bien no es uno necesario para viabilizar el Proyecto Esencia, debido a que este cuenta con otras fuentes primarias de agua cruda, si parece razonable para tener capacidad adicional para los ciudadanos y comercios de Cabo Rojo a quienes AAA sirve desde sus operaciones en Betances.**

En fecha 11 de junio de 2025, en comunicación dirigida a AAA el Proponente estableció que como parte del compromiso del Proyecto Esencia con el bienestar de las comunidades de Cabo Rojo y el fortalecimiento del sistema de abasto de agua "*El Proponente está dispuesto a realizar aportaciones económicas al plan de mejoras capitales de AAA – conforme a las necesidades del proyecto y sus fases de construcción para apoyar las mejoras necesarias en la infraestructura de la AAA y el Distrito de Riego del Valle de Lajas (DRVL)*". En fecha 11 de Julio de 2025, luego de reunirse con las autoridades de la AAA, el Proponente reafirmó su disponibilidad para realizar las mejoras a la Planta de filtración de Betances, de estas ser necesarias. Sin embargo, sugiere que por el bienestar de las comunidades de Cabo Rojo y el fortalecimiento del sistema solicita considerar aportaciones al plan de mejoras capitales de la AAA en la región. Informa a la AAA que el DRNA ya autorizó la realización de pozos de prueba en los Predios del Proponente para que se determine la mejor alternativa o combinación de estas para satisfacer las necesidades del proyecto a lo largo de sus fases, así como fortalecer el suministro de agua a las comunidades de Cabo Rojo. En fecha 15 de julio la AAA expresó que estaba en disposición de evaluarlas y comunicaría eventualmente al Proponente la combinación de alternativas que resultaran más convenientes.

Suscrito por



Digitally signed by Pedro M. Garcia
Date: 2025.10.20 18:14:28 -04'00'

Pedro M. Garcia Campos, MSCE, PE

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 40

NOVIEMBRE 2025

MEMORIAL TECNICO COMPLEMENTARIO

INFRAESTRUCTURA DE AGUA DEL PROYECTO ESENCIA

Ing. Jose Rivera, Kimley-Horn Puerto Rico, LLC.

En las secciones siguientes el Proponente desea aclarar para mejor entendimiento de los oficiales de la Agencia el plan para el abasto de aguas del proyecto Esencia. Tanto los planteamientos base establecidos en la concepción original presentada en mayo de 2024 a consideración de la OGPE, como la evolución de dichos planteamientos y los ajustes al plan que se han ido realizando conforme se han recibido comentarios de las agencias y del público a través del proceso de evaluación y aprobación.

Como es de su conocimiento, en esta etapa del proyecto corresponde al Proponente presentar que la infraestructura de agua para abastecer las necesidades del proyecto existe o se puede proveer. En tal sentido, en lo particular para el agua, es propicio discutir la fuente de agua cruda, la infraestructura para su extracción y tratamiento, las líneas necesarias para llevarlas al sistema de almacenamiento y finalmente su distribución en el proyecto a los distintos puntos de uso.

En cuanto a la demanda de agua potable, la planta de tratamiento de agua potable, su almacenamiento, regulación y distribución interna:

En el memorial explicativo contenido en el récord, se explicó lo concerniente a todo el componente de infraestructura interna del proyecto. Entendemos oportuno reiterarlos para fines de aclaraciones y discusión de cómo estos sistemas interactúan en sus distintos usos.

1. Esencia contará con un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia para su aprovechamiento. En los documentos del proyecto consta un estimado de capacidad de almacenamiento de agua de lluvia de aproximadamente 75 millones de galones en un sistema de múltiples charcas de retención. En promedio, el proyecto Esencia estima poder capturar 36 millones de galones al mes a través del sistema de drenaje propuesto para su aprovechamiento. Este cálculo preliminar está basado en la intensidad promedio de lluvia en pulgadas provisto por la NOAA y la asunción de que sólo el 25% de la escorrentía será capturada. Cabe recalcar que, durante la etapa de diseño de detalle, el proponente cumplirá con las normas y el reglamento establecido por el Reglamento 40 para diseño, operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado pluvial en Puerto Rico.

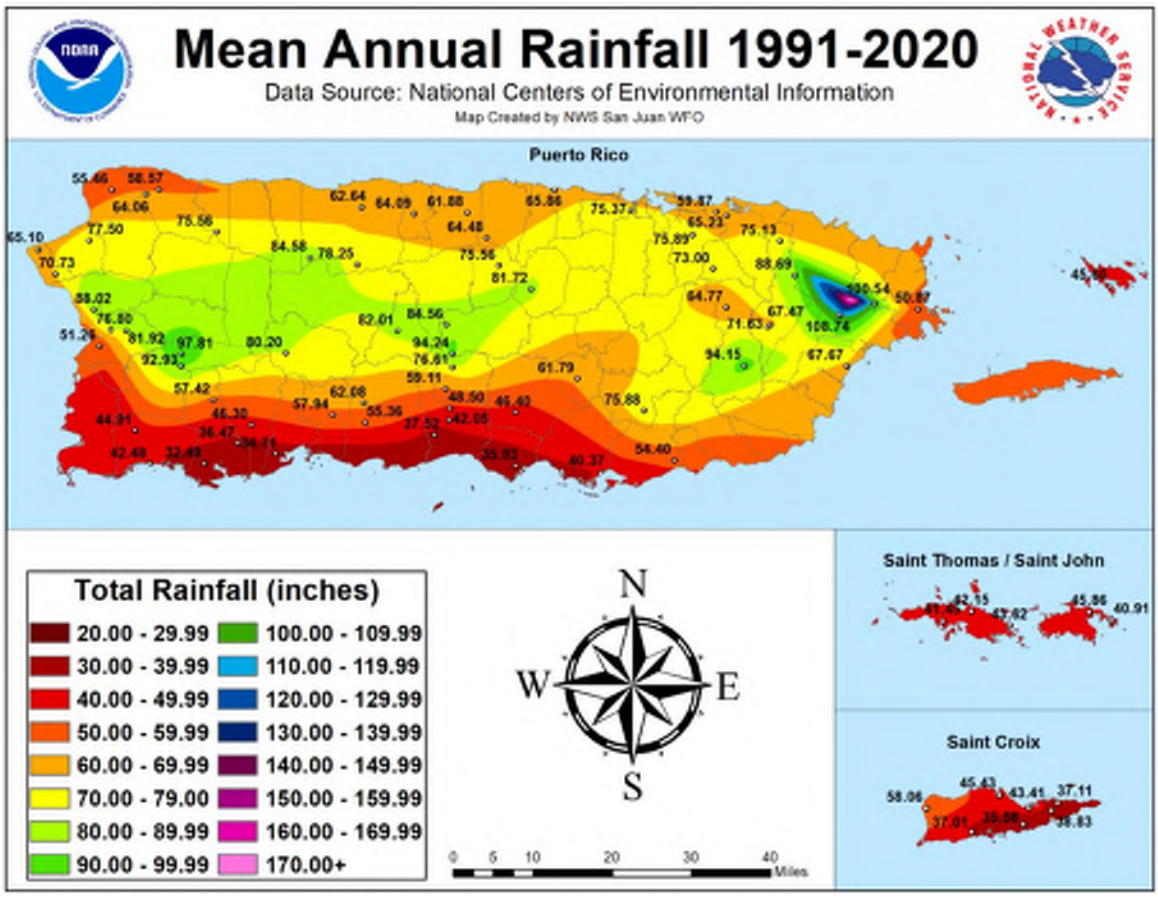


Ilustración 1 Lluvia anual promedio de 1991-2020 para Puerto Rico provisto por NOAA.

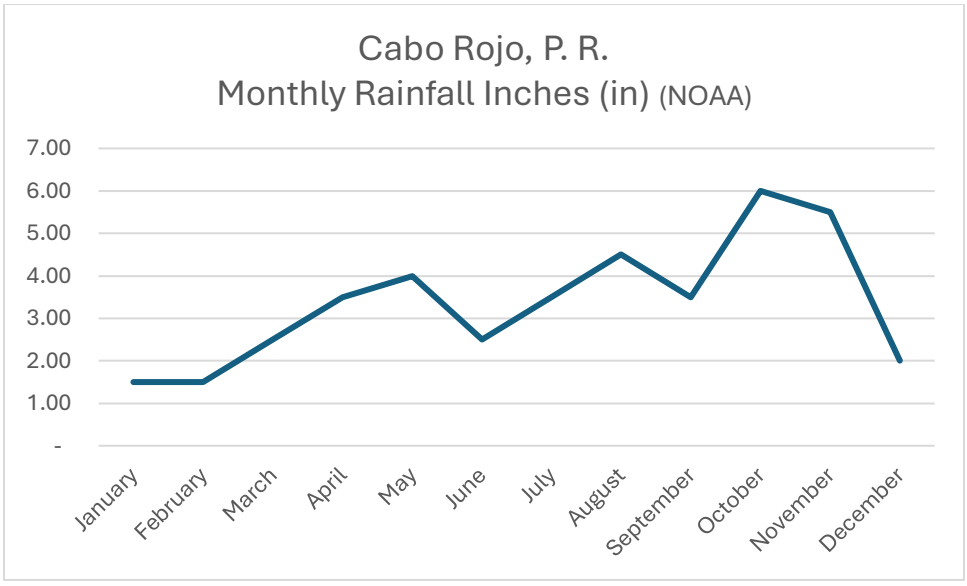


Ilustración 2 Lluvia mensual promedio de 1991-2020 para Puerto Rico provisto por NOAA.

2. De la misma manera, Esencia contará con un sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales cuya planta de tratamiento contará con tratamiento terciario y de olores con el objetivo de que todos los efluentes sean utilizados para riego dentro del proyecto. En los memoriales del proyecto se documenta un estimado de producción de efluente de 1.32 millones de galones por día MGD. **Combinando la producción de agua del sistema de recolección y aprovechamiento de aguas de lluvia y los efluentes de la planta de tratamiento de aguas residuales se contará con una disponibilidad de 2.52 MGD.**

3. El agua de estas dos fuentes se dirigirá primordialmente a fines de riego, tanto de los campos de golf del proyecto como de las zonas urbanas y residenciales. **La demanda de agua para riego se ha estimado en unos 2.41 MGD según la tabla mostrada debajo:**

ESENCIA: PRELIMINARY IRRIGATION DEMAND BASED ON AREA COVERED			
AREAS TO BE IRRIGATED	TOTAL AREA (ACRE)	WATER DEMAND (GPD) 80% OF TOTAL AREA (NATIVE PLANTING BEDS)	WATER DEMAND (GPD) 20% OF TOTAL AREA (TURFGRASS)
HOTEL AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	26.99	35,183.08	27,853.28
RESIDENTIAL AREA (SINGLE FAMILY - 2/3 OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	165.04	215,111.00	170,296.24
RESIDENTIAL AREA (CONDO/MULTI FAMILY - 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	6.82	8,888.76	7,036.93
AMENITIES AREA (BEACH CLUB, SCHOOL, SPORTS FACILITIES - 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	40.38	52,635.31	41,669.63
TOWN CENTER AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	3.86	5,035.55	3,986.47
ROADWAY PLANTING AREA (UP TO RIGHT-OF-WAY)	316.23	412,166.28	326,298.36
TOTAL=	559.33	729,019.97	577,140.91
		TOTAL WATER DEMAND (GPD) =	1,306,160.88

LEGEND:
- HOTEL AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- RESIDENTIAL AREA (SINGLE FAMILY – 2/3 OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- RESIDENTIAL AREA (CONDO/MULTI FAMILY – 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- AMENITIES AREA (BEACH CLUB, SCHOOL – 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- TOWN CENTER AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BUT BUILDING ENVELOPES)
- ROADWAY PLANTING AREA (UP TO RIGHT-OF-WAY)

Ilustración 1 Estimaciones de demanda de agua para riego para áreas públicas y zonas residenciales del proyecto Esencia.

ESENCIA: PRELIMINARY GOLF COURSE IRRIGATION		
GOLF COURSE	AREA (ACRE)	WATRER DEMAND (GPD)
COURSE A	110	550,000
COURSE B	110	550,000
TOTAL=	220	1,100,000

Ilustración 2 Demanda estimada de agua de riego para los campos de golf del Proyecto Esencia.

En consecuencia, luego de satisfechas las necesidades de riego del proyecto, se estima <u>un excedente de agua cruda disponible de 0.11 MGD.</u>

4. Como ha sido establecido en secciones anteriores y consta en el memorial explicativo en el récord del proyecto, **la demanda de agua potable del proyecto se estima en 1.252 MGD**. **El proyecto instalará una planta de filtración dentro de sus predios capaz de procesar 1.5 MGD de agua cruda** para entregar la demanda estimada de 1.252 MGD de agua potable.

5. Los documentos del proyecto también explican cómo se tendrá un sistema de almacenamiento y regulación de agua potable y se construirá un sistema de distribución a presión constante para entregar el agua potable a los puntos de servicio a los usuarios. Toda la infraestructura descrita que se construirá dentro de los Predios del Proponente y se adherirá estrictamente a las normativas Federales y locales aplicables.

En cuanto a las líneas de distribución existentes de la AAA y un eventual punto de interconexión:

En su comunicación de fecha 26 de septiembre de 2024, la AAA estableció que recomendaría el servicio de interconexión mediante un solo contador de 12". Igualmente, estableció que el punto de interconexión podría ser por interconexión con la línea existente de 16" en la Carretera PR-301 y el Camino Montecarlo. Indica que se debe instalar una válvula sostenedora de presión.

Para fines ilustrativos se provee en la ilustración un mapa de las redes de distribución de la AAA en las inmediaciones del proyecto extraído de la fuente oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. En dicho mapa se identifica la ubicación del precitado Camino Monte Carlo, así como la referida línea matriz de 16". En dicho mapa también se indica que existe una línea de 6" de AAA que interconecta el punto con la finca del Proponente a través del Camino Montecarlo. Esta es la línea que se pudiese ser ampliada a 12' según la comunicación de AAA y donde se añadirían los dispositivos de control de presión. Cabe resaltar que ese trazo es existente y está previamente impactado.



Ilustración 3 Redes de distribución de la AAA en los puntos donde se interconectan con los Predios del Proponente.

Del mapa también hacemos notar que existen dos puntos de interconexión adicionales de la red de AAA que no fueron comentados en la carta pero que se encuentran disponibles y se conectan directamente a los terrenos del Proponente. Ambos en la línea matriz de 12" de la AAA.

Igualmente, el Proponente presenta en el anejo el reporte de investigación de utilidades subsuperficiales realizados por la Firma Javier Bidot & Asociados en octubre de 2024. En este informe corrobora la existencia de las tuberías matrices de 12" de AAA en sus puntos de colindancia con la propiedad del Proponente.

En fecha 11 de junio de 2025 el Proponente informó a la AAA que estaba en la mejor disposición de considerar aportaciones económicas tendentes a que dicha entidad realizase mejoras a la infraestructura existentes que permitiesen satisfacer el servicio del proyecto de ser necesarias (ver adjunto). De forma tal que se confirma que en términos de la infraestructura de distribución de agua de la AAA tanto el punto de interconexión sugerido por la agencia como múltiples otros puntos se encuentran disponibles para que se pueda proveer el servicio en caso de que fuese necesario.



ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 41

NOVIEMBRE 2025

JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells

October 21, 2025

Attention: Cabo Rojo Land Acquisitions LLC

RE: Reporte de progreso proyecto Esencia Cabo Rojo

Estimado:

El presente estudio se realiza bajo el amparo del permiso número O-FA-PBP04-SJ-00095-28102024, otorgado el 9 de mayo de 2025, el cual autoriza la construcción de cinco (5) barrenos de prueba y diez (10) pozos de monitoreo.
El propósito inicial de este estudio es:

- Ubicar los barrenos de prueba dentro de las cinco formaciones geológicas previamente identificadas en la zona de estudio, conforme a los criterios establecidos en el permiso.
- Determinar la conductividad hidráulica de dichas formaciones durante el proceso de barrenado, con el fin de evaluar su viabilidad y capacidad de caudal para estudios hidrogeológicos más especializados y detallados.
- En caso de que el barreno sea identificado como productivo, se procederá con el monitoreo del comportamiento del acuífero durante un periodo continuo de 24 horas. Esta actividad permitirá realizar una evaluación preliminar de la dinámica del sistema acuífero, así como de su capacidad de respuesta ante escenarios de aprovechamiento potencial, contribuyendo a validar su viabilidad para futuras fases de desarrollo hidrogeológico.

Resultados de Campo

Este barreno fue perforado hasta una profundidad total de 200 pies. Posteriormente, se instaló una bomba sumergible a una profundidad de 187 pies. Los resultados obtenidos fueron particularmente favorables, evidenciando una capacidad de extracción continua durante un periodo de 24 horas sin presentar cambios significativos en el nivel dinámico del pozo.
Resultados;

- **Nivel estatico**: **66'**
- **Nivel Dinamico : 74'**
- **Flow Rates: 110 GPM**
- **Drawdown: 8'- 1"**

JS Drilling

PO Box 363116, San Juan, PR 00936-3116
Road 850 Km 0.2 Las Cuevas Ward, Trujillo Alto, PR 00976

Su ubicación corresponde a una zona permeable con un acuífero confinado de alta capacidad de almacenamiento. Este hallazgo fue favorable, aunque requiere estudios adicionales de almacenamiento y calidad de agua para confirmar su viabilidad como fuente de aprovechamiento.

- Barrenos TW-1, TW-3, TW-4 y TW-5: Fueron descartados tras presentar caudales por debajo de los niveles de demanda establecidos, lo que los hace no viables para el propósito del proyecto.

Barrenos fueron ubicados dentro de la del espacio de la 5 formaciones geológicas dentro de la finca.



Con base en los resultados obtenidos durante la fase inicial de exploración, se ha identificado una zona de alta productividad hidrogeológica dentro de la finca, particularmente asociada al barreno TW-2. Este hallazgo permite redefinir estratégicamente el enfoque del estudio, orientándolo hacia áreas con mayor potencial de aprovechamiento.

Fuentes de agua cruda y la hidrogeología de la zona:

En 1996, El US Geological Survey en coordinación con la EPA, publicaron el "Atlas of Groundwater Resources in Puerto Rico and the US Virgin Islands". Dicha publicación describe las características hidrogeológicas de la región donde se encuentran los predios del Proponente.

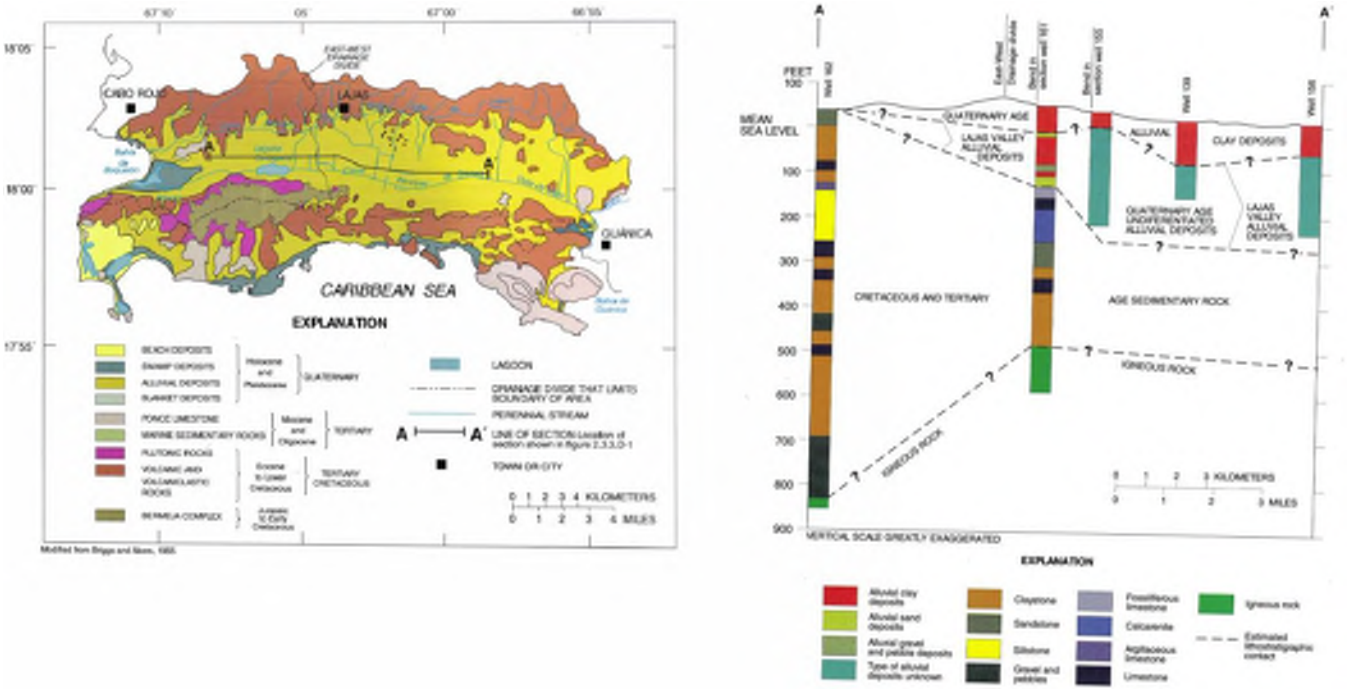


Ilustración 1 Características hidrogeológicas de la región de Cabo Rojo de acuerdo con el USGS y EPA, 1996

En su publicación, las agencias Federales describen que en el Valle de Lajas se encuentran dos (2) acuíferos distintos. El primero, el más superficial, lo denomina el acuífero aluvial que transcurre en los estratos aluviales entre los 27 y 210 pies de profundidad, es un acuífero confinado y lo pasa a describir en detalle. El segundo acuífero, el más profundo, transcurre en los depósitos sedimentarios más profundos y el USGS establece que se puede considerar como un acuífero distinto al superficial. De dicho acuífero más profundo se estima que transcurre en la unidad geológica sedimentaria del periodo cretáceo y terciario. Se cuenta con data limitada al respecto, pero se ha identificado entre los 200 pies y los 800 pies de profundidad. En cuanto a la fuente de recarga, el USGS y la EPA describen recarga de las montañas circundantes.
El USGS describe el acuífero superficial principal como mono homogéneo, anisotrópico y confinado compuesto por depósitos aluviales.

La publicación de la Agencia establece en sus mapas y narrativa características importantes de dicho acuífero como su transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Igualmente, el USGS establece un mapa del acuífero referido. Adicionalmente el USGS en el 2014 publico una actualización de su Mapa hidrogeológico de la Isla de Puerto Rico donde describen el acuífero superficial principal también como uno de características intergranulares. Igualmente, en la actualización del 2014 identifica un acuífero adicional intergranular sobre roca fisurada.

El siguiente mapa muestra la ubicación aproximada de ambos acuíferos con relación a los predios propiedad del Proponente del Proyecto Esencia.



Ilustración 2 ubicación de los acuíferos que alimentan Esencia de acuerdo con los mapas del USGS en comparación con los predios del Proponente.

De las informaciones incluidas por el USGS y la EPA en el Atlas en su sección 2.3.3, ciertos datos importantes merecen ser resaltados, a los cuales nos referiremos más adelante en este análisis:

- Al superponer los mapas de los acuíferos de Lajas publicados por el USGS y la EPA con los predios del Proponente se confirma que coinciden.

Esta información es corroborada aún más al superponer los pozos de prueba, en particular el TW2. Igualmente se confirma que el acuífero con pozos de la AAA para extracción actual es de Guanajibo, el cual no cruza por los predios del Proponente y es distinto al de Lajas, según descrito por las agencias federales.

- El acuífero principal aluvial de Lajas es un acuífero confinado, lo cual significa que se encuentra el agua bajo presión entre dos capas geológicas con relativa impermeabilidad. La capa superior compuesta por depósitos arcillosos y el fondo del acuífero aluvial se estima en la roca sedimentaria. Se estima la transmisividad del acuífero entre 670 y 8,020 pies cuadrados por día. La permeabilidad de los suelos en la zona oeste del valle y especialmente en las zonas más cercanas a los predios del Proponente se han identificado como de altas permeabilidades con valores en el rango de 5 a 10 pulgadas por hora en los tipos Bahia-Guayabo-Sosa y más bajos en el rango de 0.06 s 0.20 en los suelos Fraternidad-Aguirre-Cartagena. Se estima que el tope del acuífero se encuentra entre 27 y 90 pies desde la superficie y su fondo a nivel de la roca que se estima en unos 210 pies desde la superficie. De forma tal que el acuífero aquí descrito se estima en unos 120 a 183 pies de espesor y se encuentra confinado al menos a 27 pies de profundidad desde la superficie.

- El USGS también establece que la porción oeste del acuífero, establecida como la sección al oeste del "east-west drainage divide" cerca de Lajas tiene niveles de agua que varían entre 12 pies sobre el nivel medio del mar en las partes centrales del valle y se acercan al nivel medio del mar al acercarse a la Bahía de Boquerón donde se encuentran los predios del Proponente. Igualmente, el USGS establece que el flujo en la región oeste del acuífero es en dirección oeste hacia la Bahía de Boquerón, lo cual confirma que los predios del Proponente se encuentran aguas abajo de los predios agrícolas del Valle de Lajas y sus canales de riego y drenaje. Esta información es consistente con lo planteado en el memorial explicativo de la AEE.

Es importante resaltar en que el Proponente agoto un proceso técnico y documental ante el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) para obtener un permiso para realizar cinco pozos de prueba dentro de su Propiedad. Dicho estudio fue realizado por la firma Jaca & Sierra y su historial se recoge en el memorial explicativo de fecha 22 de abril de 2025 que sirvió como base a la aprobación del permiso para los pozos de prueba emitido por el DRNA en fecha 9 de mayo de 2025.

El memorial explicativo se establece que luego de analizar los datos de coordenadas de las franquicias de pozos provistas por AAA, que las mismas no se encuentran en el acuífero que alimenta a Esencia. El pozo franquiciado más cercano a Esencia que pudo ser identificado fue el denominado "Club de Leones", el cual se ubica a unas 7 millas al norte de Esencia. Las coordenadas de este pozo lo ubican en otro acuífero identificado en los mapas del USGS como el de la región de Guanajibo y es uno distinto.

De forma tal que no se encontró evidencia de explotación formal del acuífero aluvial que alimenta a Esencia en zonas cercanas al proyecto en las fuentes de AAA. Igualmente, la información publicada por el USGS no identificaba a la fecha de su publicación pozos de uso de suministro público o industriales al oeste del "East-West drainage divide", lo cual fortalece la noción de que toda la región oeste del acuífero aluvial que alimenta Esencia se encuentra con aprovechamiento mínimo e informal.

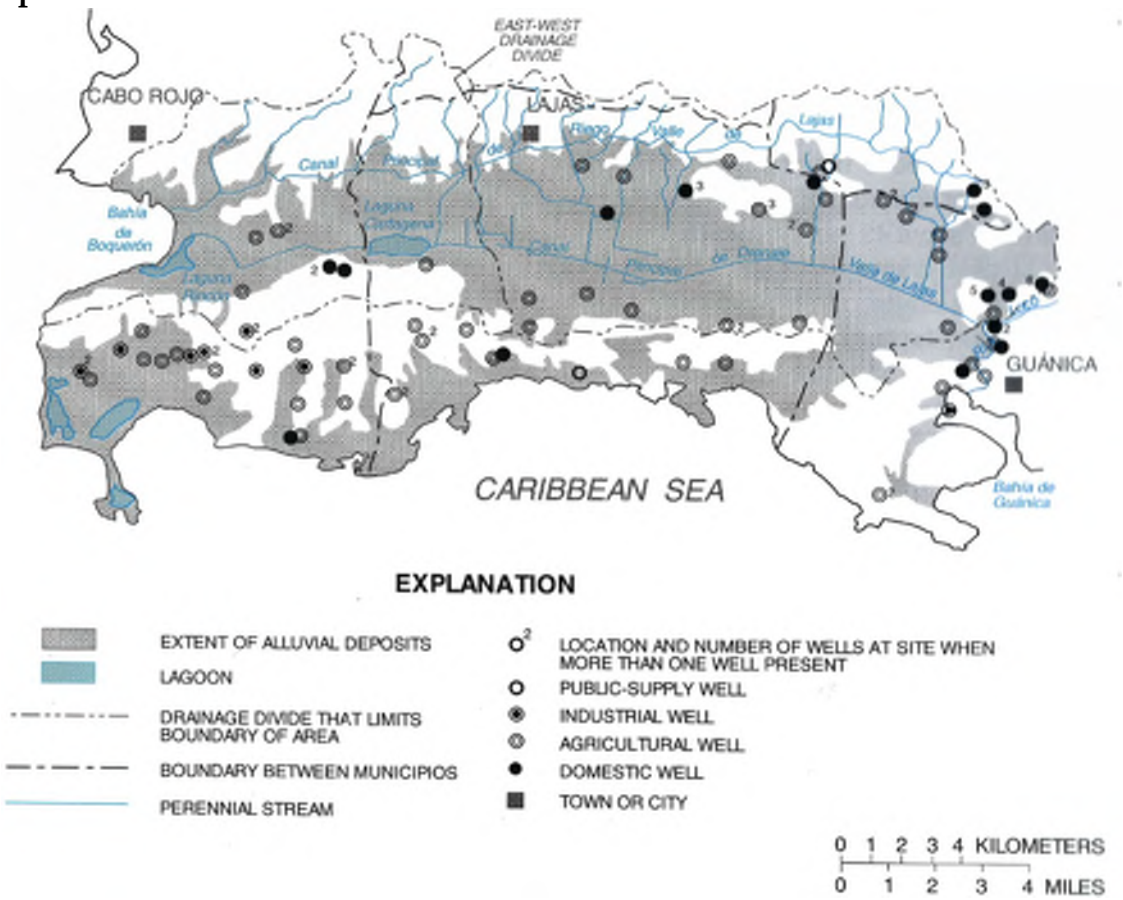


Ilustración 3 ubicación de pozos sobre los acuíferos de la región Cabo Rojo, de acuerdo con lo publicado en 1996 por el USGS y la EPA.

Jaca & Sierra ejecutó la fase inicial de los pozos de prueba aprobados por el DRNA. El objetivo de fue de encontrar las aguas subterráneas dentro de los predios del Proponente a los fines de corroborar la existencia del acuífero aluvial descrito por el USGS. Luego de realizar varios barrenos de prueba se identificó el TW2 como el que mejor potencial ofrece. El informe de fecha 29 de Julio del 2025 muestra los resultados del barreno TW2. En dicho informe el ingeniero establece que el pozo fue exitoso y se alcanzaron los objetivos. Se realizo prueba de bombeo de 24 horas a caudales de 110 GPM y se estabilizo el pozo a un abatimiento mínimo de 8 pies. El agua se encontró con un nivel estático de 66 pies de la superficie, lo cual es consistente con las características descritas por el USGS para el acuífero aluvial en su zona más cercana a la Bahía de Boquerón.

El acuífero encontrado por la investigación de campo de Jaca y Sierra en el TW2 es un acuífero confinado, consistente con el descrito por el USGS como el acuífero aluvial principal. Estas informaciones confirman que el acuífero encontrado es el descrito por el USGS. Igualmente, dentro del informe del TW2 de Jaca y Sierra se incluyen los resultados de laboratorio de calidad de agua muestreada. Dado que el Proponente instalará una planta de filtración nueva dentro del predio del proyecto, durante la fase de ingeniería de detalles se realizarán pruebas complementarias que permitan detallar el sistema de pozos para alcanzar los objetivos de suministro sostenibles, así como las características específicas del agua cruda.
Debido a que el acuífero que alimenta Esencia no ha sido explotado comercialmente, la data con que se cuenta es relativamente limitada. Sin embargo, al analizar las características hidrogeológicas e hidráulicas descritas por el USGS y la EPA, podemos contrastar que son bastante similares a las descritas para el acuífero aluvial más cercano, el de Guanajibo, al norte del poblado de Boquerón. Con una diferencia marcada en el tamaño. El área del acuífero aluvial del Valle de Lajas en su vertiente oeste es dos a tres veces mayor al de Guanajibo.
Los centros de población de la región se encuentran más cercanos al área de influencia de Guanajibo. Cuando comparamos la data publicada por el USGS y la contrastamos con los datos recientes de ubicaciones de pozos de la AAA, estos generalmente coinciden. En el momento de publicación de la data del USGS ya se identificaban extracciones del acuífero de Guanajibo de sobre 6 MGD. De la data provista por el DRNA sabemos que la AAA recibió al menos una franquicia adicional de 2.45 MGD luego de la publicación de la data del USGS. De forma tal que podemos estimar razonablemente que existe evidencia de que al acuífero aluvial de Guanajibo se le extraen al menos 8 a 9 MGD. **En consecuencia, es razonable estimar que el acuífero que alimenta a Esencia debe permitir la producción en exceso de 10 MGD.**

En las secciones anteriores discutimos ampliamente las características del canal de desagüe principal y sus laterales del Valle de Lajas. Dicho canal es uno completamente distinto al de riego del Valle de Lajas. El canal de desagüe no tiene aprovechamiento de sus aguas y las mismas son vertidas al mar en su desembocadura en la Bahía de Boquerón. En su tramo final, el ultimo Propietario privado por cuya finca transcurre el canal de desagüe antes de verter al mar es el Proponente de Esencia. La AEE estableció en su memorial explicativo que los dueños de los predios son los responsables del mantenimiento de los canales, cosa que el Proponente confirmo.

A base de la data publicada, se estima conservadoramente que por el canal en su tramo final al atravesar los predios del Proponente circulan en exceso de 4 MGD de agua cruda que se pierden en el mar.

Como fue establecido anteriormente, Esencia tendrá una demanda de agua potable pico de unos 1.252 MGD. Para producirla instalará una planta de tratamiento de agua potable dentro de sus predios con capacidad de manejar hasta 1.5 MGD de agua cruda.

El Proponente ha dejado claro desde el inicio del Proyecto que la fuente principal de agua será el sistema de pozos para extracción de agua subterránea. En todas las secciones anteriores se ha dejado establecido que pruebas confirmaron la ubicación de los varios acuíferos descritos por el USGS y la EPA en dentro de los predios del Proyecto. Estos acuíferos se encuentran sin explotación actual y se estiman sus capacidades de producción muy superiores a la demanda pico eventual que podría extraer Esencia. Además, a la fuente subsuperficial del acuífero, se ha identificado en los predios la fuente de los canales de desagüe cuyas aguas no se utilizan y se descargan al mar. **Combinando las fuentes subsuperficiales y superficiales, se cuenta con al menos 14 MGD de agua cruda que hoy no son explotadas y de acceso directo en los predios del Proponente. De las cuales el Proponente solo necesitaría 1.5 MGD de agua cruda para cubrir la demanda total del Proyecto Esencia con todos sus componentes desarrollados y en operación.**

Respetuasamente sometido,
JS DRILLING, INC.

Jose M Sierra Del Llano
Project Manager

JS Drilling Inc
TEL 787-761-2570 FAX 787-748-6970
https://www.linkedin.com/company/js-drilling

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 42

NOVIEMBRE 2025

DIRECTORA EJECUTIVA AEE
RECIBIDO 23OCT'25 PM1:24

ALVAREZ-DIAZ & VILLALÓN

21 de octubre de 2025

AAA PRESIDENTE EJECUTIVO

RECIBIDO 28 OCT'25 AM11:52

Ing. Mary C. Zapata
Directora Ejecutiva
Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)
Gobierno de Puerto Rico.

Ing. Luis González Delgado
Presidente
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)
Gobierno de Puerto Rico.

Estimados Ingenieros:

Nos dirigimos a ustedes en representación de Cabo Rojo Land Acquisition LLC (CRLA) como Proponente del Proyecto Esencia en Cabo Rojo. En el marco del proceso de evaluación y recomendaciones ambientales que cursa ante la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPE) (2024-579429-REA-300560), se nos solicitó atender la comunicación recibida del Ing. Jaime Umpierre Montalvo de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) con fecha 20 de marzo de 2025 relativa a la interacción del proyecto con el sistema de canales del Distrito del Valle de Lajas, bajo administración de la AEE.

Con este contexto, presentamos esta carta con fundamento y referencia directa en los siguientes documentos técnicos que forman parte integral del récord del proyecto y están anejados:

[1] Memorial Técnico Complementario – Infraestructura de Agua (Kimley-Horn)
[2] Memorial Técnico Complementario – Hidrología y Fuentes de Agua (PMG)
[3] Memorial Técnico Complementario – Acuíferos (JS Drilling)
[4] Memorial Explicativo de 22 de abril de 2025, por el Ing. Luis Sierra de la firma JS Drilling
[5] Comunicación de la AEE de 20 de marzo de 2025.
[6] Reporte del levantamiento de campo de propósito específico. Designación de utilidades subsuperficiales de acuerdo con el ASCE 3822 QL-B d/f 7 de octubre de 2024, por Javier E. Bidot & Asoc.
[7] Comunicaciones intercambiadas con la AAA (fechas 26 de septiembre de 2024, 21 de enero de 2025 10 de julio de 2025 y 15 de julio de 2025).

Durante más de tres años se han dirigido esfuerzos para el Proyecto Esencia, conscientes de que el desarrollo económico debe sustentarse en evidencia y en un plan alineado con los requisitos legales, técnicos, ambientales y comunitarios que garanticen su viabilidad a largo plazo. Para ello, el desarrollador ha coordinado un equipo multidisciplinario de especialistas. **El plan presentado en el récord en mayo de 2024 fue producto de amplias consultas comunitarias y rigurosos estudios técnicos y ambientales,** incluyendo vistas públicas y la incorporación de comentarios de agencias y sectores diversos, insumo que guio la evolución del proyecto y permitió atender preocupaciones legítimas. Asimismo, los aspectos relacionados con la infraestructura de servicios básicos han sido objeto de análisis y propuestas detalladas por el Proponente, reconociendo las precariedades existentes de este sistema. Según lo establecido en el en los memoriales técnicos, el proyecto contempla las siguientes medidas para garantizar la provisión adecuada de servicios esenciales.

1. Fuente de energía primaria es solar fotovoltaico con sistema de almacenamiento de baterías dimensionado para cubrir la demanda del proyecto y sistemas de respaldo fósiles igualmente dimensionados.
2. Sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales con tratamiento terciario para garantizar la reutilización de los efluentes para fines de riego.
3. Sistema de recolección, almacenamiento y reutilización de aguas pluviales.
4. Sistema de abastecimiento, filtración y distribución de agua potable.

A continuación, **se aclaran los principales puntos de interpretación** sujetos a aclaración identificados en la comunicación del Ing. Umpierre del 20 de marzo de 2025, conforme a lo estipulado en los memoriales técnicos complementarios [1][2]:

1. **Fuente de agua del proyecto**: La afirmación de que el proyecto pretende suplirse de la planta de filtración de Betances, que utiliza agua del canal de riego del Distrito del Valle de Lajas, es incorrecta [2].
   Según los memoriales técnicos, el proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento de agua potable dentro de los predios, con capacidad para procesar 1.5 MGD de agua subterránea proveniente de pozos propios. La conexión a la AAA se considera únicamente como alternativa de emergencia [1][2].
2. **Demanda de agua**: La afirmación de que el consumo propuesto es de 2.0 MGD no corresponde a lo proyectado.
   La demanda de agua potable requerida para el proyecto, según los estándares de la AAA y considerando todas sus fases y componentes en operación, es de 1.252 MGD [1].
3. **Suficiencia de la estimación de consumo:** La afirmación de que el consumo estimado (2 MGD) es bajo para la magnitud del proyecto es incorrecta por dos razones según documentadas en el Memo Complementario Abasto de Agua de KH:
   Primero, el consumo estimado es de 1.252 MGD de agua potable y 1.5 MGD de agua cruda, no de 2 MGD. **Segundo**, la estimación está basada en estándares de la AAA y contempla todos los componentes del proyecto en operación. Adicionalmente, el diseño del proyecto incluye

infraestructuras para el aprovechamiento de agua de lluvia y reutilización de aguas residuales tratadas, lo que permite cubrir la demanda de riego sin recurrir a agua potable [1].

Los memoriales técnicos complementarios [1][2] distinguen una **demanda de 1.5 MGD de agua cruda y 1.252 MGD de agua potable**, considerando que el proyecto incluye una planta de filtración interna y la extracción de agua subterránea dentro de sus predios, mientras que la interconexión con la red pública de la AAA se plantea únicamente como alternativa de emergencia. La sugerencia de utilizar la Planta de Filtros de Betances, que se abastece desde los canales de riego del Valle de Lajas, fue presentada por parte de la AAA en su comunicación del 26 de septiembre de 2024 para promover inversiones en la infraestructura pública, proponiendo aumentar su capacidad de 2.0 a 4.0 MGD y extraer agua adicional del canal, sin que ello formara parte de la propuesta original del proyecto. Posteriormente, en comunicación del 21 de marzo de 2025, la AAA aclaró que la demanda proyectada se estima entre 1.2 y 1.5 MGD, consistente con la cifra de 1.252 MGD solicitada como alternativa de emergencia.

Tal como se documenta en el Memo Complementario [2], aunque el Proponente no solicitó a la AAA suministrar agua para el Proyecto desde la Planta de Filtros de Betances, la propuesta de la AAA de aumentar la capacidad de Betances podría viabilizarse. En respuesta al Proponente, la AAA plantea aumentar la capacidad de procesamiento de agua de Betances en 2 MGD por encima de su capacidad actual.

El Memo Complementario [2], también analiza el sistema de desagües del Valle de Lajas y aclara una discrepancia presente en el documento de AEE. Aunque en una sección se afirma que el canal principal de desagüe "no tiene salida al mar", el memo señala que esto es incorrecto. Según este memo, **el canal descarga sus aguas en el Refugio de Aves en Boquerón, y este refugio está interconectado con el Caño Boquerón y la Bahía de Boquerón**, por lo que finalmente las aguas se pierden en el mar. El memo respalda esta explicación con mapas del USGS y la EPA publicados en el Atlas de Agua de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de 1996 (ver Ilustración 1).

Tal como se establece en el Memo Complementario [2], el agua que circula por los canales de desagüe del Valle de Lajas no se aprovecha formalmente, a diferencia de los canales de riego. Según el memorial explicativo de la AEE, la sección oeste del canal principal recoge agua de lluvia de unas 3,000 cuerdas, además de aportes de canales laterales que drenan agua proveniente de montañas y predios. Con base en datos pluviométricos, se estima conservadoramente que en el tramo final del canal principal, que atraviesa los terrenos del Proyecto y cuyo mantenimiento es responsabilidad del propietario, circulan más de 4 millones de galones diarios de agua cruda, posiblemente más si se consideran los aportes adicionales. Esta agua se descarga al mar sin uso alguno. En épocas de lluvias intensas, el canal se desborda en la intersección con la carretera 301, afectando el acceso a El Combate y áreas cercanas. [2]

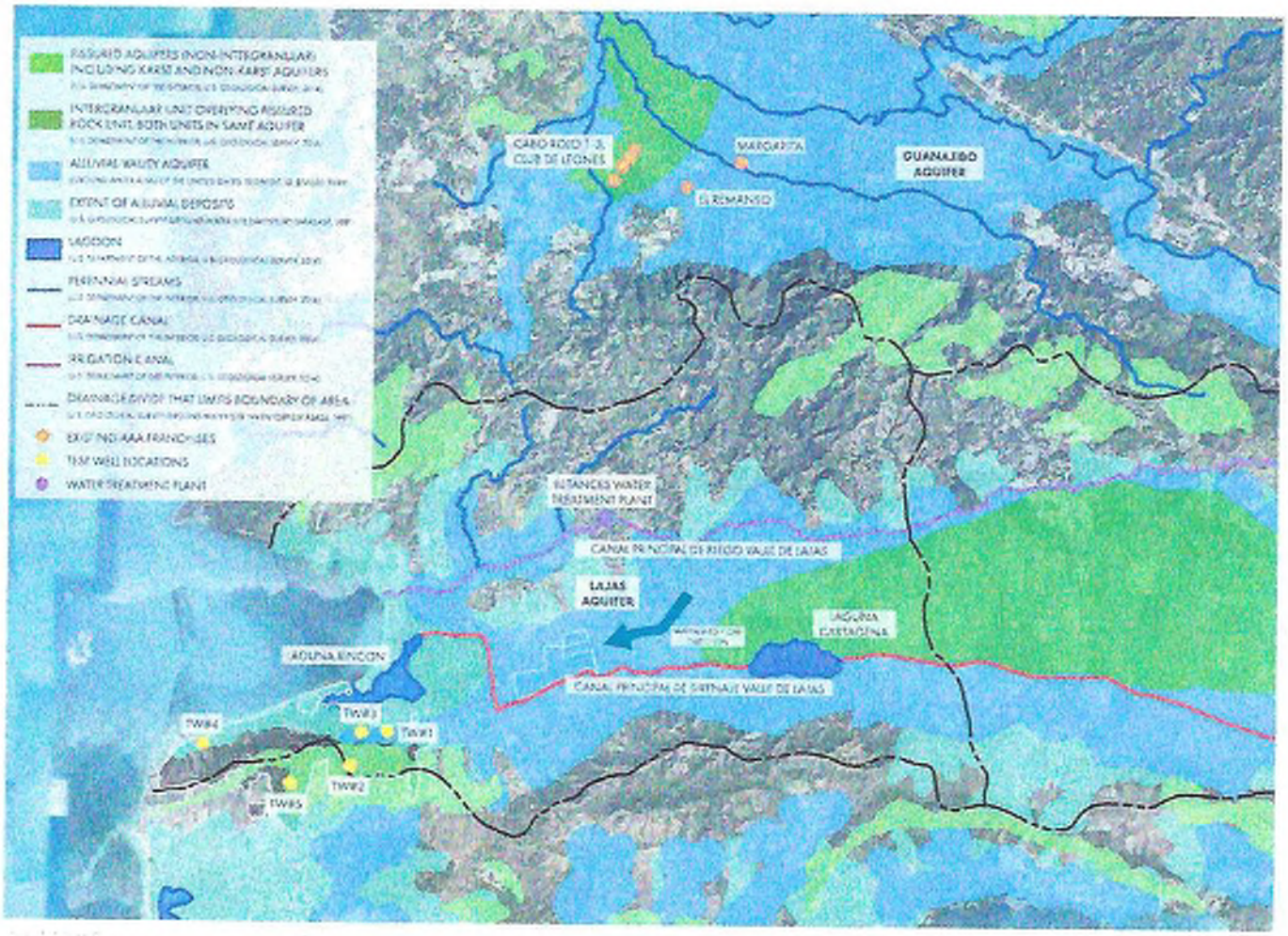


Ilustración 1 - Ilustración del sistema de riego y desagüe del Valle de Lajas; los acuíferos de Lajas y Guanajibo; las infraestructuras de la AAA y los predios del Proponente. Según datos publicados y provistos por el USGS, la EPA, la AAA y la AEE. (2)

De la discusión y análisis de los documentos técnicos se desprenden lo siguiente:

1. El Proponente nunca ha solicitado utilizar agua de los canales de Riego del Valle de Lajas.
2. La fuente de agua propuesta para el proyecto será subterránea.
3. La interconexión al sistema de distribución de la AAA y sus fuentes fueron planteadas como una alternativa de emergencia y resulta opcional para el Proyecto Esencia.
4. Por los predios del Proyecto Esencia pasan al menos dos acuíferos documentados y descritos por las agencias federales. (3)
5. Las pruebas de pozos de primera etapa y el análisis de la documentación hidrológica confirman la ubicación de los acuíferos dentro de los predios del Proponente. (3)

6. El acuífero que alimenta al Proyecto es distinto al que la AAA utiliza para extracción actualmente. (4)
7. No se encontró evidencia de explotación formal del acuífero aluvial que alimenta a Esencia en zonas cercanas al proyecto en las fuentes de AAA. Igualmente, la información publicada por el USGS no identificaba a la fecha de su publicación pozos de uso de suministro público o industriales al oeste del "East-West drainage divide", lo cual fortalice la noción de que toda la región oeste del acuífero aluvial que alimenta Esencia se encuentra con aprovechamiento mínimo e informal. (3)
8. De acuerdo con la AEE, los propietarios de los predios por los cuales transitan los canales de desagüe son responsables de su mantenimiento, a diferencia de los canales de riego que los mantiene y regula la AEE. CRLA es uno de esos Propietarios. (2)
9. Tanto el Proyecto Esencia como las infraestructuras de la AAA se encuentran aguas abajo de los predios agrícolas del Valle de Lajas, por lo que resulta físicamente imposible que su aprovechamiento de cualquier agua compita con las necesidades de riego de los predios precitados. (2)

Conclusión:

A partir de lo expuesto y conforme a los memoriales técnicos que forman parte del récord del Proyecto Esencia, queda establecido que la fuente de agua propuesta es subterránea, que la interconexión con la AAA se contempla únicamente como alternativa de emergencia, y que no existe intención ni necesidad de utilizar agua proveniente del sistema de canales de riego del Valle de Lajas. Las aclaraciones aquí presentadas responden puntualmente a las observaciones del Ing. Jaime Umpierre Montalvo y se sustentan en evidencia técnica, hidrológica y documental validado por distintos profesionales. Reiteramos el compromiso del Proponente con el desarrollo responsable, sustentable y respetuoso del entorno natural y comunitario, y agradecemos la oportunidad de continuar colaborando en este proceso de evaluación conforme a los principios de transparencia, rigor técnico y cumplimiento normativo.

A la luz de que la AEE no puede hacer disponible agua adicional a la Planta Betances, el proyecto Esencia desiste de la interconexión de emergencia y se mantendrá con el sistema no interconectado a la infraestructura pública.

Arq. Antonio L. Garate, CAAPPR, AIA, NCARB, LEED AP, MSBPD

CC:
Ing. Josué Colon, Zar de Energía de Puerto Rico, Director Ejecutivo de la Autoridad para las Alianzas Publico Privadas (AAPP), Gobierno de Puerto Rico.
Lic. Norberto Almodóvar, Secretario Auxiliar, Oficina de Gerencia de Permisos, Departamento de Desarrollo Económico y Comercio, Gobierno de Puerto Rico.

DIRECTORA EJECUTIVA AEE
RECIBIDO 23OCT'25 PM1:24

ACUSE DE RECIBO

Por medio de la presente certificamos que en hoy 23 de octubre de 2025, recibimos carta fechada el 21 de octubre de 2025 con los siguientes anejos:

[1] Memorial Técnico Complementario – Infraestructura de Agua (Kimley-Horn)
[2] Memorial Técnico Complementario – Hidrología y Fuentes de Agua (PMG)
[3] Memorial Técnico Complementario – Acuíferos (JS Drilling)
[4] Memorial Explicativo de 22 de abril de 2025, por el Ing. Luis Sierra de la firma JS Drilling
[5] Comunicación de la AEE de 20 de marzo de 2025.
[6] Reporte del levantamiento de campo de propósito específico. Designación de utilidades subsuperficiales de acuerdo con el ASCE 3822 QL-B d/f 7 de octubre de 2024, por Javier E. Bidot & Asoc.
[7] Comunicaciones intercambiadas con la AAA (fechas 26 de septiembre de 2024, 21 de enero de 2025, 10 de julio de 2025 y 15 de julio de 2025).

AEE

Nombre: Yessenia Cintrón

Titulo: Asesora Ejecutiva

Firma:

AAA

Nombre: Milmarie Medina Arce

Titulo: Adm. Sist. Oficina Senior

Firma: 23 oct 2025

AAA PRESIDENTE EJECUTIVO

RECIBIDO 28 OCT'25 AM10:58

[1] Memorial Técnico Complementario – Infraestructura de Agua (Kimley-Horn)

Ing. Jose Rivera, Kimley-Horn Puerto Rico, LLC.

En las secciones siguientes el Proponente desea aclarar para mejor entendimiento de los oficiales de la Agencia el plan para el abasto de aguas del proyecto Esencia. Tanto los planteamientos base establecidos en la concepción original presentada en mayo de 2024 a consideración de la OGPE, como la evolución de dichos planteamientos y los ajustes al plan que se han ido realizando conforme se han recibido comentarios de las agencias y del público a través del proceso de evaluación y aprobación.

Como es de su conocimiento, en esta etapa del proyecto corresponde al Proponente presentar que la infraestructura de agua para abastecer las necesidades del proyecto existe o se puede proveer. En tal sentido, en lo particular para el agua, es propicio discutir la fuente de agua cruda, la infraestructura para su extracción y tratamiento, las líneas necesarias para llevarlas al sistema de almacenamiento y finalmente su distribución en el proyecto a los distintos puntos de uso.

En cuanto a la demanda de agua potable, la planta de tratamiento de agua potable, su almacenamiento, regulación y distribución interna:

En el memorial explicativo contenido en el récord, se explicó lo concerniente a todo el componente de infraestructura interna del proyecto. Entendemos oportuno reiterarlos para fines de aclaraciones y discusión de cómo estos sistemas interactúan en sus distintos usos.

1. Esencia contará con un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia para su aprovechamiento. En los documentos del proyecto consta un estimado de capacidad de almacenamiento de agua de lluvia de aproximadamente 75 millones de galones en un sistema de múltiples charcas de retención. En promedio, el proyecto Esencia estima poder capturar 36 millones de galones al mes a través del sistema de drenaje propuesto para su aprovechamiento. Este cálculo preliminar está basado en la intensidad promedio de lluvia en pulgadas provisto por la NOAA y la asunción de que sólo el 25% de la escorrentía será capturada. Cabe recalcar que, durante la etapa de diseño de detalle, el proponente cumplirá con las normas y el reglamento establecido por el Reglamento 40 para diseño, operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado pluvial en Puerto Rico.

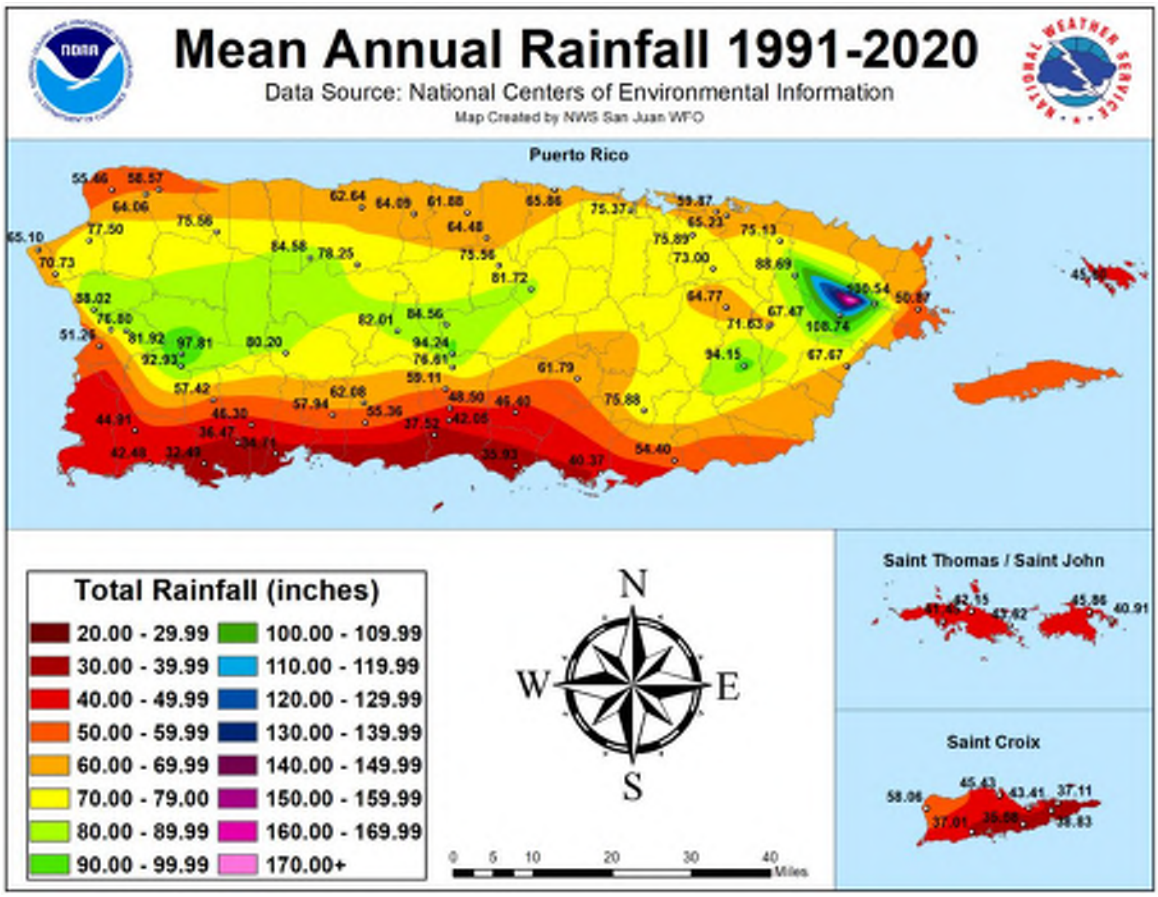


Ilustración 1 Lluvia anual promedio de 1991-2020 para Puerto Rico provisto por NOAA.

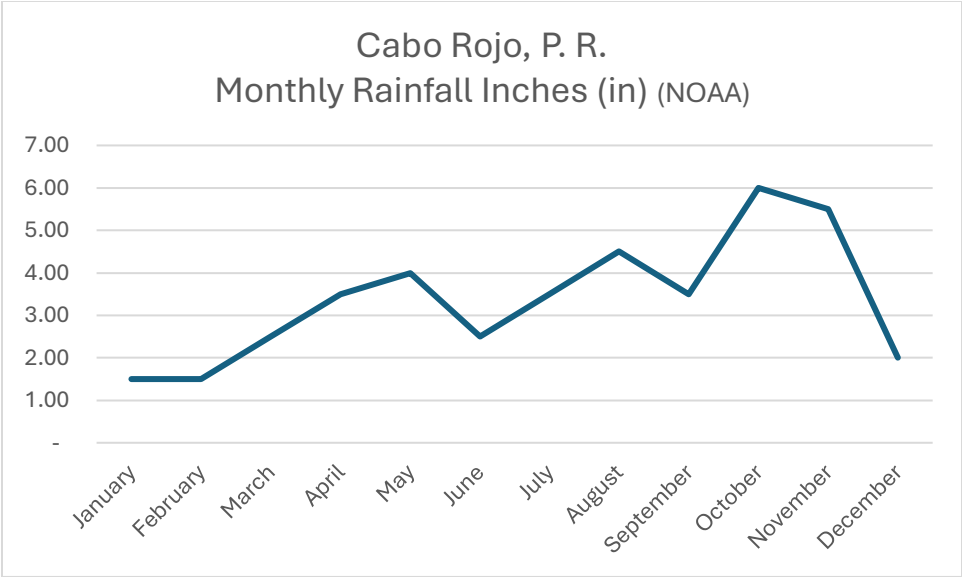


Ilustración 2 Lluvia mensual promedio de 1991-2020 para Puerto Rico provisto por NOAA.

2. De la misma manera, Esencia contará con un sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales cuya planta de tratamiento contará con tratamiento terciario y de olores con el objetivo de que todos los efluentes sean utilizados para riego dentro del proyecto. En los memoriales del proyecto se documenta un estimado de producción de efluente de 1.32 millones de galones por día MGD. **Combinando la producción de agua del sistema de recolección y aprovechamiento de aguas de lluvia y los efluentes de la planta de tratamiento de aguas residuales se contará con una disponibilidad de 2.52 MGD.**

3. El agua de estas dos fuentes se dirigirá primordialmente a fines de riego, tanto de los campos de golf del proyecto como de las zonas urbanas y residenciales. **La demanda de agua para riego se ha estimado en unos 2.41 MGD según la tabla mostrada debajo:**

ESENCIA: PRELIMINARY IRRIGATION DEMAND BASED ON AREA COVERED			
AREAS TO BE IRRIGATED	TOTAL AREA (ACRE)	WATER DEMAND (GPD) 80% OF TOTAL AREA (NATIVE PLANTING BEDS)	WATER DEMAND (GPD) 20% OF TOTAL AREA (TURFGRASS)
HOTEL AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	26.99	35,183.08	27,853.28
RESIDENTIAL AREA (SINGLE FAMILY - 2/3 OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	165.04	215,111.00	170,296.24
RESIDENTIAL AREA (CONDO/MULTI FAMILY - 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	6.82	8,888.76	7,036.93
AMENITIES AREA (BEACH CLUB, SCHOOL, SPORTS FACILITIES - 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	40.38	52,635.31	41,669.63
TOWN CENTER AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)	3.86	5,035.55	3,986.47
ROADWAY PLANTING AREA (UP TO RIGHT-OF-WAY)	316.23	412,166.28	326,298.36
TOTAL=	559.33	729,019.97	577,140.91
		TOTAL WATER DEMAND (GPD) =	1,306,160.88

LEGEND:
- HOTEL AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- RESIDENTIAL AREA (SINGLE FAMILY – 2/3 OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- RESIDENTIAL AREA (CONDO/MULTI FAMILY – 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- AMENITIES AREA (BEACH CLUB, SCHOOL – 100% OF LAND NOT OCCUPIED BY BUILDING ENVELOPES)
- TOWN CENTER AREA (100% OF LAND NOT OCCUPIED BUT BUILDING ENVELOPES)
- ROADWAY PLANTING AREA (UP TO RIGHT-OF-WAY)

Ilustración 1 Estimaciones de demanda de agua para riego para áreas públicas y zonas residenciales del proyecto Esencia.

ESENCIA: PRELIMINARY GOLF COURSE IRRIGATION		
GOLF COURSE	AREA (ACRE)	WATRER DEMAND (GPD)
COURSE A	110	550,000
COURSE B	110	550,000
TOTAL=	220	1,100,000

Ilustración 2 Demanda estimada de agua de riego para los campos de golf del Proyecto Esencia.

En consecuencia, luego de satisfechas las necesidades de riego del proyecto, se estima <u>un excedente de agua cruda disponible de 0.11 MGD.</u>

4. Como ha sido establecido en secciones anteriores y consta en el memorial explicativo en el récord del proyecto, **la demanda de agua potable del proyecto se estima en 1.252 MGD**. **El proyecto instalará una planta de filtración dentro de sus predios capaz de procesar 1.5 MGD de agua cruda** para entregar la demanda estimada de 1.252 MGD de agua potable.

5. Los documentos del proyecto también explican cómo se tendrá un sistema de almacenamiento y regulación de agua potable y se construirá un sistema de distribución a presión constante para entregar el agua potable a los puntos de servicio a los usuarios. Toda la infraestructura descrita que se construirá dentro de los Predios del Proponente y se adherirá estrictamente a las normativas Federales y locales aplicables.

En cuanto a las líneas de distribución existentes de la AAA y un eventual punto de interconexión:

En su comunicación de fecha 26 de septiembre de 2024, la AAA estableció que recomendaría el servicio de interconexión mediante un solo contador de 12". Igualmente, estableció que el punto de interconexión podría ser por interconexión con la línea existente de 16" en la Carretera PR-301 y el Camino Montecarlo. Indica que se debe instalar una válvula sostenedora de presión.

Para fines ilustrativos se provee en la ilustración un mapa de las redes de distribución de la AAA en las inmediaciones del proyecto extraído de la fuente oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. En dicho mapa se identifica la ubicación del precitado Camino Monte Carlo, así como la referida línea matriz de 16". En dicho mapa también se indica que existe una línea de 6" de AAA que interconecta el punto con la finca del Proponente a través del Camino Montecarlo. Esta es la línea que se pudiese ser ampliada a 12' según la comunicación de AAA y donde se añadirían los dispositivos de control de presión. Cabe resaltar que ese trazo es existente y está previamente impactado.



Ilustración 3 Redes de distribución de la AAA en los puntos donde se interconectan con los Predios del Proponente.

Del mapa también hacemos notar que existen dos puntos de interconexión adicionales de la red de AAA que no fueron comentados en la carta pero que se encuentran disponibles y se conectan directamente a los terrenos del Proponente. Ambos en la línea matriz de 12" de la AAA.

Igualmente, el Proponente presenta en el anejo el reporte de investigación de utilidades subsuperficiales realizados por la Firma Javier Bidot & Asociados en octubre de 2024. En este informe corrobora la existencia de las tuberías matrices de 12" de AAA en sus puntos de colindancia con la propiedad del Proponente.

En fecha 11 de junio de 2025 el Proponente informó a la AAA que estaba en la mejor disposición de considerar aportaciones económicas tendentes a que dicha entidad realizase mejoras a la infraestructura existentes que permitiesen satisfacer el servicio del proyecto de ser necesarias (ver adjunto). De forma tal que se confirma que en términos de la infraestructura de distribución de agua de la AAA tanto el punto de interconexión sugerido por la agencia como múltiples otros puntos se encuentran disponibles para que se pueda proveer el servicio en caso de que fuese necesario.



[2] Memorial Técnico Complementario – Hidrología y Fuentes de Agua (PMG)

2914MEMORIAL TECNICO COMPLEMENTARIO
FUENTES DE AGUA
PROYECTO ESENCIA

Ing. Pedro Garcia, PMG.

La comunicación de la AEE de fecha 20 de marzo de 2025 se hace acompañar de una exhaustiva explicación de la historia, características técnicas y condiciones actuales del sistema hidroeléctrico del suroeste y el canal de riego del Valle de Lajas. En el memorial describe la denominada "Segunda Fase" del Proyecto que tiene tres componentes principales: 1. El Embalse regulador del Rio Loco, 2. El Canal Principal de riego y sus laterales (canal del Valle de Lajas), así como el sistema de desagües principales y los secundarios, que conducen las aguas de lluvia a las bahías de Guánica y de Boquerón, respectivamente para la cuenca este y la cuenca oeste. En la siguiente página establece que el canal principal de desagües tiene 18.04 millas.

Mas adelante en la página 7 el documento describe el sistema de desagües del Valle de Lajas y en esta sección establece que el canal principal de drenaje en su tramo B conduce el agua "*desde la laguna de Cartagena hasta el Refugio de Aves en Boquerón Cabo Rojo* ***donde este no tiene salida al mar***". Esta afirmación es incorrecta y contradictoria con la primera página del memorial explicativo, donde se afirma que ***"El sistema de desagües principales y los secundarios. Los cuales sirven de drenaje a las fincas y aguas sobrantes de riego para conducirlas al mar en las bahías de Guánica y de Boquerón".*** Lo cierto es que el canal principal de desagüe del Valle de Lajas efectivamente descarga sus aguas en el oeste al refugio de aves, no menos cierto es que el refugio de aves a su vez tiene sus aguas interconectadas con el Caño Boquerón y la Bahía de Boquerón. El Caño Boquerón también se conoce como Laguna Rincón en el mapa del United States Geological Survey (USGS) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en ingles) Por tanto, las aguas conducidas por el canal principal de desagüe se pierden en su totalidad en el mar. En la imagen inferior se muestra el mapa del USGS y la EPA publicadas en el Atlas de Agua de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de 1996.

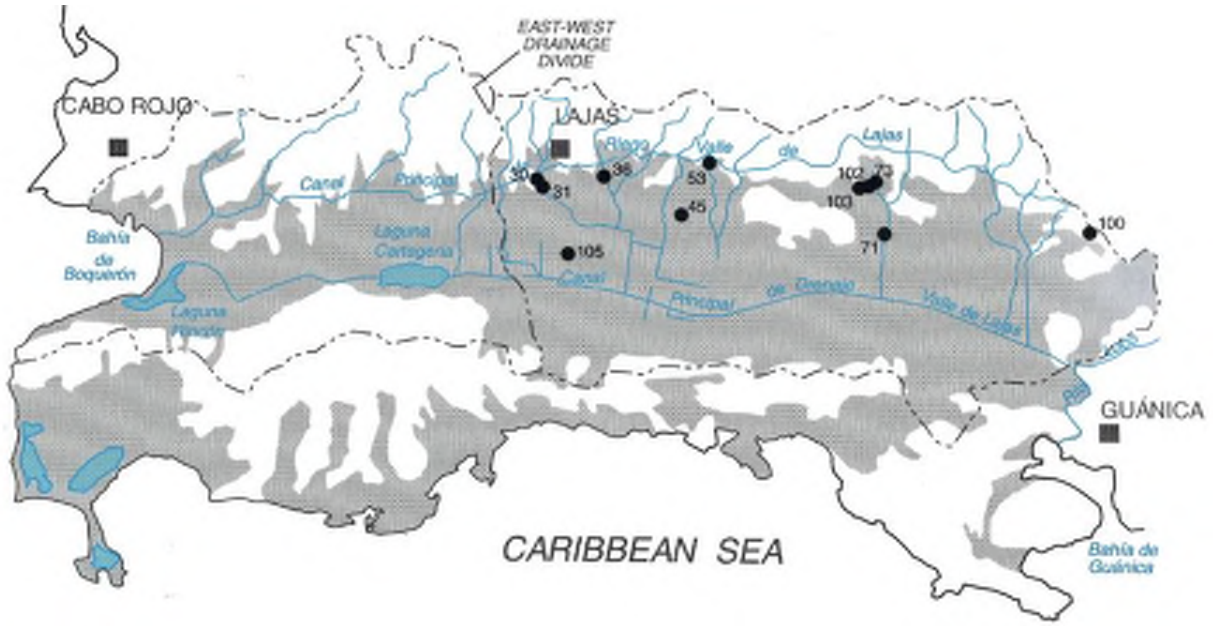


Ilustración 1 Mapa de los acuíferos de la región de Lajas mostrando los canales de riego y desagüe (drenaje) del Valle de Lajas, fuente USGS y EPA (1996).

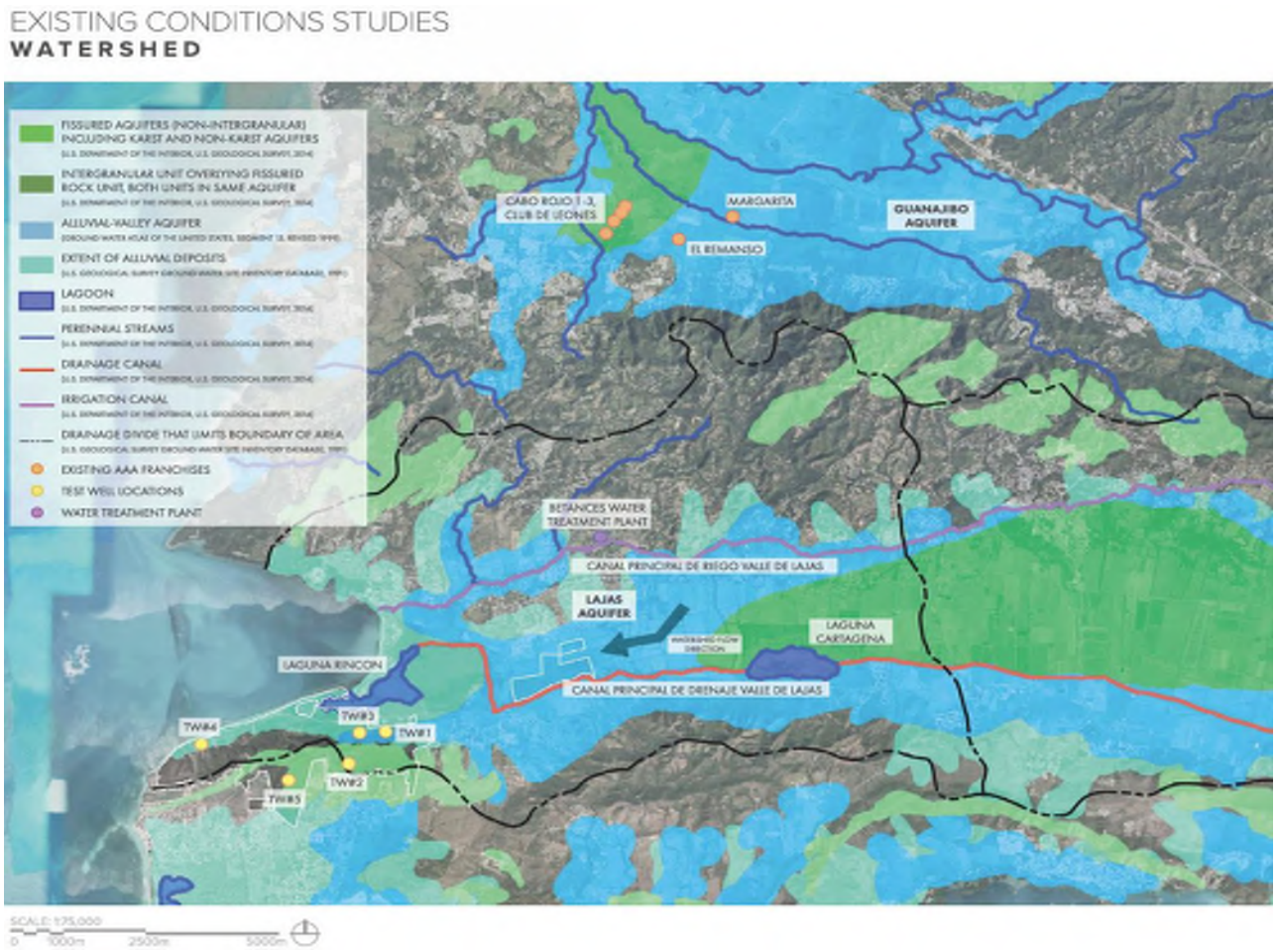


Ilustración 2 Mapa de la distribución de los acuíferos de Lajas y de Guanajibo descritos por el USGS y la EPA; superpuesto con la ubicación de los predios del Proponente y los pozos de prueba aprobados por el DRNA; las infraestructuras de riego y desagüe del Valle de Lajas según la AEE y la ubicación de los pozos existentes y la Planta de Filtros de Betances de acuerdo con la data provista por la AAA.

Debemos diferenciar claramente que existen dos sistemas de canales para usos distintos. El sistema de canales de riego y el sistema de canales de desagüe. **El Canal Principal de Riego del Valle de Lajas y sus laterales son los que alimentan a los predios agrícolas del valle y eventualmente de donde AEE suple agua cruda a la planta de filtración de Betances, que la AAA utiliza para el abasto de agua potable de sus usuarios en Cabo Rojo. Este sistema de canales es el que se abastece del embalse de Loco que se encuentra altamente sedimentado y con documentadas dificultades de aprovechamiento en la actualidad. No menos cierto es que el canal principal de riego abastece la planta de filtración de Betances en su tramo final y antes de su descarga en la Bahía de Boquerón, luego de haber suplido la demanda agrícola.**

La distribución del agua del canal principal de riego es a través de sus canales laterales. En la porción del Valle de Lajas que ubica en Cabo Rojo, el agua de que discurre por estos canales y no

es utilizada, descarga por un canal de desagüe que discurre de este a oeste hasta llegar eventualmente a la Bahia Boquerón. Este canal también recibe descargas controladas provenientes de la Laguna Cartagena que ubica en la frontera geográfica del Municipio de Lajas con Cabo Rojo. Este es un sistema de canales con propósito distinto al riego. Su propósito es el drenaje pluvial, pues recogen agua de lluvia. Tampoco son alimentados por el Embalse del Rio Loco cuya capacidad está comprometida por sedimentación.

Tanto el memorial de la AEE como la data del USGS y la EPA establecen que los canales del Valle de Lajas en su vertiente oeste (tanto los de riego como los de drenaje) tienen flujo por gravedad hacia el oeste y desembocan en la bahía de Boquerón. Los predios del Proponente se encuentran en la desembocadura aguas abajo de todos los predios agrícolas del Valle de Lajas. **De forma tal que resulta materialmente imposible que en un sistema por gravedad el proyecto Esencia reste agua a las zonas agrícolas del Valle de Lajas.**

El agua que conducen los canales de desagüe del Valle de Lajas no tiene aprovechamiento formal a diferencia de los canales de riego. Según el mismo memorial explicativo de la AEE la porción Oeste del canal principal de desagüe recoge el agua de lluvia de aproximadamente 3,000 cuerdas y tiene aportes de la red de canales laterales de desagües que según el memorial recogen el agua de lluvia que proviene de las montañas y los predios. **Combinando estos parámetros generales con los datos de pluviometría de la zona es conservador estimar que en el tramo terminal del canal principal de desagüe que circula por los predios del Proponente (y que según la misma AEE, es responsabilidad del Propietario del Terreno dar mantenimiento al mismo), en promedio circulan en exceso de 4 millones de galones de agua cruda por día, probablemente mucho mas de ese valor si tomamos en cuenta las aportaciones de los canales laterales de las montañas. Agua que no es aprovechada, descarga al mar inmediatamente después de salir de los predios del Proponente y se pierde diariamente. Mas aun, en tiempos de lluvias intensas, el canal se desborda en su cruce por la intersección con la carretera 301 justo fuera del predio del Proponente, interrumpiendo el acceso a los residentes de El Combate y los sectores aledaños.**

La sugerencia de utilizar la Planta de Tratamiento de Betances, que a su vez se abastece desde los canales de riego del Valle de Lajas fue hecha por la AAA en su comunicación fechada 26 de septiembre de 2024 en un interés por motivar al Proponente a invertir en mejoras necesarias en la infraestructura pública de filtración que sirve a los usuarios de dicha facilidad. Es en esa comunicación donde se hace referencia a aumentar la capacidad de esa infraestructura de 2.0 a 4.0 MGD y extraer agua adicional del canal de riego, no en ninguna de las propuestas del Proponente.

Mas tarde, en comunicación de fecha 21 de marzo de 2025, la AAA aclara que la demanda proyectada se estima entre 1.2 MGD y 1.5 MGD (dejando claro el Proponente que la demanda estimada solicitada como alternativa de emergencia a AAA fue de 1.252 MGD como se desprende del precitado memorial explicativo).

Es importante notar que, si bien es cierto que el Proponente no solicitó a la AAA suministrar el agua del proyecto desde la Planta de Filtros de Betances, no menos cierto es que la propuesta de la AAA de aumentar la capacidad de Betances pudiese viabilizase. En su respuesta al Proponente la AAA

plantea aumentar la capacidad de procesamiento de agua de Betances en 2 MGD por encima de su capacidad actual.

En su memorial, la AEE establece como la razón principal para no poder hacer disponible agua cruda adicional para Betances es que el sistema de embalses que alimenta el canal de riego del Valle de Lajas se encuentra severamente sedimentado desde el huracán María y en particular el embalse de Loco, del cual se sirve directamente al canal de riego registra una disminución de un 76% de la capacidad de almacenamiento debido a la sedimentación. Sin embargo, en una nota de prensa fechada el 9 de julio de 2024 recogida en el diario Primera Hora, **la propia AEE anuncio que la Agencia había recibido la adjudicación de 350 millones de dólares de fondos de la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) para dragar el sistema de embalses y devolver todos los 11 embalses a sus condiciones previas al huracán María. En la misma nota se cita que las aguas de los embalses recuperados se usarán para consumo humano, riego y generación hidroeléctrica. Nos parece que la limitación de suplir más agua a Betances para ampliar su capacidad es circunstancial y ya están encaminados los esfuerzos y asignados los fondos para su solución. Tomando en cuenta esto resulta razonable el planteamiento de la AAA. Si bien no es uno necesario para viabilizar el Proyecto Esencia, debido a que este cuenta con otras fuentes primarias de agua cruda, si parece razonable para tener capacidad adicional para los ciudadanos y comercios de Cabo Rojo a quienes AAA sirve desde sus operaciones en Betances.**

En fecha 11 de junio de 2025, en comunicación dirigida a AAA el Proponente estableció que como parte del compromiso del Proyecto Esencia con el bienestar de las comunidades de Cabo Rojo y el fortalecimiento del sistema de abasto de agua "*El Proponente está dispuesto a realizar aportaciones económicas al plan de mejoras capitales de AAA – conforme a las necesidades del proyecto y sus fases de construcción para apoyar las mejoras necesarias en la infraestructura de la AAA y el Distrito de Riego del Valle de Lajas (DRVL)*". En fecha 11 de Julio de 2025, luego de reunirse con las autoridades de la AAA, el Proponente reafirmó su disponibilidad para realizar las mejoras a la Planta de filtración de Betances, de estas ser necesarias. Sin embargo, sugiere que por el bienestar de las comunidades de Cabo Rojo y el fortalecimiento del sistema solicita considerar aportaciones al plan de mejoras capitales de la AAA en la región. Informa a la AAA que el DRNA ya autorizó la realización de pozos de prueba en los Predios del Proponente para que se determine la mejor alternativa o combinación de estas para satisfacer las necesidades del proyecto a lo largo de sus fases, así como fortalecer el suministro de agua a las comunidades de Cabo Rojo. En fecha 15 de julio la AAA expresó que estaba en disposición de evaluarlas y comunicaría eventualmente al Proponente la combinación de alternativas que resultaran más convenientes.

Suscrito por

Pedro M. Garcia Campos, MSCE, PE

[3] Memorial Técnico Complementario – Acuíferos (JS Drilling)

October 22, 2025

Cabo Rojo Land Acquisition, LLC

RE: Reporte de progreso proyecto Esencia Cabo Rojo

1. Trasfondo:

El presente estudio se realiza bajo el amparo del permiso número O-FA-PBP04-SJ-00095- 28102024, otorgado el 9 de mayo de 2025, el cual autoriza la construcción de cinco (5) barrenos de prueba y diez (10) pozos de monitoreo.

El propósito inicial de este estudio es:

- Ubicar los barrenos de prueba dentro de las cinco formaciones geológicas previamente identificadas en la zona de estudio, conforme a los criterios establecidos en el permiso.
- Determinar la conductividad hidráulica de dichas formaciones durante el proceso de barrenado, con el fin de evaluar su viabilidad y capacidad de caudal para estudios hidrogeológicos más especializados y detallados.
- En caso de que el barreno sea identificado como productivo, se procederá con el monitoreo del comportamiento del acuífero durante un periodo continuo de 24 horas. Esta actividad permitirá realizar una evaluación preliminar de la dinámica del sistema acuífero, así como de su capacidad de respuesta ante escenarios de aprovechamiento potencial, contribuyendo a validar su viabilidad para futuras fases de desarrollo hidrogeológico.

PO Box 363116, San Juan, PR 00936-3116
☎ 787-761-2570 🖷 787-748-6970 www.jacasierra.com

2. Resultados de Campo:

El barreno de prueba identificado como TW-2 fue perforado hasta alcanzar una profundidad total de 200 pies. Posteriormente, se procedió con la instalación de una bomba sumergible ubicada a una profundidad de 187 pies desde la superficie.

Durante la fase de prueba de bombeo, se observó un comportamiento hidráulico altamente favorable. La extracción se mantuvo continua durante un periodo de 24 horas, sin que se registraran variaciones significativas en el nivel dinámico del pozo, lo que sugiere una buena capacidad de recuperación del acuífero y una eficiencia operativa estable bajo condiciones de bombeo sostenido.

- Nivel estático: 66’
- Nivel dinámico: 74’
- Flow Rates (Flujo): 110 GPM
- Drawdown (Reducción): 8’- 1”

Su ubicación corresponde a una zona permeable con un acuífero confinado de alta capacidad de almacenamiento. Este hallazgo fue favorable, aunque requiere estudios adicionales de almacenamiento y calidad de agua para confirmar su viabilidad como fuente de aprovechamiento.

Los barrenos TW-1, TW-3, TW-4 y TW-5 Fueron descartados tras presentar caudales por debajo de los niveles de demanda establecidos, lo que los hace no viables para el propósito del proyecto. En la Figura 1, se presenta la localización aproximada de

los barrenos de prueba realizados. Los barrenos de prueba fueron distribuidos en las 5 formaciones geológicas existentes dentro de la finca.



Ilustración 1. Localización aproximada de los 5 barrenos de prueba realizados

Con base en los resultados obtenidos durante la fase inicial de exploración, se ha identificado una zona de alta productividad hidrogeológica dentro de la finca, particularmente asociada al barreno TW-2. Este hallazgo permite redefinir estratégicamente el enfoque del estudio, orientándolo hacia áreas con mayor potencial de aprovechamiento.

3. En Cuanto a la Fuente de Agua Cruda y la Hidrogeología de la Zona (Extraído de Reporte Hidrológico):

En 1996, El US Geological Survey en coordinación con la EPA, publicaron el "Atlas of Groundwater Resources in Puerto Rico and the US Virgin Islands". Dicha publicación describe las características hidrogeológicas de la región donde se encuentran los predios del Proponente.

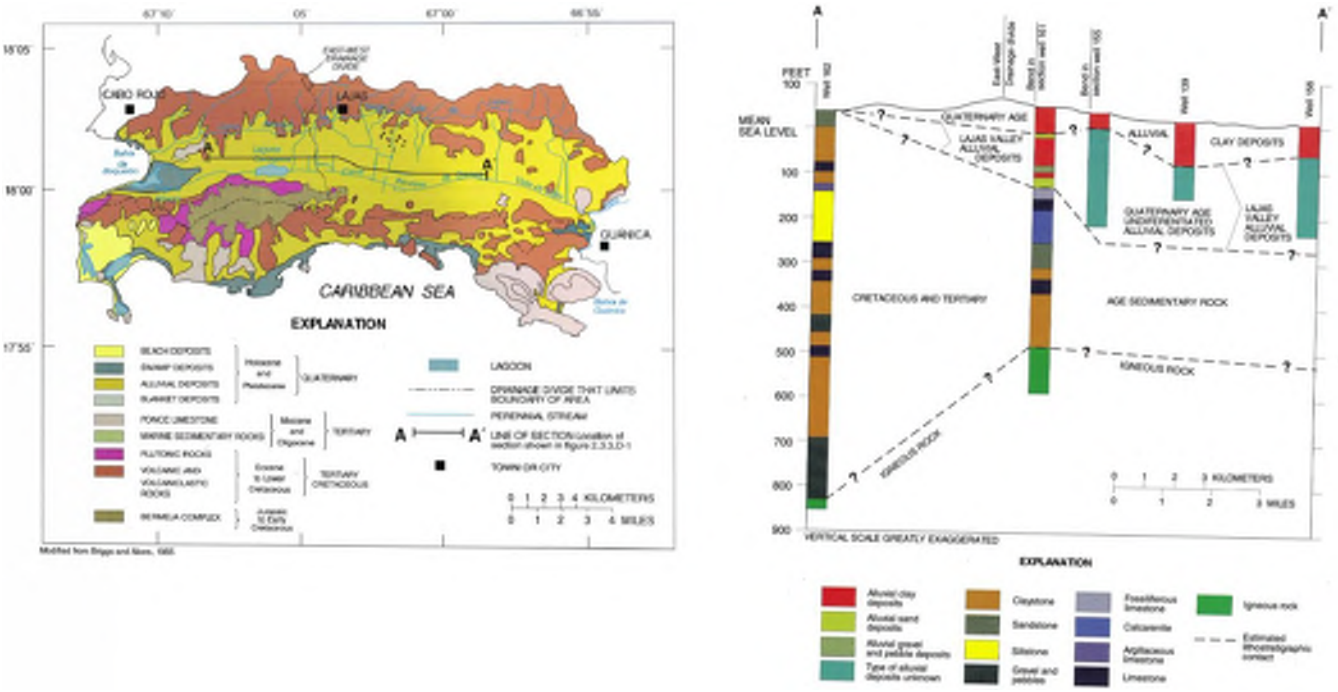


Ilustración 2. Características hidrogeológicas de la región de Cabo Rojo de acuerdo con el Water resources Investigation report 94-4198 de USGS y EPA, 1996.

En su publicación, las agencias Federales describen que en el Valle de Lajas se encuentran dos acuíferos distintos. El primero, el más superficial, lo denomina el acuífero aluvial que transcurre en los estratos aluviales entre los 27 y 210 pies de profundidad, es un acuífero confinado y lo pasa a describir en detalle. El segundo acuífero, el más profundo, transcurre en los depósitos sedimentarios más profundos y el USGS establece

que se puede considerar como un acuífero distinto al superficial. De dicho acuífero más profundo se estima que transcurre en la unidad geológica sedimentaria del periodo cretáceo y terciario. Se cuenta con data limitada al respecto, pero se ha identificado entre los 200 pies y los 800 pies de profundidad. En cuanto a la fuente de recarga, el USGS y la EPA describen recarga de las montañas circundantes.

El USGS describe el acuífero superficial principal como mono homogéneo, anisotrópico y confinado compuesto por depósitos aluviales. La publicación de la Agencia establece en sus mapas y narrativa características importantes de dicho acuífero como su transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Igualmente, el USGS establece un mapa del acuífero referido. Adicionalmente el USGS en el 2014 publico una actualización de su Mapa hidrogeológico de la Isla de Puerto Rico donde describen el acuífero superficial principal también como uno de características intergranulares. Igualmente, en la actualización del 2014 identifica un acuífero adicional intergranular sobre roca fisurada. El siguiente mapa muestra la ubicación aproximada de ambos acuíferos con relación a los predios propiedad del Proponente del Proyecto Esencia.



Ilustración 3. Ubicación de los acuíferos que alimentan Esencia de acuerdo con los mapas del USGS en comparación con los predios del Proponente.

De las informaciones provistas por el USGS y la EPA en el Atlas en su sección 2.3.3, ciertos datos importantes merecen ser resaltados, a los cuales nos referiremos más adelante en este análisis:

- Al superponer los mapas de los acuíferos de Lajas publicados por el USGS y la EPA con los predios del Proponente se confirma que coinciden. Esta información es corroborada aún más al superponer los pozos de prueba, en particular el TW2. Igualmente se confirma que el acuífero con pozos de la AAA para extracción actual

es de Guanajibo, el cual no cruza por los predios del Proponente y es distinto al de Lajas, según descrito por las agencias federales.

- El acuífero principal aluvial de Lajas es un acuífero confinado, lo cual significa que se encuentra el agua bajo presión entre dos capas geológicas con relativa impermeabilidad. La capa superior compuesta por depósitos arcillosos y el fondo del acuífero aluvial se estima en la roca sedimentaria. Se estima la transmisividad del acuífero entre 670 y 8,020 pies cuadrados por día. La permeabilidad de los suelos en la zona oeste del valle y especialmente en las zonas más cercanas a los predios del Proponente se han identificado como de altas permeabilidades con valores en el rango de 5 a 10 pulgadas por hora en los tipos Bahia-Guayabo-Sosa y más bajos en el rango de 0.06 s 0.20 en los suelos Fraternidad-Aguirre-Cartagena. Se estima que el tope del acuífero se encuentra entre 27 y 90 pies desde la superficie y su fondo a nivel de la roca que se estima en unos 210 pies desde la superficie. De forma tal que el acuífero aquí descrito se estima en unos 120 a 183 pies de espesor y se encuentra confinado al menos a 27 pies de profundidad desde la superficie.

- El USGS también establece que la porción oeste del acuífero, establecida como la sección al oeste del "east-west drainage divide" cerca de Lajas tiene niveles de agua que varían entre 12 pies sobre el nivel medio del mar en las partes centrales del valle y se acercan al nivel medio del mar al acercarse a la Bahía de Boquerón donde se encuentran los predios del Proponente. Igualmente, el USGS establece que el flujo en la región oeste del acuífero es en dirección oeste hacia la Bahía de Boquerón, lo cual confirma que los predios del Proponente se encuentran aguas

abajo de los predios agrícolas del Valle de Lajas y sus canales de riego y drenaje. Esta información es consistente con lo planteado en el memorial explicativo de la AEE.

Es importante resaltar en que el Proponente agotó un proceso técnico y documental ante el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) para obtener un permiso para realizar cinco pozos de prueba dentro de su Propiedad. Dicho estudio fue realizado por la firma JS Drilling y su historial se recoge en el memorial explicativo de fecha 22 de abril de 2025 que sirvió como base a la aprobación del permiso para los pozos de prueba emitido por el DRNA en fecha 9 de mayo de 2025. El memorial explicativo se establece que luego de analizar los datos de coordenadas de las franquicias de pozos provistas por AAA, que las mismas no se encuentran en el acuífero que alimenta a Esencia. El pozo franquiciado más cercano a Esencia que pudo ser identificado fue el denominado "Club de Leones", el cual se ubica a unas 7 millas al norte de Esencia. Las coordenadas de este pozo lo ubican en otro acuífero identificado en los mapas del USGS como el de la región de Guanajibo y es uno distinto. **De forma tal que no se encontró evidencia de explotación formal del acuífero aluvial que alimenta a Esencia en zonas cercanas al proyecto en las fuentes de AAA. Igualmente, la información publicada por el USGS no identificaba a la fecha de su publicación pozos de uso de suministro público o industriales al oeste del "East-West drainage divide", lo cual fortalece la noción de que toda la región oeste del acuífero aluvial que alimenta Esencia se encuentra con aprovechamiento mínimo e informal.**

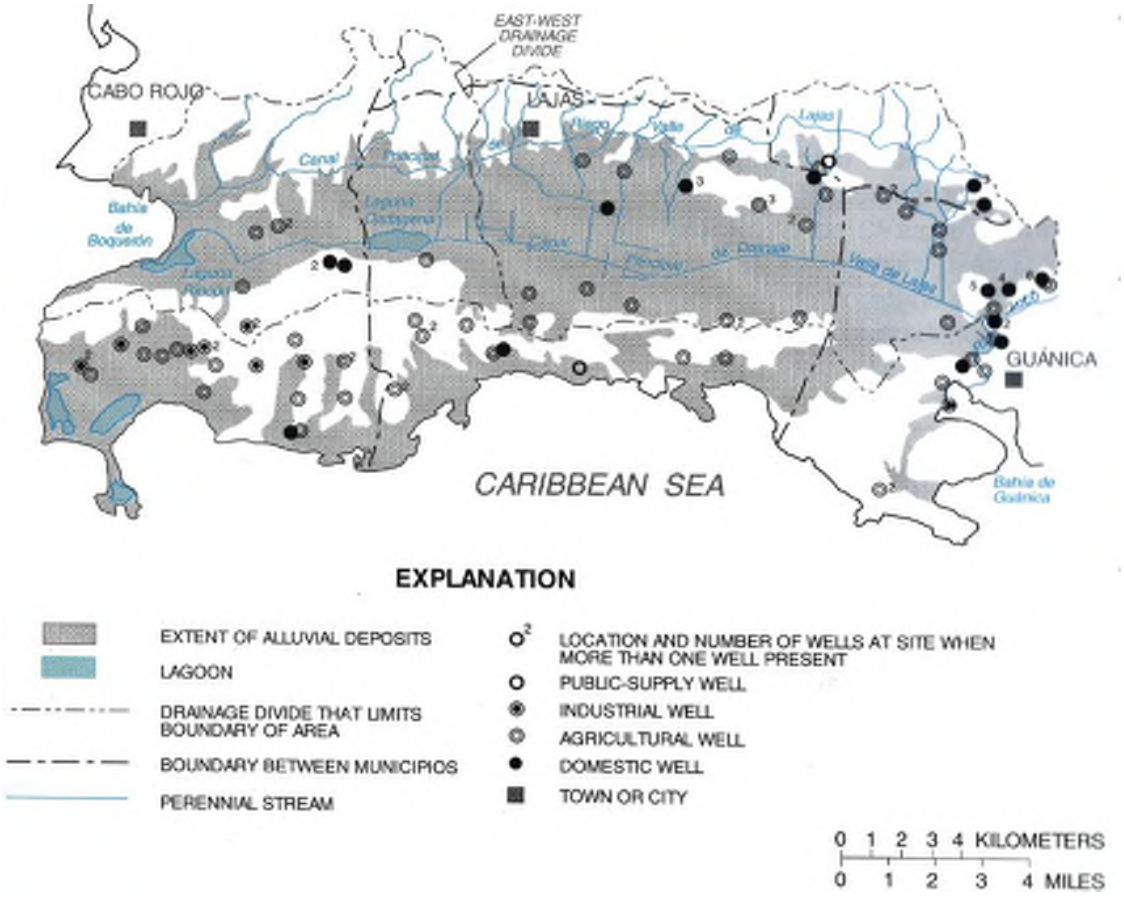


Ilustración 4. Ubicación de pozos sobre los acuíferos de la región Cabo Rojo, de acuerdo con lo publicado en 1996 por el USGS y la EPA.

JS Drilling ejecutó la fase inicial de los pozos de prueba aprobados por el DRNA. El objetivo de fue de encontrar las aguas subterráneas dentro de los predios del Proponente a los fines de corroborar la existencia del acuífero aluvial descrito por el USGS. Luego de realizar varios barrenos de prueba se identificó el TW2 como el que mejor potencial ofrece. El informe de fecha 29 de Julio del 2025 muestra los resultados del barreno TW2. En dicho informe el ingeniero establece que el pozo fue exitoso y se alcanzaron los objetivos. Se realizo prueba de bombeo de 24 horas a caudales de 110 GPM

y se estabilizo el pozo a un abatimiento mínimo de 8 pies. El agua se encontró con un nivel estático de 66 pies de la superficie, lo cual es consistente con las características descritas por el USGS para el acuífero aluvial en su zona más cercana a la Bahía de Boquerón. El acuífero encontrado por la investigación de campo de JS Drilling en el TW2 es un acuífero confinado, consistente con el descrito por el USGS como el acuífero aluvial principal. Estas informaciones confirman que el acuífero encontrado es el descrito por el USGS. Igualmente, dentro del informe del TW2 de JS Drilling se incluyen los resultados de laboratorio de calidad de agua muestreada. Dado que el Proponente instalará una planta de filtración nueva dentro del predio del proyecto, durante la fase de ingeniería de detalles se realizarán pruebas complementarias que permitan detallar el sistema de pozos para alcanzar los objetivos de suministro sostenibles, así como las características específicas del agua cruda.

Debido a que el acuífero que alimenta Esencia no ha sido explotado comercialmente, la data con que se cuenta es relativamente limitada. Sin embargo, al analizar las características hidrogeológicas e hidráulicas descritas por el USGS y la EPA, podemos contrastar que son bastante similares a las descritas para el acuífero aluvial más cercano, el de Guanajibo, al norte del poblado de Boquerón. Con una diferencia marcada en el tamaño. El área del acuífero aluvial del Valle de Lajas en su vertiente oeste es dos a tres veces mayor al de Guanajibo.

Los centros de población de la región se encuentran más cercanos al área de influencia de Guanajibo. Cuando comparamos la data publicada por el USGS y la contrastamos con los datos recientes de ubicaciones de pozos de la AAA, estos

generalmente coinciden. En el momento de publicación de la data del USGS ya se identificaban extracciones del acuífero de Guanajibo de sobre 6 MGD. De la data provista por el DRNA sabemos que la AAA recibió al menos una franquicia adicional de 2.45 MGD luego de la publicación de la data del USGS. De forma tal que podemos estimar razonablemente que existe evidencia de que al acuífero aluvial de Guanajibo se le extraen al menos 8 a 9 MGD. **En consecuencia, es razonable estimar que el acuífero que alimenta a Esencia debe permitir la producción en exceso de 10 MGD.**

En las secciones anteriores[1] (véase el reporte hidrológico) discutimos ampliamente las características del canal de desagüe principal y sus laterales del Valle de Lajas. Dicho canal es uno completamente distinto al de riego del Valle de Lajas. El canal de desagüe no tiene aprovechamiento de sus aguas y las mismas son vertidas al mar en su desembocadura en la Bahía de Boquerón. En su tramo final, el ultimo Propietario privado por cuya finca transcurre el canal de desagüe antes de verter al mar es el Proponente de Esencia. La AEE estableció en su memorial explicativo que los dueños de los predios son los responsables del mantenimiento de los canales, cosa que el Proponente confirmo. **A base de la data publicada, se estima conservadoramente que por el canal en su tramo final al atravesar los predios del Proponente circulan en exceso de 4 MGD de agua cruda que se pierden en el mar.**

Como fue establecido anteriormente, Esencia tendrá una demanda de agua potable pico de unos 1.252 MGD. Para producirla instalará una planta de tratamiento de agua potable dentro de sus predios con capacidad de manejar hasta 1.5 MGD de agua

[1] **Anadir como referencia el reporte de Hidrología. No se puede someter sin e esta referencia.**

cruda. El Proponente ha dejado claro desde el inicio del Proyecto que la fuente principal de agua será el sistema de pozos para extracción de agua subterránea. En todas las secciones anteriores se ha dejado establecido que pruebas confirmaron la ubicación de los varios acuíferos descritos por el USGS y la EPA en dentro de los predios del Proyecto. Estos acuíferos se encuentran sin explotación actual y se estiman sus capacidades de producción muy superiores a la demanda pico eventual que podría extraer Esencia. Además, a la fuente subsuperficial del acuífero, se ha identificado en los predios la fuente de los canales de desagüe cuyas aguas no se utilizan y se descargan al mar. **Combinando las fuentes subsuperficiales y superficiales, se cuenta con al menos 14 MGD de agua cruda que hoy no son explotadas y de acceso directo en los predios del Proponente. De las cuales el Proponente solo necesitaría 1.5 MGD de agua cruda para cubrir la demanda total del Proyecto Esencia con todos sus componentes desarrollados y en operación.**

Respectfully submitted,
JS Drilling, Inc.

Jose M. Sierra Del Llano
Project Manager

JS Drilling Inc
TEL 787-761-2570 FAX 787-748-6970
https://www.linkedin.com/company/js-drilling

[4] Memorial Explicativo de 22 de abril de 2025, por el Ing. Luis Sierra de la firma JS Drilling

JS Drilling Inc.
A Water Well Drilling Company

Large Diameter Drilling
Monitoring Wells
Water Wells

G.P.O. Box 363116 San Juan, Puerto Rico 00936
Tels. (787) 761-2570
Fax: (787) 748-6970

22 de abril de 2025

Sr. Nelson Velázquez
Secretario Auxiliar de Permisos
Departamento de Recursos Naturales

PO Box 906660
Puerta de Tierra Sta
San Juan PR 00906-6600

RE: Carta de subsanación del 24 de marzo del 2025 para Cabo Rojo Land Acquisition
Solicitud O-FA-PBPPO4-SJ-00092-30082024

Memorial Explicativo

Historial:

- 11/julio/2024 - JS Drilling presentó ante el DRNA una solicitud de permiso para llevar a cabo 15 pozos, a la cual le fue asignada el número de caso O-FA-PPID6-SJ-00111-11072024.
- 18/julio/2024 - DRNA envió carta de subsanación solicitando información técnica adicional para la solicitud presentada.
- 12/agosto/2024 – JS Drilling presentó respuesta a la carta de subsanación, incluyendo la información técnica solicitada. También, se modificó la solicitud para incluir 5 barrenos de prueba y 15 pozos de monitoreo.
- 6/septiembre/2024 – DRNA envió carta de subsanación acogiendo el cambio en la solicitud y solicitando información técnica adicional para la solicitud presentada.
- 30/septiembre/2024 - JS Drilling presentó respuesta proveyendo la información técnica solicitada y la carta de recomendaciones iniciales de AAA.
- 23/octubre/2024 – DRNA envió carta de subsanación indicando que los requisitos de información quedaban satisfechos, con excepción de la certificación de AAA.
- 21/noviembre/2024 – JS Drilling presentó solicitud de extensión de tiempo de 90 días a partir de la reunión programada entre DRNA y AAA para discutir requisitos de la certificación de la AAA solicitada, llevada a cabo el 22/noviembre/2024.

- 22/noviembre/2024 – Reunión entre DRNA y AAA para aclarar particulares de la certificación solicitada.
- 27/enero/2025 – JS Drilling presentó contestación al requerimiento de información de DRNA con fecha de 23/octubre/2024.
- 24/febrero/2025 – DRNA envió carta de subsanación.
- 17/marzo/2025 – JS Drilling solicitó a la AAA que certificara que en la dirección del proyecto el servicio de agua es deficiente o inexistente.
- 21/marzo/2025 – JS Drilling presentó respuesta a la carta de subsanación solicitando una extensión de tiempo de 90 días debido a que, hasta la fecha, la AAA no ha emitido la certificación solicitada.
- 24/marzo/2025 – DRNA envió carta concediendo una extensión de 60 días adicionales para el trámite.

Hago referencia a su carta del 24 de febrero del 2025 para informarle que se le solicitó a la AAA que certificara que en la dirección del proyecto el servicio de agua potable es deficiente o inexistente, según fue requerido. Dicha certificación fue emitida por AAA en una carta fechada el 21 de marzo de 2025 y se incluye como referencia en el Anejo 1.

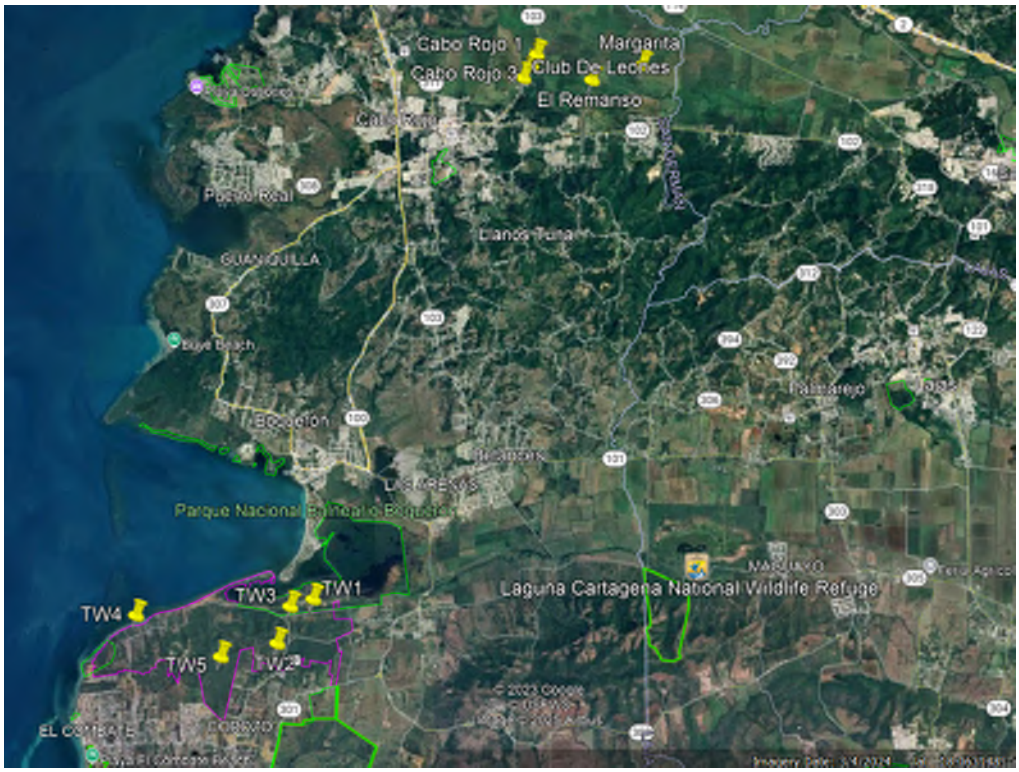
Referente a lo indicado por el Sr. Nelson Velázquez en la carta del 24 de febrero del 2025 (Anejo 2) dirigida a Cabo Rojo Land Acquisition, LLC en la página 2, segundo párrafo:

"Sobre este particular se desea establecer que el peticionario no podrá cumplir con este requerimiento ya que en este momento al acuífero que se le desean realizar las pruebas, es el mismo en donde la AAA posee una franquicia vigente con el número O-FAFADO4-SJ-00397-11092019 que fue concedida por este Departamento el 12 de diciembre de 2019, con un caudal del 2,448,000 galones al día equivalentes a 893,520,000 millones de galones agua al año por un periodo de 10 años."

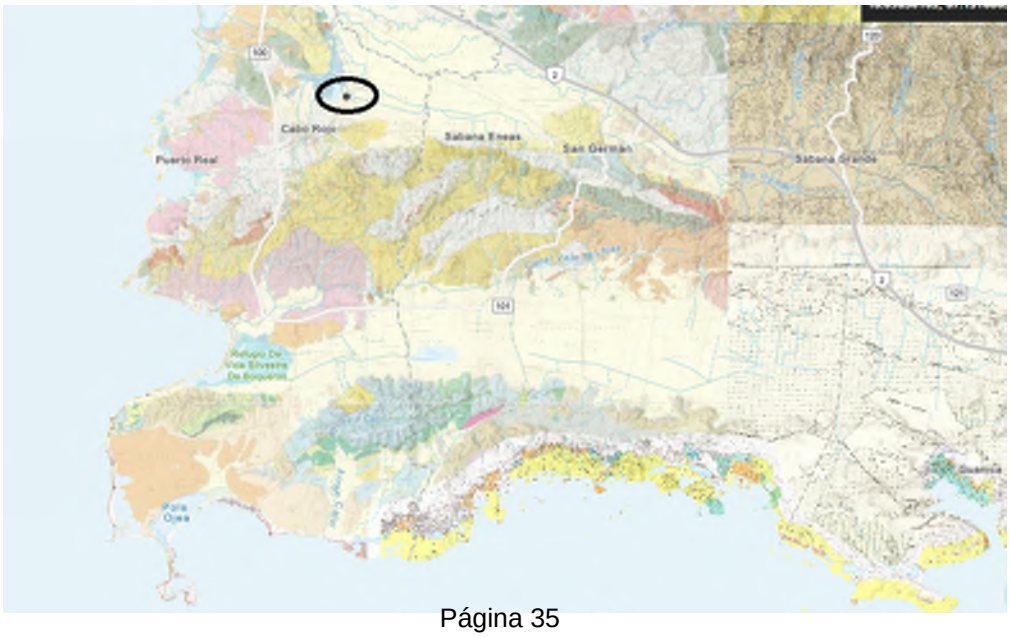
Se solicitó a AAA información sobre la localización de las franquicias existentes para poder hacer el debido proceso de análisis sobre este particular. Las coordenadas de los pozos de la AAA en Cabo Rojo son las siguientes:

Pozos en Cabo Rojo | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados		
Nombre del Pozo	Coordenadas X	Coordenadas Y
El Remanso	-67.12033671	18.09399151
Margarita	-67.1109141	18.0966746
Cabo Rojo 1	-67.1306796	18.09850105
Cabo Rojo 2	-67.13114294	18.09779679
Cabo Rojo 3	-67.13168658	18.09662716
Club de Leones	-67.1331721	18.09434299

Se incluye imagen de Google Earth que muestra las localizaciones de estos pozos de AAA, según las coordenadas provistas. Estos son los que se observan al Norte de la imagen. Las localizaciones marcadas al sur de la imagen, identificadas como TW1 – TW5 son las localizaciones de los pozos de prueba propuestos.



De igual manera, se incluye imagen mostrando los acuíferos tanto de Esencia como de los pozos de AAA a los que se refiere la carta del 24 de febrero del 2025. Lo marcado en un círculo y un punto es el pozo Club de Leones, coordenadas 18.09434299, -67.1331721.



Los pozos de AAA están en un acuífero aluvial (zonas planas en color amarillo). Dicho acuífero, aunque es aluvial, es uno distinto a la formación aluvial que sirve Esencia en el barreno de prueba TW1. TW4 está en la costa en la formación aluvial de Esencia. Los demás barrenos de prueba de Esencia se encuentran afuera de la formación aluvial. El pozo de Club de Leones está a 7 millas del TW1.

De acuerdo con la información recopilada, se entiende que el argumento de que el acuífero al que se le desean realizar las pruebas es el mismo en donde la AAA posee una franquicia no es correcto. Tampoco cuenta con fundamento científico, ni se basa en ninguna prueba de bombeo, ni de radio de influencia determinada de los pozos.

Para un mejor entendimiento, se muestra en esta imagen el acuífero que usa AAA y el acuífero donde se realizarían los barrenos de prueba de Esencia. Los acuíferos se demarcan claramente distintos y separados.



Es por esto por lo que se solicitan los barrenos de prueba de Esencia para poder determinar el radio de influencia, caudal y calidad que tendrían los pozos de Esencia.

Atentamente,

JS Drilling Inc.



LUIS SIERRA,MECE, PE

Anejo 1: Certificación AAA

21 de marzo de 2025

Ricardo Alvarez Diaz
Alvarez-Diaz & Villalón

AAA-RO-24-12-0024; Cabo Rojo – Proyecto Esencia (3,976 Unidades Equivalentes)
Propiedad de Cabo Rojo Land Acquisition LLC
Carretera PR-301 Km 10.5, Bo Boquerón
OGPe: 2024-579429-SRI-311571, 2024-579429-SRI-305010

Estimado Arquitecto Alvarez Diaz:

Hacemos referencia a su carta del 18 de marzo de 2025 en la cual para resumen de las consultas y solicitudes presentadas ante la Autoridad de Acueductos y Alcantarillado (AAA), a los efectos de establecer la disponibilidad del servicio de agua potable y de alcantarillado sanitario. Conforme al historial presentado la AAA, se han presentado varias solicitudes de recomendaciones de infraestructura, las cuales fue contestada de manera condicionada el 26 de septiembre de 2024. Posteriormente se presenta una reconsideración a nuestra carta, previamente mencionada, mediante el caso 2024-579429-SRI-311571, la cual fue contestada el día 21 de enero de 2025 (Subsanación). Ahora, mediante su último comunicado, y razón para esta respuesta escrita nos solicita una certificación de que el servicio actual del agua es deficiente o inexistente y que no puede suplir la demanda del proyecto. Esta solicitud se ampara en los comentarios del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, a los efectos de autorizar la hinca de pozos de prueba y de esta manera levantar datos y evaluaciones de capacidades de extracción, efectos en el acuífero en la zona y así probar si estos pudiesen suplir la demanda de diseño.

Conforme a los parámetros de diseño presentados, la demanda proyectada se estima entre 1.2 a 1.5 millones de galones diarios (MGD). En la actualidad la planta de filtración de Betances, con una capacidad de diseño de 2.0 MGD, no tendría la capacidad para suplir la demanda propuesta. A esos efectos, trabajos conducentes a elevar su capacidad de extracción, filtración y la infraestructura necesaria para una distribución adecuada al área de servicio. En estos momentos, la AAA, no tiene planificados proyectos con el propósito de incrementar las capacidades de ese sistema.

En términos de la solicitud de la realización de pozos de prueba, la Autoridad, no tiene objeción en la realización de estos y que de esta forma se pueda obtener los datos técnicos que fueron solicitados en nuestra carta del 21 de enero de 2025.

Por lo anteriormente expuesto, la Autoridad certifica que el sistema de la Planta de Filtración de Betances no tiene la capacidad de diseño para suplir la demanda del propuesto proyecto, y serian necesarias obras de aumento en la capacidad de filtración y distribución a los efectos de suplir la demanda.

Atentamente,



Ing. Luis R. González Delgado, P.E.
Presidente Ejecutivo - AAA

Anejo 2: Carta DRNA 24 de febrero de 2025

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

24 FEB 2025

CABO ROJO LAND ACQUISITIONS LLC
GLADYS FONTÁNEZ
200 CONVENTION BLVD SUITE 201
SAN JUAN PUERTO RICO 00907

Estimada señora Fontánez:

O-FA-PBP04-SJ-00092-30082024
Carta de Solicitud de Información Permiso Barrenos de Prueba
Camino Montecarlo
Bo. Boquerón, Cabo Rojo

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) se encuentra evaluando una Solicitud de Permiso de Construcción para quince (15) pozo mencionado en el epígrafe.

El 27 de enero de 2025 se recibió una contestación al requerimiento de información realizado con fecha del 23 de octubre de 2024. Ese requerimiento de información establecía someter la certificación de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) indicando que en la dirección del proyecto el servicio de agua potable es deficiente o inexistente. Para este requerimiento se presenta una comunicación de la AAA dirigida al Ing. Félix Rivera Torres con fecha del 21 de enero de 2025 y firmada por la Ing. Augusto Ortiz Mercado en donde más que una certificación de servicios deficiente o inexistente es una carta de subsanación en donde la AAA establece que para poder continuar con la evaluación del proyecto se deben aclarar los siguientes puntos:

1. Deberá aclarar en el memorial si está requiriendo o no, un endoso de la AAA ya que la primera oración citada contradice la segunda oración citada.
2. Deberá especificar que su proyecto no propone extraer agua de las fuentes de abasto o acuíferos que la AAA utiliza.
3. Deberá confirmar la propuesta con evidencia o estudios científicos de precipitación y/o extracción de agua de pozos, que tendrá suficiente agua potable para satisfacer la demanda proyectada incluso en los periodos pico en época de sequía para concluir y certificar que no requerirá conexión de servicio principal ni apoyo en el futuro, que pueda afectar nuestro sistema y servicios de abonado.

Como primera observación debemos remitirnos a la comunicación del 23 de octubre de 2024. Esta comunicación establecía que el peticionario tenía que presentar una certificación de la AAA indicando que en la dirección del proyecto el servicio de agua potable es deficiente o inexistente. Aunque el párrafo 5 de la comunicación del 21 de enero de 2025, establece que en el sector que se propone el desarrollo no tiene facilidades de agua potable y sanitarias cercanas con esas capacidades, si establece que existe una línea de 6 pulgadas de agua potable que entra por el camino Monte Carlos. Este dato nos obliga a establecer que el área si está servida por la AAA y no cumpliría con el requisito establecido por el reglamento 6213 que establece que la certificación debe establecer que el servicio de agua es deficientes o inexistente. Por lo cual se concluye que la certificación requerida no ha sido presentada por lo que nos sostenemos en el requerimiento realizado previamente. La comunicación presentada con fecha del 21 de enero de 2025 no cumple con lo requerido.

Se aprovecha la oportunidad para resaltar que dentro de la información requerida al peticionario por la AAA en el inciso dos de la carta establece que **deberá especificar que su proyecto no propone extraer agua de las fuentes de abasto o acuíferos que la AAA utiliza.** Sobre este particular se desea establecer que el peticionario no podrá cumplir con este requerimiento ya que en este momento al acuífero que se le desean realizar las pruebas, es el mismos en donde la AAA posee una franquicia vigente con el número O-FA-FADO4-SJ-00397-11092019 que fue concedida por este Departamento el12 de diciembre de 2019, con un caudal del 2,448,000 galones al día equivalentes a 893,520,000 millones de galones agua al año por un periodo de 10 años. No existe duda que el acuífero al cual se le desean realizar las pruebas es el mismo en el que la AAA tiene en la actualidad una batería de 6 pozos que sirve al abasto público en el municipio de Cabo Rojo.

Otro dato relevante es que se establece el uso del agua de precipitación como medio a utilizarse para la distribución de agua del proyecto propuesto. Un análisis de la literatura existente en le DRNA se observa que la precipitación pluvial promedio en el área es de 45 pulgadas al año con un potencial de evapotranspiración de 37.8 pulgadas anuales por lo que casi es inexistente la ganancia de lluvia en el área. Esta poca ganancia en la actualidad sirve como una de las fuentes de recarga al acuífero del área. El establecer procesos de recolección de agua a gran escala podría provocar una reducción en la recarga antes mencionada.

Se le conceden **treinta (30) días efectivos** al recibo de esta notificación para someter la información indicada. **Si no recibimos contestación dentro del tiempo concedido, su solicitud será archivada automáticamente**, tendrá que presentar una nueva solicitud, pagar los cargos correspondientes ($200.00) y el DRNA iniciará las acciones legales correspondientes.

Esta información deberá ser sometida en la Oficina de Secretaría del DRNA (Oficina Central) o la Oficina Regional más cercana. Se advierte que la Ley de Aguas prohíbe el aprovechamiento de aguas públicas sin la correspondiente franquicia otorgada por el Departamento.

Si tiene alguna pregunta o necesita orientación sobre este asunto, puede escribirnos a la dirección indicada o comunicarse con la División de Permisos y Franquicias de Agua al teléfono 787-999-2200 ext. 2803.

Cordialmente,

Nelson Velázquez Reyes
Director
División de Permisos y Franquicias de Agua

NVR/nvr

[5] Comunicación de la AEE de 20 de marzo de 2025.

AUTORIDAD DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

AEE

GOBIERNO DE PUERTO RICO

20 de marzo de 2025

Ing. Jaime Green Morales
Director DECA
Oficina de Gerencia de Permisos
P.O. Box 41179
San Juan, P.R. 00940-1179

Estimado ingeniero Green Morales:

Re.: **2024-579429-REA-300560**
Desarrollo Turístico Residencial en 1,549 cuerdas
Esencia, Bo. Boquerón
Municipio de Cabo Rojo

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) administra las hidroeléctricas y canales de riego en Puerto Rico. Parte de nuestra infraestructura de canales de riego se encuentra localizada en el Municipio de Cabo Rojo. La AEE revisó el borrador de Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el proyecto de referencia.

El proyecto propone suplir el agua potable de la planta de filtración Betances, la cual extrae el agua cruda del canal de riego del Distrito del Valle de Lajas. El consumo propuesto es de 2.0 millones de galones por día (MGD) lo cual duplica la cantidad que procesa de la planta filtración Betances al presente. Incluimos como anejo un memorial explicativo donde se describe el trasfondo histórico, componentes y límites geográficos del Sistema Hidroeléctrico y Canal de Riego del Valle de Lajas. Además, se describen las cantidades de aguas servidas a los agricultores y a las plantas de filtración de acueductos y alcantarillas (AAA) y cómo se verían afectados estos servicios de concretarse el proyecto.

Solicitamos que revisen nuestros comentarios en el Anejo 1 y evalúen considerar alternativas para minimizar el impacto a nuestra infraestructura. Para información adicional, puede comunicarse con la señora Ruth Dones Ramos, Jefa de División, Protección Ambiental y Confiabilidad de Calidad por el (787) 521-4562 ó 4563.

Cordialmente,

Jaime A. Umpierre Montalvo
Director de HydroCo y Operaciones

Anejo

PO Box 364267, San Juan, Puerto Rico 00936-4267

Memorial Explicativo

Sistema Hidroeléctrico Suroeste y Canal de Riego del Valle de Lajas

Primera Fase

La primera fase del Proyecto Suroeste lo constituye el desarrollo de las fuentes de agua y obras hidroeléctricas. Esta se empezó en el 1948 y se terminó en el 1956. Consta de los embalses de Yahuecas, Prieto y Toro, Guayo y Lucchetti en la vertiente sur y de trece millas de túneles que interconectan esas obras. La parte hidroeléctrica propiamente la constituyen las centrales #1 y #2 de Yauco que tienen una capacidad combinada de 35,000 kilovatios.

Segunda Fase

3/21/25

La segunda fase del Proyecto lo constituye el sistema de riego y desagües del Valle de Lajas. Esta fase incluye el embalse del Rio Loco que sirve de lago regulador; el canal principal de riego y sus laterales, el sistema de desagües principales y los secundarios. Los cuales sirven de drenaje a las fincas y las aguas sobrantes del riego para conducirlas al mar en las bahías de Guánica y Boquerón así como también de control de inundaciones.

El Proyecto del Suroeste comprende las siguientes estructuras:

1. 5 represas las cuales se desglosan en la siguiente tabla.

Represa	*Localización*	*Capacidad(Acrepiés)*
Yahuecas	**Adjuntas**	**778**
Prieto y Toro	**Adjuntas**	**97**
Guayo	**Adjuntas**	**14,421**
Luchetti	**Yauco**	**11,875**
Loco	**Yauco**	**639**

2. 13 millas de túneles que conectan estas represas.
3. 2 centrales hidroeléctricas
4. Conexión (pen stock) del cual se sirve la planta de filtración de AAA para Yauco

5. 21.76 millas de Canal Principal de Riego desde el Pueblo de Yauco hasta Cabo Rojo
6. 41.14 millas de Canales Laterales
7. 18.04 millas de Canal Principal de Desagües
8. 25.40 millas de Canales Laterales de Desagües
9. 20.91 millas Canales de Desagüe Interfincas
10. 1.80 millas de Drenajes Soterrado

El agua discurre según el siguiente diagrama de las Obras Mayores del Proyecto del Suroeste.



Distrito de Riego del Valle de Lajas

El Distrito de Riego del Valle de Lajas fue establecido bajo las leyes;

Ley 65 del 10 de junio de 1953

Ley 46 del 18 de junio de 1958

Ley 55 del 14 de junio de 1961

Este nace en la Represa Loco, ubicada en el barrio Susúa Baja del pueblo de Yauco. Esta Represa tiene una capacidad de 639 acre-pies y el nivel del vertedor se encuentra a unos 230 pies sobre el nivel del mar.

El Canal Principal de Riego discurre aguas crudas, sin ningún tipo de tratamiento químico hacia el Oeste por unas 21.76 millas de longitud desde su comienzo en el pueblo de Yauco hasta su final en el pueblo de Cabo Rojo.

Este canal cuenta con 42 sifones de longitud variada y alimenta 394 tomas agrícolas, así como 3 plantas de Filtración de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) que sirven agua potable a los residentes de Sabana Grande, San German, Lajas y Cabo Rojo. El agua del Canal Principal de Riego se distribuye por unos 28 canales laterales los cuales en total tienen una longitud de 41.14 millas.

Los límites geográficos del Distrito de Riego inicialmente fueron establecidos entre el Departamento de Agricultura y La Autoridad de Fuente Fluviales ahora Autoridad de Energía Eléctrica (AEE).

POR EL NORTE:

Una línea desde la Presa de Loco hacia el Oeste por el Canal Principal de Riego o por las colindancias de los terrenos regables ubicados al norte del Canal, hasta llegar a la Quebrada Boquerón. Luego continúa por el norte de los terrenos llanos ubicados al norte de la Quebrada Boquerón y por la colindancia de los Barrios Boquerón y Pedernales hasta llegar a la Bahía de Boquerón.

3/21/25

POR EL OESTE:

El Mar Caribe

POR EL SUR:

El Mar Caribe desde el Faro de Cabo Rojo hasta el camino al oeste de las Salinas Pitahaya. La línea sigue al norte por dicho camino, pasa la aldea Las Palmas y cruza la Sierra Bermeja. Luego se extiende al este bordeando por el sur los llanos ubicados al sur del Camino Maguayo y de las carreteras estatales núm. 305 y 116 hasta la intersección que conduce al poblado La Parguera. La línea continua al este por la carretera núm. 116 hasta el Caño Los Negros.

POR EL ESTE:

Una línea que comienza en la Presa de Loco y va hacia el sur por el Río Loco hasta el puente en la carretera estatal núm. 2, kilómetro 227.4, continua por la carretera hacia Yauco hasta llegar a un punto 200 metros al oeste de la Quebrada Susúa, luego gira al norte y sigue por la colindancia del predio número 90 del Distrito de Regadío del Valle de Lajas, hasta reunirse nuevamente con la carretera estatal número 2, kilómetro 229.56; continúa hacia el oeste por dicha carretera, toma el "Camino de la Tumba del Soldado" y la calle principal de la Comunidad Rural del Barrio Palomas hasta llegar a la carretera estatal número 116. La línea continua al suroeste por la carretera número 116 y por la colindancia del predio número 103 de la Autoridad de Tierras hasta llegar al Caño Los Negros.

Reserva Agrícola del Valle de Lajas

Toda esta delimitación de terreno detallada en la sección anterior se conoce como la Reserva Agrícola del Valle de Lajas y está protegida bajo la Ley 277 del 20 de agosto de 1999, a la cual se le asegura los servicios de regadío a todos los predios regables incluidos dentro del Distritito bajo la ley para salvaguardar la asignación de agua de los embalses para los sistemas de riego agrícola bajo el número 34 de 7 de junio de 2022. Actualmente contamos con 340 agricultores autorizados a recibir servicios de riego dentro de los límites del Distrito, anualmente las cantidades autorizadas son 4453.27 acres servidos por bombeo y 13029.33 acres servidos por gravedad sumándole a estos las ventas de excedente de agua a las plantas de filtración de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados y los contratos a los Agricultores fuera de los límites del Distrito.

3/21/25

Plano Límites Geográficos del Distrito de Riego del Valle de Lajas

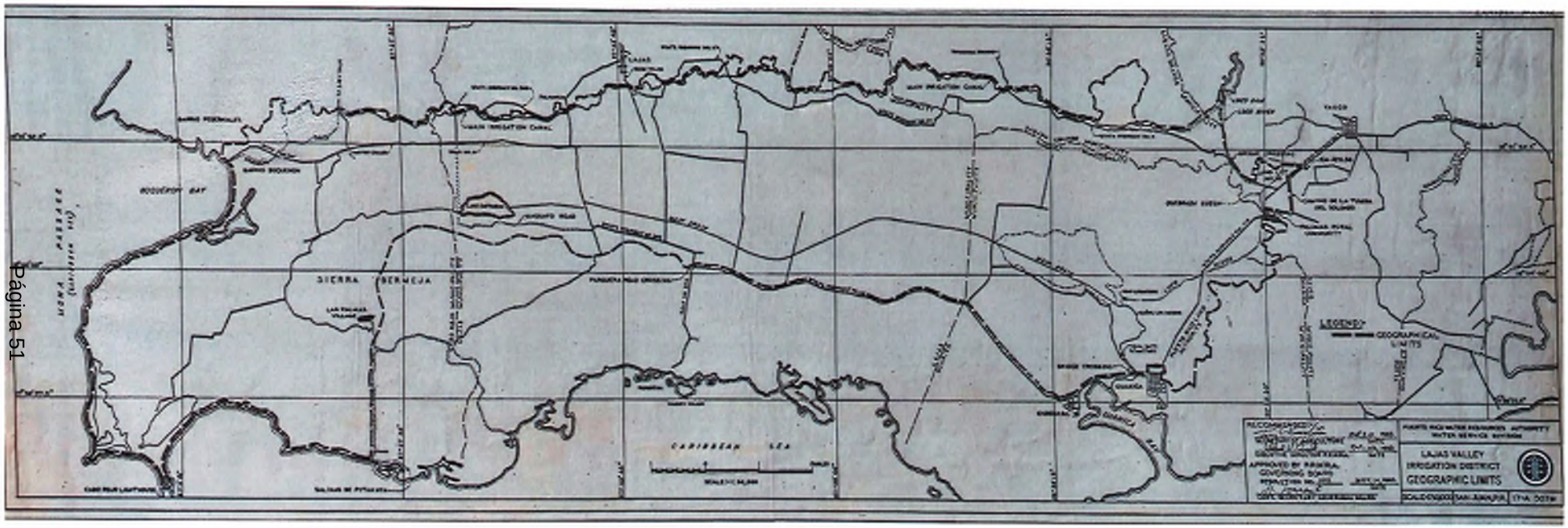


Tabla Longitud de Canales de Riego y Desagües

LONGITUD CANALES DE RIEGO			LONGITUD CANALES DE DESAGÜES		
CANAL	**PIES**	**MILLAS**	**CANAL**	**PIES**	**MILLAS**
PRINCIPAL DE RIEGO	114,936	21.76	**PRINCIPAL DEL ESTE**	68,220	12.92
CACIQUE	5,347	1.01	CANAL OESTE A	7,085	1.34
LATERAL M-5	4,980	0.94	CANAL OESTE B	19,979	3.78
LATERAL M-10	6,675	1.26	TOTAL	95,284	18.04
LATERAL M-13	457	0.09	**DESAGÜES LATERALES**		
LATERAL M-17	162	0.03	CRISTALES	23,958	4.54
LATERAL M-18	222	0.04	MAGINA	11,851	2.24
LATERAL M-22	18,368	3.48	ANTONGIORGI	20,850	3.95
LATERAL M-27	1,317	0.25	RODRÍGUEZ #1	3,437	0.68
LATERAL M-29	3,250	0.62	RODRÍGUEZ # 2	2,400	0.45
LATERAL M-33	21,297	4.04	BARBARA	20,741	3.93
LATERAL M-37	19,835	3.76	ESCOLÁSTICA ÁLVAREZ	11,476	2.17
LATERAL M-40	1,235	0.23	LA PLATA-RAYO	15,041	2.85
LATERAL M-44	3,717	0.70	JÍCARA	14,472	2.74
LATERAL M-58	18,743	3.55	ANEGADO POZO REDONDO	21,183	4.01
LATERAL M-59	1,084	0.21	ANEGADO RAMAL OESTE	25,764	4.88
LATERAL M-63	27,515	5.22	PREDIO 418	1,650	0.31
LATERAL M-69	4,020	0.76	RAMÓN TORO	10,357	1.96
LATERAL M-76	14,632	2.77	MARIO MERCADO	10,791	2.04
LATERAL M- 82	719	0.14	MAMEY	10,872	2.06
LATERAL M-84	14,900	2.82	MONDONGO	16,344	3.11
LATERAL M87	4,600	0.87	PLANTINA	6,473	1.23
LATERAL M-88	862	0.16	MARGARA	5,928	1.12
LATERAL M-89	3,917	0.74	SALIDA LAT M-106	4,276	0.81
LATERAL M-93	4,742	0.90	BOQUERÓN	5,468	1.04
LATERAL M-95	600	.11			
LATERAL M-97	3,367	0.64			
LATERAL M-102	3,003	0.57			
LATERAL M-106	11,893	2.25			
LATERAL M-109	4,966	0.94			
LATERAL M-113	10,795	2.04			
TOTAL LATERALES	217,220	41.14	TOTAL LATERALES	243,332	46.09
TOTAL: CANAL PRINCIPAL Y LATERALES	332,156	62.79	TOTAL:DESAGÜES PRINCIPALES Y LATERALES	338,616	64.13

3/12/25

Sistema de Desagües del Valle de Lajas

El sistema de desagües del Valle de Lajas está compuesto por el Canal Principal de Desagüe del Este (68,220 pies) que comienza en Lajas adyacente a la finca del señor Jorge Ferrer en el Barrio Sabana Yegua del Municipio de Lajas. Este desagüe en la bahía de Guánica, recogiendo el de agua aproximadamente 15,000 cuerdas del Valle de Lajas, descarga de quebradas y del Rio Loco. Por otro lado, el Canal Principal de Desagüe Oeste A y Oeste B (27,064 pies) descargan hacia el oeste, hacia la Laguna Cartagena, luego hasta el refugio de Aves en Boquerón Cabo Rojo, donde no tiene salida al mar. Los desagües laterales tienen un ancho promedio de 35 pies y una profundidad de 12 pies y guían todas las aguas a los desagües principales.

Los desagües principales recogen aproximadamente 3,000 cdas. de terreno y varias quebradas del área. Mientras que los desagües laterales recogen el agua que proviene de las montañas y de fincas al norte del Valle y las descargan a los desagües principales los cuales desembocan en las bahías de Guánica y Cabo Rojo, respectivamente.

3/21/25

La mayoría de los predios dentro de los límites del Distrito poseen desagües internos que llevan los excesos de agua ya sea por riego o por lluvia a los desagües laterales y principales. Cabe recalcar que en estos desagües el mantenimiento es responsabilidad del dueño y/o encargado de las fincas.

Aguas del Sistema del Suroeste

Según antes mencionado el Sistema del Suroeste se compone de las Represas Yahuecas, Prieto y Toro, Guayo, Lucchetti y Loco.

De este Sistema actualmente la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados extrae;

Planta de Filtración	Extracción en MGD	Acre pies	CFS
Yauco	7 MGD	21.48	10.83
Sabana Grande	3 MGD	9.21	4.64
Lajas	6.5 MGD	19.95	10.06
Cabo Rojo	2 MGD	6.14	3.09

Conversión;

1 millón de galones diarios (MGD)	3.07 acre pies por dia	1.55 pies cúbicos por segundo (cfs)

3/21/25

Aguas Entregadas por el Canal de Riego

El agua del Canal Principal y sus laterales son aguas controladas, estas se ajustan diariamente según la demanda de agua de los agricultores.

Durante los últimos 5 años las entregas de acre pies mensuales ha sido la siguiente:

AÑO FISCAL 2019 – 2020

2019-2020	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2019	1519.08	915.17
AGOSTO 2019	1171.25	921.56
SEPTIEMBRE 2019	885.27	877.48
OCTUBRE 2019	590.95	909.31
NOVIEMBRE 2019	638.31	884.85
DICIEMBRE 2019	962.99	905.31
ENERO 2020	1001.74	884.28
FEBRERO 2020	993.19	785.49
MARZO 2020	695.36	832.95
ABRIL 2020	894.89	856.11
MAYO 2020	1451.45	927.20
JUNIO 2020	1717.78	901.79
TOTALES	**12522.26**	**10,601.50**

3/21/45

AÑO FISCAL 2020 – 2021

2020-2021	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2020	1314.7	889.13
AGOSTO 2020	398.2	909.83
SEPTIEMBRE 2020	443.44	853.35
OCTUBRE 2020	395.38	857.28
NOVIEMBRE 2020	630.72	864.73
DICIEMBRE 2020	897.79	897.7
ENERO 2021	1364.19	923.46
FEBRERO 2021	1653.42	803.00
MARZO 2021	1503.25	855.38
ABRIL 2021	1002.55	875.98
MAYO 2021	849.94	869.71
JUNIO 2021	1269.8	838.93
TOTALES	**11723.38**	**10,438.48**

3/21/25

AÑO FISCAL 2021 – 2022

2021-2022	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2021	587.41	834.58
AGOSTO 2021	534.09	908.09
SEPTIEMBRE 2021	691.76	859.81
OCTUBRE 2021	453.91	880.6
NOVIEMBRE 2021	727.87	838.12
DICIEMBRE 2021	1055.35	904.21
ENERO 2022	1289.44	906.85
FEBRERO 2022	1292.81	758.47
MARZO 2022	892.33	839.46
ABRIL 2022	1059.94	935.22
MAYO 2022	894.75	872.42
JUNIO 2022	1047.32	889.18
TOTALES	**10526.98**	**10,427.01**

AÑO FISCAL 2022 - 2023

2022-2023	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2022	903.95	894.89
AGOSTO 2022	993.62	897.92
SEPTIEMBRE 2022	419.89	854.67
OCTUBRE 2022	824.94	922.13
NOVIEMBRE 2022	337.58	912.41
DICIEMBRE 2022	824.94	922.13
ENERO 2023	1039.42	902.25
FEBRERO 2023	1352.79	824.70
MARZO 2023	1305.1	1,130.30
ABRIL 2023	1282.94	1,066.69
MAYO 2023	890.18	1,109.95
JUNIO 2023	773.51	1,110.27
TOTALES	**10948.86**	**11,548.31**

3/21/25

AÑO FISCAL 2023 – 2024

2023-2024	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2023	576.45	1194.16
AGOSTO 2023	592.85	1162.05
SEPTIEMBRE 2023	420.09	1131.99
OCTUBRE 2023	480.32	1145.15
NOVIEMBRE 2023	584.17	1094.28
DICIEMBRE 2023	863.21	1146.03
ENERO 2024	1096.65	1219.35
FEBRERO 2024	960.14	1,066.15
MARZO 2024	702.92	1,158.42
ABRIL 2024	697.3	1,154.12
MAYO 2024	146.29	1,256.31
JUNIO 2024	359.95	1,181.70
TOTALES	**7480.34**	**13,909.71**

AÑO FISCAL 2024 – 2025

2024-2025	TOTAL ACRES AGRICULTORES	ACRES AAA
JULIO 2024	349.8	1202.22
AGOSTO 2024	328.13	1218.67
SEPTIEMBRE 2024	319.49	1222.06
OCTUBRE 2024	463.26	1296.8
NOVIEMBRE 2024	345.12	1202.06
DICIEMBRE 2024	641.54	1272.85
ENERO 2025	1003.08	1282.00
FEBRERO 2025	1239.67	1,096.49
MARZO 2025		
ABRIL 2025		
MAYO 2025		
JUNIO 2025		
TOTALES	**4690.09**	**9,793.15**

Con estos datos podemos observar que el consumo de agua para la agricultura a excepción de los años donde hubo disturbios atmosféricos (huracán Fiona) es igual o mayor a los acre pies entregados a las plantas de filtración de AAA.

Durante los meses secos la limitación de agua afecta únicamente a los agricultores. Basándonos en nuestra gráfica de embalse combinado realizamos las entregas de riego hasta un límite diario por seguridad de **40-44 cfs** servidos por el canal principal, limitando las entregas de agua para agricultura y alternando las tomas de los agricultores en dos programas de servicio, uno de lunes a jueves y otro jueves a lunes. Estos 40-44 cfs se dividen en aproximadamente **25.53 cfs** para AAA y **14.47-18.47 cfs** para todos los agricultores del Distrito a esto se le debe sumar la extracción de la Planta de Yauco la cual no recibe insumo del canal de Riego directamente, pero está conectada al sistema entre la Represa Lucchetti y la Hidroeléctrica Yauco II extrayendo 7MGD lo que equivale a 10.48 cfs restringiendo aún más nuestro abasto de agua para la agricultura.

La temporada de alta demanda turística en la zona la cual coincide con la temporada seca, nos afecta las entregas y crea desbalances en el sistema. La población flotante en zonas turísticas y hoteleras como por ejemplo Combate y Boquerón en Cabo Rojo, La Parguera en Lajas y parques acuáticos como el de San Germán conllevan a un alto consumo de agua potable entregada por AAA y extraída del Canal de Riego. En estas

temporadas altas hemos tenido que dejar los ajustes del Canal Principal hasta con un 30-35% adicional a su operación normal.

Servir más de esta cantidad afecta de manera rápida los niveles de los embalses del Sistema, en donde algunos como Yahuecas y Prieto están totalmente sedimentados y otros han perdido la capacidad original de captación hasta 76% como el Embalse Loco, según la última batimetría realizada en el 2022.

También crearía más demanda de generación hidroeléctrica en la Central Yauco II, ya que al Embalse Loco tener reducida su capacidad de almacenaje amerita que se genere casi de manera diaria para compensar el *head* necesario para que fluya el agua de manera normal por el Canal de Riego.

En la Actualidad las plantas de filtración de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados en los pueblos de Sabana Grande, San Germán, Lajas y Cabo Rojo sirven agua potable a 35,094 tomas activas lo que equivale a 140,376 personas. Un consumo adicional como el propuesto por el Proyecto Esencia de 2MGD (3.10cfs) es uno sumamente riesgoso, pues inicialmente la intención de la construcción del Sistema de Riego del Valle de Lajas no contemplaba el consumo humano y menos con tal crecimiento.

3/21/25

Las aguas que actualmente se le proveen a las plantas de Filtración de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados es el excedente según establecido en el contrato de venta de agua para el abastecimiento de las plantas de Filtración de AAA firmado el 9 de marzo de 2023 entre los directores ejecutivos de cada agencia.

Este consumo estimado del Proyecto Esencia (2MGD) es uno muy bajo a lo que se planea construir en la zona. El "desarrollo turístico" según la propuesta contaría inicialmente con 81 parcelas,530 unidades de hotel, 1,132 residencias turísticas multifamiliares, áreas recreativas, campos de golf, servicios médicos, centros comerciales y una escuela con 500 unidades de vivienda (dormitorio) para estudiantes entre otros. A medida que pase el tiempo podría ir variando conforme vaya en aumento la población de la zona o el desarrollo de Esencia quiera aumentar mas complejos de vivienda o áreas turísticas. Por lo que, dar paso a el aumento de extracción de agua para este proyecto no es sustentable para el Sistema de Riego.

Conclusión

Teniendo toda esta información y basándonos en que las aguas vendidas a las plantas de Acueductos son el excedente de agua sobre la cantidad necesaria para regar las tierras agrícolas del Distrito de Riego del Valle de Lajas. Podemos determinar que el sistema está altamente comprometido con nuestra demanda actual por lo que no hay cabida para más extracción de aguas por parte de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados del Sistema de Riego y/o las otras obras que componen el sistema.

3/21/25



3/21/25
AEE

[6] Reporte del levantamiento de campo de propósito específico. Designación de utilidades subsuperficiales de acuerdo con el ASCE 3822 QL-B d/f 7 de octubre de 2024, por Javier E. Bidot & Asoc.

JAVIER E. BIDOT ASSOCIATES, PSC
Land Surveyors & Consultants

REPORT ON SPECIAL PURPOSE FIELD SURVEY

Report Date	Survey Date	Type of Survey	Project Name/JEBA #	Project Location
10/07/2024	10/04/2024	Subsurface Utility Designation ASCE 3822 QL-B	JEB-5164	STATE ROAD PR-301 & PR-3301, Corozo Ward Cabo Rojo, PR

CLIENT	Cabo Rojo Land Acquisition LLC
CLIENT POC (phone/email)	Juan Bolivar Duarte
SURVEY OBJECTIVE	Quality Level B (ASCE Spec-3822) Subsurface Survey

SURVEY CREW	Michael Rivera - Utility Operator Jiancarlos Navarro - Survey Helper
EQUIPMENT	➢ Location Equipment Subsite Ditch Witch 970T Transmitter & 910R Receiver ➢ Ground Penetrating Radar MALA Easy locator ➢ GPS Equipment and RTK applications (Trimble R6 and R8) ➢ Ford Truck

SURVEY LOCATION:

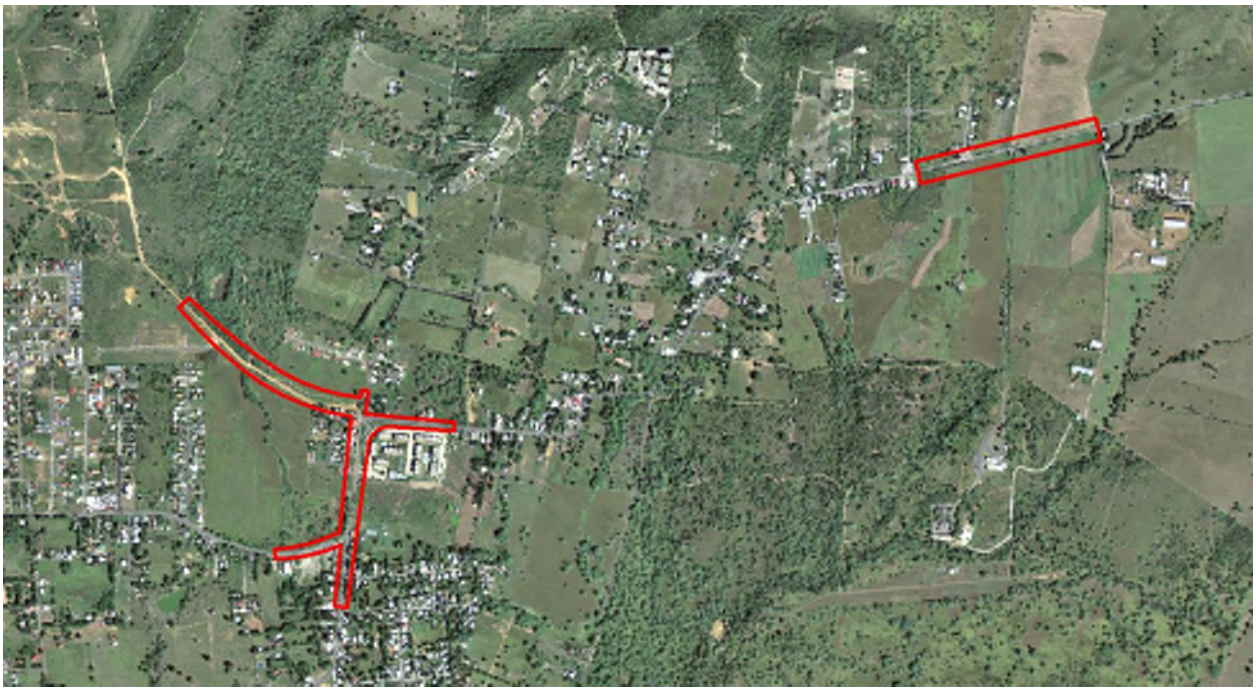


Figure 1

TYPE OF PROSPECTING

Type of prospecting

- ASCE Spec 3822 Quality Level B
- Prospecting with Ditch Witch utility locator and US Radar GPR methods.

MARKINGS SURVEYED ☒**Yes** ☐ **No**

HORIZONTAL TOLERANCE TO EDGE OF ASSET: +/- 2 ft.

General Notes

- Reported information refers to utility owner record information. Records may include: previous construction plans in area, conduit maps, direct buried cable records, distribution and transmission maps, service record cards, "As-builts" and record drawings, field notes, county, city, utility owner or other geographic information system, circuit diagrams and verbal report. (CI/ASCE 38-22 5.1.2)
- Minimal intrusive (non-destructive) excavation method is a method of excavation that minimizes the potential damage to the structure being uncovered. Factors such as utility material and conditions may influence specific techniques. Typical techniques for utility exposures include air-entrainment/vacuum-extraction systems, water-jet/vacuum-extraction systems, and careful hand tool usage.(CI/ASCE 38-22 3.0
- Designating is the process of using a surface geophysical method or methods to interpret the presence of a subsurface utility and to mark its approximate horizontal position (its designation) on the ground surface. (Note: Utility owners and contractors sometimes call this process "locating.") (CI/ASCE 38-22 3.0)
- All sampling location or proposed excavations shall be established away from the vicinity of confirmed and reported utilities.
- Client shall discuss the results of this survey with owner/owner representative, contractors and sub-contractors.
- Reported coordinates and elevations correspond to the above ground markings and at the actual underground assets unless specifically indicated. Nondestructive excavation methods shall be employed to determined actual depth of such utilities.
- Excavator shall work in compliance with Law 267 September 11, 1998 as amend "Ley del Centro de Coordinación de Excavaciones y Demoliciones de Puerto Rico".

Notes reference: Standard Guideline for the Collection and Depiction of Existing Subsurface Utility Data CI/ASCE 38-02 Abridged Version

DELIVERABLES

☐ **Field Report**

☒ **Field Report, CAD & Media**

UTILITY ASSET OPERATORS NOTIFIED (See table attached below):

- ☒ **NONE**
- ☐ **PREPA**
- ☐ **PRASA**
- ☐ **CLARO**
- ☐ **AT&T**
- ☐ **PIPELINES OF PR**
- ☐ **PR LIBERTY**
- ☐ **OTHER:**

Table: Utility Operators Contact Information

Utility operators were not notified under the present task.

INTRODUCTION

Javier E. Bidot & Associates, PSC, (JEBA) has been retained by Cabo Rojo Land Acquisition LLC for the designation of underground utilities following ASCE 38-22 QL-B standards and methodology, within specific areas as shown on figure 1 above.

METHODOLOGY

Subsurface assets were identified using Mala GPR, Ditch Witch 970t, 950r electronic utility locators and magnetometer. SUS/SUE activities rely on the interpretation of an instrument generated signal to designate an asset. Signals are affected by soil type, humidity, buried contamination and by the proximity of other assets to the subject and location with the effect of degrading the accuracy of the asset position and designation. Continuity of signal is required for most utility location methods if the utility is broken, change from conductive material to non-conductive, open circuits or if registries are sealed will impair the instrument capacity to locate. Unknown lines can be but are not limited to power, telecommunication, water, sanitary or storm pipes, combustible lines utilities or on some occasions buried rubble.

The utility survey crew worked in coordination with Juan Bolivar Duarte in representation of Cabo Rojo Land Acquisition LLC. Utilities were designated upon the implementation of the following prospecting techniques and technologies; active induction, direct connection, passive inspection and GPR (Ground Penetrating Radar).

SUBSURFACE UTILITY FINDINGS

1. No unknown assets were found while applying GPR technology within the project limits.

2. Several underground assets such as power, communication, water and storm sewer were designed and identified following ASCE-38-22 QL-B standards within the proposed study areas. However, sanitary pipes diameters and material are herein reported per PRASA database. Exposure of such assets will be needed in order to confirm pipe characteristics.

3. All designated assets were clearly marked on the ground with spray paint and pin flags. Findings are herein reported on the present drawing submittal.

RECOMMENDATIONS AND CONCLUSIONS

The subsurface utility survey services have been historically proven to provide a benefit to cost ratio better than 11 to 1. This benefit is solely based on the successful avoidance of the assets designated and informed on the survey report. It is our opinion that the drawings and report herein show the detectable subsurface utilities and assets on the project up to the quality level methodology employed. It is not a guarantee, however, that all possible underground assets were located so caution should be exercise especially around designated assets.

If higher accuracy location and confirmation of subsurface utility assets is desired, quality level A is required. Quality A utility designation will achieve precise horizontal and vertical location of utilities obtained by the actual exposure (or verification of previously exposed and surveyed utilities) and subsequent measurement of subsurface utilities, usually at a specific point.

Minimally intrusive (non-destructive) excavation equipment is typically used to minimize the potential for utility damage.

Non-destructive excavation is recommended for all sites therefore, client shall perform its excavation with workmanlike methods and extreme care in the vicinity of survey marks, and assume any contingency, direct and indirect liabilities as owner of the excavation.

Tolerance is referred to the edge of asset, utility marks are referred to signal peak. Pipes diameter and duct bank widths are necessary to determine tolerance zone.

GPR anomaly areas may indicate but are not limited to buried tanks, metal caps, high humidity soil or aquifer, excavations, high density soil, building foundations, presence of utilities or buried rubble.




















































[7] Comunicaciones intercambiadas con la AAA (fechas 26 de septiembre de 2024, 21 de enero de 2025 10 de julio de 2025 y 15 de julio de 2025).

26 de septiembre de 2024

Lcdo. Félix Rivera Torres
Secretario Auxiliar
Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)
PO BOX 41179
San Juan, Puerto Rico 00940-1179

Estimado Licenciado Rivera:

AAA-RO-24-12-0024; CABO ROJO – ESENCIA- DESARROLLO TURISTICO – RESIDENCIAL
PROPIEDAD DE CABO ROJO LAND AQUISITION LLC
(3,976 UNIDADES EQUIVALENTES)
PR-301 KM. 10.5, BO. BOQUERON
OGPe 2024-579429-SRI-305010
(RECOMENDACIONES CONDICIONADAS)

Nos referimos al proyecto de epígrafe, sometido ante nuestra consideración para que se informe en cuanto a las facilidades de agua y alcantarillado sanitario existentes, que puedan servir al mismo. Según el memorial explicativo, el proyecto consiste en un proyecto turístico residencial que propone el desarrollo de 530 unidades de hotel, 1,132 residencias turísticas unifamiliar y multifamiliar, una escuela con 500 unidades de vivienda para estudiantes, áreas recreativas, campos de golf, áreas de servicio médico, áreas comerciales y de entretenimiento, áreas para agricultura y áreas de servicios e infraestructura en el municipio de Cabo Rojo.

Actualmente, la infraestructura disponible en el sistema de la Planta de Filtración Betances (PF Betances) no puede suplir la demanda generada por el proyecto propuesto por lo que será necesario realizar mejoras significativas a la infraestructura existente de la AAA, de forma que permitan la conexión de un desarrollo de envergadura de este proyecto que tenemos a nuestra consideración. Tomando en considerando los documentos y datos sometidos por el proponente a continuación enumeramos las mejoras mínimas requeridas a la infraestructura de la AAA que permitan el proveer el servicio de agua potable al proyecto propuesto.

1. Aumentar la extracción de agua cruda del Canal de Riego del Distrito de Riego del Valle de Lajas de 2.0 MGD a 4.0 MGD. Para esto, el proponente deberá consultar y coordinar con la AEE para que se evalúe el aumento requerido en la extracción de agua cruda del Canal de Riego, el cual permitirá la ampliación de la PF Betances. Además, deberá ejecutar y someter todos los documentos, evaluaciones, estudios solicitados por la AEE con relación al incremento en la extracción de agua cruda requerida.

2. Ampliación de la PF Betances y sus unidades de tratamiento para aumentar la capacidad de tratamiento de las facilidades de 2.0 MGD a 4. 0 MGD.

3. Deberá evaluar el sistema de distribución existente y, de ser necesario, instalar tuberías y válvulas de control que permitan transferir y distribuir al sistema de distribución los 4MGD de agua tratada que vendrían de la PF Betances ampliada.

Luego de realizadas las mejoras significativas a la infraestructura de acueducto antes mencionadas, esta Autoridad estaría recomendando el servicio mediante un solo contador de 12” que puede manejar el consumo estimado, según presentado por el proponente.

Para el servicio de acueductos podrá ser prestado mediante conexión a la tubería existente de 16” en la PR-301 km. 3.2 con el Camino Monte Carlo. El dueño del proyecto deberá instalar tubería de 16” de diámetro a través del Camino Monte Carlo hasta frente al proyecto. Además, será necesario que se instale una válvula sostenedora de presión con diámetro adecuado para servir el proyecto de forma que no afecten el servicio de los actuales clientes del sistema de distribución.

Será necesario que el desarrollador del proyecto aporte a esta Autoridad, la cantidad de quinientos ($500.00) dólares por cada unidad de vivienda o su equivalente adicional a conectarse, para hacer uso del sistema de distribución de agua existente.

Para la disposición de las aguas residuales que se originen en este proyecto, el proponente indica la construcción de una planta privada de tratamiento para las aguas usadas, por lo que deberá consultar con la Oficina de Gerencia de Permisos, Recursos Naturales y Ambientales y a otras Agencias federales y estatales con jurisdicción en la construcción de este tipo de planta de tratamiento y sus descargas de acuerdo con las regulaciones y especificaciones establecidas por estas agencias.

El cómputo final de las unidades equivalentes está basado en lo que, al presentar los planos hidráulicos resulte ser la demanda requerida para el proyecto propuesto. Si las unidades equivalentes resulten ser diferentes a los cómputos para fines de esta evaluación, esta Autoridad se reserva el derecho de modificar los términos de esta recomendación.

Antes de iniciar el proceso de construcción, deberá someter para aprobación de esta Autoridad, los planos de las obras de acueducto y/o alcantarillado par los que se solicita permiso, los cuales deberán estar sellados y firmados por el profesional responsable de los mismo.

Deberá cumplirse con los requisitos establecidos en el *Reglamento Conjunto de permisos para Obras de Construcción y Usos de Terrenos.*

Los planos deberán ser sometidos, evaluados y aprobados por esta Autoridad, de acuerdo al Reglamento para la Certificación de Planos de Construcción, antes de proceder con la construcción de las obras. Todas las instalaciones que vayan a ser transferidas a la AAA deben ser construidas en espacio público, de manera que se eviten las servidumbres de paso de instalaciones de servicio de agua o alcantarillado.

El desarrollador someterá los planos del proyecto a escala, orientado al norte y en formato DWG o DXF y en PDF. Este tiene que ser incluir un polígono (área) de extensión territorial del proyecto georreferenciado al sistema de coordenadas North American Datum de 1983 (NAD 83). Además, tiene que indicar si la unidad de medida utilizada es en pies o metros y la revisión del NAD 83 que utilizó.

Al someter el plano final para aprobación, se deberá cumplir también con los siguientes requisitos:

1. Someter los documentos de certificación del ingeniero o arquitecto debidamente cumplimentados:
    - AAA-972 (Solicitud de Aprobación de planos de Construcción)
    - AAA-1294 (Certificación de Ingeniero o arquitecto)

2. Someter un estimado desglosado y por partida de las obras de acueducto a instalarse en el proyecto.

Esta recomendación estará vigente por el término de dos (2) años, a partir de la fecha de esta comunicación, al cabo del cual, de no haberse sometido planos de construcción de las obras de acueductos y alcantarillado sanitario, el proyecto deberá someterse nuevamente ante la consideración de esta Autoridad.

Cordialmente,



Ing. Glorymar Cortés Areizaga, PE
Directora Auxiliar
Infraestructura – Región Oeste

Cc: Expediente, Archivo de Lectura, Proponente, OGPe

Datos del Proyecto

Ver más »

Nombre Proyecto	Área Aproximada	Zona Inundable	Zona o Sitio Histórico	Número de Catastro	Dueño del Proyecto	Dueño del Solar
ESENCIA **2024-579429**	1,819,125.03	X (95.2%), AE (4.8%) **Floodway: NA**	No	403-000-002-02 **Catastro Ext** 403-000-002-02	Cabo Rojo Land Acquisition LLC	Cabo Rojo Land Acquisition LLC

SRI-Solicitud de Recomendación - Infraestructura

Agencia a la que desea enviar la Recomendación	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados – AAA
Número de Referencia	AAA-RO-24-12-0024
¿Concilio de Reconstrucción?	No
¿Contiene Proyectista?	No

Documentos de Trámite

Cantidad de documentos anejados: 15 (Ver)

Anejo	Nombre del Archivo	Fecha Anejado	Requerido	Acción
AAA - Subsanación Técnica	23001-LTR-2025.03.18-Carta Respuesta-signed.pdf	03/17/2025 07:32 PM	●	Ver
Otro	AAA-RO-24-12-0024 OGPE 2024-579429-SRI-311571 CABO ROJO – ESENCIA SUB 1 AHO FIRMADO.pdf	01/22/2025 10:03 AM		Ver
AAA - Licencia del profesional (obligatorio para planos)	Jose Rivera CIAPR 2024-2025.pdf	01/09/2025 06:38 PM	●	Ver
AAA - Licencia del profesional (obligatorio para planos)	IMG_3010.jpeg	01/09/2025 06:37 PM	●	Ver
AAA - Licencia del profesional (obligatorio para planos)	Esencia - Licencia PE - Jose A. Rivera.pdf	01/09/2025 06:37 PM	●	Ver
AAA - Carta de autorización del dueño (obligatorio para puntos de conexión)	Carta Autorizacion CRLA.pdf	01/09/2025 06:37 PM	●	Ver
Otro	Esencia - Certificación Especialista - Jose A. Rivera.pdf	12/20/2024 08:02 PM		Ver
Otro	Anejo #3-Plano Conceptual.pdf	12/20/2024 08:02 PM		Ver
Otro	Anejo #2-Plano Conceptual.pdf	12/20/2024 08:01 PM		Ver
Memorial Explicativo	23001-2024.12.20-Memorial Explicativo SRI AAA.pdf	12/20/2024 08:00 PM	●	Ver
Fotografía de la propiedad	PROJECT boundary.jpg	12/20/2024 07:59 PM	●	Ver

Anejo	Nombre del Archivo	Fecha Anejado	Requerido	Acción
Evidencia de Titularidad	Anejo #1-Listado de Propiedades.pdf	12/20/2024 07:55 PM	●	Ver
AAA - Plano de Situación / final PDF	Anejo #4-Planos Agua y Sanitario.pdf	12/20/2024 07:54 PM	●	Ver
AAA - Memorial Explicativo	23001-2024.12.20-Memorial Explicativo SRI AAA.pdf	12/20/2024 07:53 PM	●	Ver
AAA - Formulario 1190 (solicitud de radicación)	Esencia - SRI - PRASA - Formulario AAA-1190.pdf	12/20/2024 07:52 PM	●	Ver

$ Detalles de Pagos

Descripción	Precio	Pagado	Recibo	Fecha de Envío
Costo Base del Trámite	**$15.00**	✓	1524-6008	12/20/2024 08:05 PM

Observaciones

Ver más »

Fecha de Creación	Usuario	Nota
02/19/2025 09:48 AM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA – Se otorga un periodo de (30) días adicionales, para que la parte proponente conteste la subsanación técnica emitida por esta Autoridad el 1/22/2025, al cabo del cual, de no haberse contestado, se recomendará el archivo del trámite.
02/19/2025 09:48 AM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA – Se otorga un periodo de (30) días adicionales, para que la parte proponente conteste la subsanación técnica emitida por esta Autoridad el 1/22/2025, al cabo del cual, de no haberse contestado, se recomendará el archivo del trámite.
02/18/2025 06:10 PM	permits@advfirm.com	Por este medio se solicita prorroga de 30 dias adicionales para completar la subsanacion. Gracias
01/22/2025 10:03 AM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA – SUBSANACIÓN TÉCNICA (SUB) - La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados incluye subsanación técnica al expediente digital. Se deberá someter una carta (fechada) con la respuesta de cada uno de los comentarios y/o cambios presentados en la subsanación indicando cómo fueron atendidos. En conformidad con la Sección 3.1.3.2 del Reglamento Conjunto, a partir del presente requerimiento, usted cuenta con un término máximo de treinta (30) días calendario para someter la documentación requerida. Previo al vencimiento del término de treinta (30) días calendario, podrá solicitar una prórroga de treinta (30) días adicionales, para cumplir con los requerimientos establecidos mediante subsanación. Transcurrido dicho término de treinta (30) días calendario o su prórroga, y no haberse subsanado, cargado y devuelto de forma electrónica todos los documentos requeridos, se procederá con el archivo de la solicitud y de tener interés en el caso tendrá que comenzar el proceso de solicitud nuevamente, según dispone la Sección 2.1.9.2 (o) del Reglamento Conjunto.

Fecha de Creación	Usuario	Nota
01/22/2025 10:03 AM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA – SUBSANACIÓN TÉCNICA (SUB) - La Autoridad de Acueductos y Alcantarillados incluye subsanación técnica al expediente digital. Se deberá someter una carta (fechada) con la respuesta de cada uno de los comentarios y/o cambios presentados en la subsanación indicando cómo fueron atendidos. En conformidad con la Sección 3.1.3.2 del Reglamento Conjunto, a partir del presente requerimiento, usted cuenta con un término máximo de treinta (30) días calendario para someter la documentación requerida. Previo al vencimiento del término de treinta (30) días calendario, podrá solicitar una prórroga de treinta (30) días adicionales, para cumplir con los requerimientos establecidos mediante subsanación. Transcurrido dicho término de treinta (30) días calendario o su prórroga, y no haberse subsanado, cargado y devuelto de forma electrónica todos los documentos requeridos, se procederá con el archivo de la solicitud y de tener interés en el caso tendrá que comenzar el proceso de solicitud nuevamente, según dispone la Sección 2.1.9.2 (o) del Reglamento Conjunto.
01/10/2025 09:51 AM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA - Se asigna caso para validación y evaluación de la Oficina de Proyectos Públicos y Privados (PPP) Región Oeste.
12/23/2024 01:13 PM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA SUBSANACIÓN - El profesional proyectista deberá presentar los siguientes documentos: • Credenciales formato PDF de licencia profesional emitida por el Departamento de Estado y su colegiación vigente. • Carta autorización dueño de la propiedad autorizando realizar tramites de permios en OGPe. En conformidad con la Sección 3.1.3.2 del Reglamento Conjunto, a partir del presente requerimiento, usted cuenta con un término máximo de treinta (30) días calendario para someter la documentación requerida. Previo al vencimiento del término de treinta (30) días calendario, podrá solicitar una prórroga de treinta (30) días adicionales, para cumplir con los requerimientos establecidos mediante subsanación. Transcurrido dicho término de treinta (30) días calendario o su prórroga, y no haberse subsanado, cargado y devuelto de forma electrónica todos los documentos requeridos, se procederá con el archivo de la solicitud y de tener interés en el caso tendrá que comenzar el proceso de solicitud nuevamente, según dispone la Sección 2.1.9.2 (o) del Reglamento.

Fecha de Creación	Usuario	Nota
12/23/2024 01:12 PM	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	AAA SUBSANACIÓN - El profesional proyectista deberá presentar los siguientes documentos: • Credenciales formato PDF de licencia profesional emitida por el Departamento de Estado y su colegiación vigente. • Carta autorización dueño de la propiedad autorizando realizar tramites de permios en OGPe. En conformidad con la Sección 3.1.3.2 del Reglamento Conjunto, a partir del presente requerimiento, usted cuenta con un término máximo de treinta (30) días calendario para someter la documentación requerida. Previo al vencimiento del término de treinta (30) días calendario, podrá solicitar una prórroga de treinta (30) días adicionales, para cumplir con los requerimientos establecidos mediante subsanación. Transcurrido dicho término de treinta (30) días calendario o su prórroga, y no haberse subsanado, cargado y devuelto de forma electrónica todos los documentos requeridos, se procederá con el archivo de la solicitud y de tener interés en el caso tendrá que comenzar el proceso de solicitud nuevamente, según dispone la Sección 2.1.9.2 (o) del Reglamento.

Historial del Trámite

Fecha de Inicio	Fecha de Conclusión	Usuario	Estado
Fri Dec 20 20:05 AST 2024	Mon Dec 23 13:13 AST 2024	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	Agency Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Review
Mon Dec 23 13:13 AST 2024	Thu Jan 09 18:38 AST 2025	permits@advfirm.com	Subsanación User Task
Thu Jan 09 18:38 AST 2025	Wed Jan 22 10:03 AST 2025	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	Agency Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Review
Wed Jan 22 10:03 AST 2025	Tue Feb 18 18:10 AST 2025	permits@advfirm.com	Subsanación User Task
Tue Feb 18 18:10 AST 2025	Wed Feb 19 09:48 AST 2025	gerenteinfraestructura@acueductospr.com	Agency Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Review
Wed Feb 19 09:48 AST 2025	Mon Mar 17 19:32 AST 2025	permits@advfirm.com	Subsanación User Task
Mon Mar 17 19:32 AST 2025		gerenteinfraestructura@acueductospr.com	Agency Autoridad de Acueductos y Alcantarillados Review

GOBIERNO DE
PUERTO RICO
PRESIDENCIA I AUTORIDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
Ing. Luis R. González Delgado I Presidente Ejecutivo I luis.gonzalez@acueductospr.com

15 de julio de 2025

Ing. Ricardo Álvarez Díaz, FAIA, NCARB, CAAPPR
Co-founder & Director of Design
Álvarez-Díaz & Villalón
ADVision P.S.C.

AAA-RO-24-12-0024; Cabo Rojo-Proyecto Esencia (3,976 Unidades Equivalentes)
Propiedad de Cabo Rojo Land Acquisition LLC
Carretera PR-301 Km 105, Bo Boquerón
OGPe: 2024-579429-SRI-311571,2024-579429-SRI-305010

Estimado arquitecto Álvarez Díaz:

Hacemos referencia a su carta del 11 de julio de 2025, en la cual expone los siguientes planteamientos:

1. Aceptación de la necesidad de realizar trabajos conducentes para aumentar la capacidad de la Planta de Filtración Betances.

2. Nos solicitó una evaluación adicional, y a mayor escala, de otras alternativas con sistemas aledaños (PF Miradero, PF Lajas, entre otros) que redunden en fortalecer el abasto de agua en la zona, en beneficio de las comunidades de Cabo Rojo.

3. Nos informó del estatus de evaluación para la construcción de pozos de prueba y de monitoreo, como alternativa para suplir el caudal de diseño del desarrollo, según sus fases operacionales.

Inicialmente podemos estipular, según ha sido documentado en pasadas comunicaciones, que la planta de filtración de Betances no posee la capacidad para suplir la demanda de agua propuesta. Sobre la viabilidad de realizar trabajos conducentes en aumentar su capacidad solo resta establecer las acciones requeridas para la creación de ámbitos de trabajo. Por otro lado, es importante incluir a la Autoridad de Energía Eléctrica, por ser la entidad que regula la entrega de aguas crudas a nuestras instalaciones en el cuadrante Suroeste.

En términos de su solicitud de evaluar sistemas de servicio aledaños que pudieran reforzar la masa de agua necesaria para el proyecto y las comunidades aledañas, la Autoridad está en la disposición de poder realizar los mismos, entendiéndose que podrían surgir alternativas reales y viables, para cumplir con el propósito anteriormente indicado. Los estudios para realizarse, por su naturaleza y ámbito son abarcadores, por lo que conllevará un tiempo adicional para completarlas, y de esta manera poder establecer la combinación de acciones requeridas para lograr reforzar el servicio en la zona. Finalizados éstos, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, le comunicará al desarrollador para su correspondiente evaluación.

Finalmente, hacemos acuse del recibo de estatus del proceso de pruebas de los pozos que se están realizando. Sabemos que los mismos están siendo realizados en conformidad a los requisitos del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), y le deseamos éxito en el desarrollo de esta alternativa.

Reiteramos nuestra disposición con el bienestar de nuestras comunidades, así como con el desarrollo económico de la zona.

Cordialmente,

Luis R. González Delgado, PE
Presidente Ejecutivo

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 43

NOVIEMBRE 2025

Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero

Convierta los datos de emisiones o energía en términos concretos que pueda entender, como el CO anual$_2$ emisiones de automóviles, hogares y centrales eléctricas.

La calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero le permite **convertir los datos de emisiones o energía a la cantidad equivalente de dióxido de carbono (CO_2) derivadas de la utilización de esa cantidad**. La calculadora le ayuda a traducir mediciones abstractas en términos concretos que pueda entender, como las emisiones anuales de automóviles, hogares o centrales eléctricas. Esta calculadora puede ser útil para comunicar su estrategia de reducción de gases de efecto invernadero, objetivos de reducción u otras iniciativas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Actualizado en noviembre de 2024

Estas estimaciones son aproximadas y no deben usarse para inventarios de emisiones o análisis formales de emisiones de carbono. Consulte Cálculos y referencias para conocer las ecuaciones y las fuentes utilizadas.

Paso 1: Ingrese y convierta datos

Seleccione los datos que desea convertir:

- (•) Datos energéticos
- ( ) Datos de emisiones

Ingrese datos:

Unidad	Importe
( ) Galones de gasolina	1040000000
( ) Vehículos de pasajeros a gasolina	
(•) Kilovatios-hora evitados	
( ) Kilovatios-hora utilizados	
( ) MCF de gas natural	
( ) Termias de gas natural	

Ingrese el código postal para la tasa de emisión marginal ponderada regional (lb/MWh)

Ingrese un código postal válido de 5 dígitos para que la calculadora pueda estimar las emisiones evitadas utilizando un factor de emisiones específico para su región. Si no ingresa un código postal o ingresa un código postal no válida, la calculadora utilizará una tasa promedio nacional de emisiones evitadas, que puede no ser precisa para su región.

00623

Convertir datos | Clear Fields

Paso 2 - Ver resultados

83,697 Toneladas métricas **de dióxido de carbono (CO_2) equivalente**

Esto equivale a las emisiones de gases de efecto invernadero de:

19,370 vehículos de pasajeros a gasolina conducidos durante un año	**37,902** vehículos de pasajeros eléctricos conducidos durante un año
211,560,735 millas recorridas por un vehículo de pasajeros promedio a gasolina	

Esto es equivalente a CO_2 Emisiones de:

9,348,158 galones de gasolina consumidos	**8,180,813** galones de diésel consumidos
92,283,259 libras de carbón quemado	**5,109** gasolina de camiones cisterna
6,960 Uso de energía de los hogares durante un año	**8,943** Uso de electricidad de los hogares durante un año
461 Carbón quemado por el valor de los vagones	**192,345** barriles de petróleo consumidos
3,816,484 cilindros de propano utilizados para barbacoas caseras	**8.022** centrales eléctricas de carbón en un año
0.117 Centrales eléctricas de gas natural en un año	**5,648,963,757** Número de smartphones cargados

Esto equivale a las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por:

29,356 toneladas de residuos reciclados en lugar de depositados en vertederos	**4,194** camiones de basura de residuos reciclados en lugar de vertederos
7,062,008 bolsas de basura de residuos reciclados en lugar de vertederos	**24.8** Turbinas eólicas funcionando durante un año

Esto equivale al carbono secuestrado por:



Acerca de esta calculadora

- Cálculos y referencias
- Preguntas Frecuentes
- Historial de revisiones
- Más información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero
- Calculador de equivalencias de gases de efecto invernadero (en español)

Otros recursos

- Generador de perfiles de potencia
- Modelo de reducción de residuos
- AVERT - Herramienta de Emisiones Activadas y Generación
- COBRA - Evaluación de riesgos CO-Beneficios Herramienta de detección y mapeo de impactos en la salud
- Calculadores de emisiones de Beyond Tailpipe

Obtener el widget

Ponga la calculadora en su sitio web usando nuestro widget.

Greenhouse Gas Equivalencies Calculator

Contáctenos Acerca de la energía y el medio ambiente para hacer una pregunta, proporcionar comentarios e informar un problema.

Última actualización el 24 de febrero de 2025

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 44

NOVIEMBRE 2025

MEMORIAL TÉCNICO COMPLEMENTARIO

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL PROYECTO ESENCIA

Sistema de Generación de Energía Fotovoltaica

En este memorial técnico complementario, el Proponente busca aclarar el área planificada para la instalación de celdas fotovoltaicas para el proyecto ESENCIA, con el propósito de facilitar la comprensión del sistema por los oficiales de la Agencia.

Como es de su conocimiento, en esta etapa del proyecto corresponde al Proponente presentar que la infraestructura de energía para abastecer las necesidades del proyecto existe o se puede proveer. En tal sentido, en lo particular para la energía, es propicio discutir la fuente de energía y su almacenamiento.

El sistema de generación de energía del proyecto ESENCIA ha sido concebido para ser alimentado de manera continua y autosostenida por un sistema de generación fotovoltaica y un sistema de almacenamiento de energía BESS [Batery Energy Storage System], respaldado por un sistema de resguardo con generadores de diésel para los casos eventuales de indisponibilidad por mantenimiento, climatológica, etc.

En el memorial explicativo incluido en el récord, se detalló todo lo relacionado con la infraestructura interna del proyecto. Consideramos oportuno aclarar el espacio requerido para la instalación de las celdas fotovoltaicas.

Cálculo de área requerida para celdas fotovoltaicas.

Este memorando resume la producción solar máxima que se puede generar en el terreno seleccionado y la cantidad de Sistemas de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS, por sus siglas en inglés) que necesita el desarrollo para el consumo nocturno.

Cabe señalar que los sistemas solares fotovoltaicos (PV) y BESS están dimensionados para soportar la demanda nominal anticipada de las cargas del proyecto.

Según los cálculos de carga eléctrica, se requiere una producción solar de aproximadamente **68.54 MWdc** (basado en el uso preliminar de GW-h) para satisfacer la demanda diurna y cargar el BESS para el consumo nocturno. Los cálculos preliminares de dimensionamiento de BESS concluyen que se requerirán 100 sistemas

de baterías SMA SCS 3600 UP-XT-US para proporcionar soporte integral de energía de batería en el sitio durante condiciones subóptimas de producción solar.

Cálculo de carga

El consumo estimado para el sitio durante el año es de 104.2 GWh.

Desglose de consumo anual para la comunidad Esencia:

- Residencial: 46.879 GWh/año
- Hotel: 20.282 GWh/año
- Restaurante: 3.759 GWh/año
- Casino: 3.238 GWh/año
- Escuela: 13.55 GWh/año
- Otros: 16.509 GWh/año

Demanda total estimada: 11.9 MW
Demanda total de diseño: 13.5 MW

La generación solar alimenta las instalaciones BESS para proporcionar producción de energía las 24 horas para el proyecto. Para considerar contingencias, el sistema está diseñado para tener la capacidad de soportar un 10% adicional del consumo.

Para calcular la generación solar total requerida, se realizó una estimación de producción de 8760 horas para Puerto Rico con una relación DC/AC de 1.2 usando el software Helioscope. El modelo energético de 8760 horas utiliza datos meteorológicos para simular la generación solar durante todas las horas del año en el sitio. 1 MWdc produce aproximadamente 1.394 GWh de energía AC anualmente para sistemas de inclinación fija durante una vida útil de 25 años en esta región.

Por lo tanto, la cantidad total de MWdc necesarios de producción solar, con un 10% de contingencia, se calcula como:

$$\frac{104.2\ GWh \times 1.1}{1.762\ GWh/MWdc} = \mathbf{68.54\ MWdc}$$

Sistema BESS

La generación solar excedente se utilizará para cargar el BESS suplementario durante el día. Dado que la generación solar no es viable por la noche, el BESS se utilizará para cubrir cualquier consumo nocturno. El BESS también se empleará durante condiciones climáticas donde la generación solar sea limitada.

Como se describe en el **Desglose de consumo anual para la comunidad Esencia**, la demanda máxima de diseño para el desarrollo es de aproximadamente 13.5 MW en cualquier momento. Para considerar la degradación de las celdas de batería, se aplica un factor multiplicador de 1.5, lo que da una demanda máxima de diseño de 20.25 MW.

Para calcular el tamaño del BESS necesario, la demanda diurna se estima en 20.25 MW desde las 8 a.m. hasta las 8 p.m. La demanda nocturna se estima en el 70% de la demanda máxima, es decir, 14.175 MW (20.25 MW × 70%).

La carga estimada para cualquier día es:
20.25 MWac × 12 horas + 14.175 MWac × 12 horas = 413.1 MW- h ac

El cálculo de demanda de carga diseñada produce una capacidad de carga requerida de 413.1 MW-h ac por día.

La producción solar máxima se determina en 68.54 MWdc. Suponiendo una relación DC/AC de 1.2, resulta en una contribución solar de 57.12 MWac. Dimensionar el BESS equivalente al sistema PV asegurará que la energía solar excedente se capture incluso cuando la demanda de carga sea menor que el valor nominal estimado. Considerando un factor adicional de degradación de 1.5 (por envejecimiento de las celdas BESS), se estima un tamaño de BESS de 85.67 MWac.

La evaluación preliminar de viabilidad de BESS se realiza respecto a la estación de potencia a voltaje de distribución primaria SMA 4200-S2-US con baterías SMA 4.2MVA SCS 3600-UP-XT-US. A medida que avance el proceso de diseño, la selección y especificación de baterías puede variar según la disponibilidad de detalles adicionales del proyecto.

Según el tamaño de la batería y el consumo calculado en MWh, se necesitarán al menos 99 unidades BESS (ver cálculo abajo):

413.1 MWh ÷ 4.2 MWdc = 98.36 unidades BESS

Para proporcionar un margen adicional para apoyo VAR futuro en los puntos de interconexión, se asume que se utilizarán 100 unidades BESS para respaldar la instalación solar.

Preliminarmente, podemos observar que los paneles solares Jinko Solar 66HL5-BDV Bifacial Module con Dual Glass (Tecnología N-type), cuyas características técnicas presentamos a continuación, serían una de las opciones a evaluar durante la etapa de diseño detallado; otras opciones también serán evaluadas para buscar mayor eficiencia.

Mechanical Characteristics

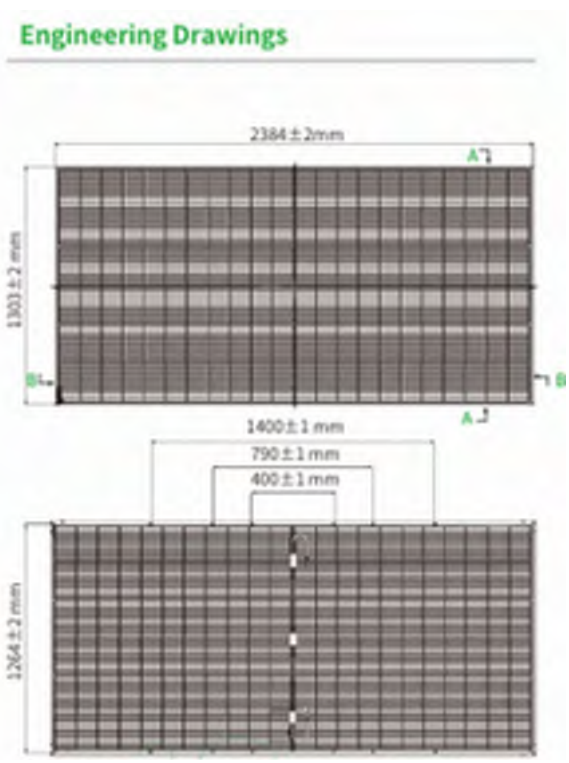
Cell Type	N- type Mono-crystalline
No. of cells	132 (66×2)
Dimensions	2384×1303×33 mm
Weight	37.5 kg
Front Glass	2.0 mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Connector Type	JK03M / JK03M2 / Others*
Output Cables (Including Connector)	4.0 mm² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

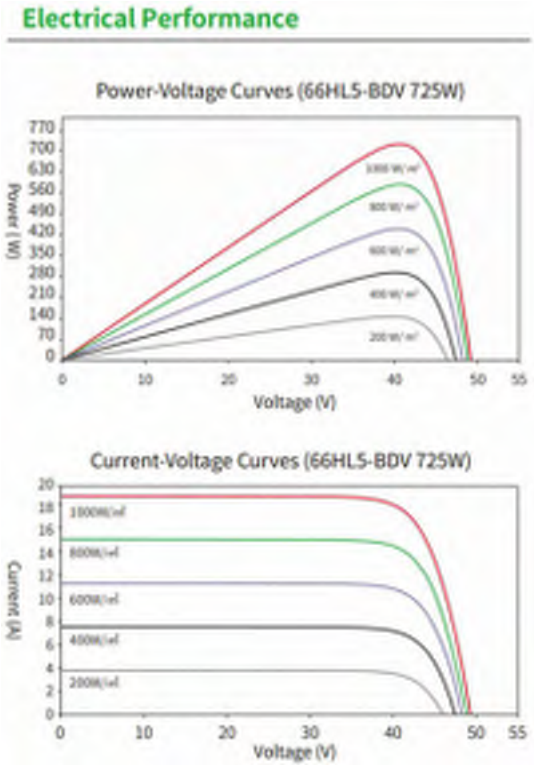
* MC4 and MC4-EVO2 available upon request and subject to availability

Specifications (STC)

Maximum Power - Pmax [Wp]	710	715	720	725	730	735
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	40.65	40.77	40.89	41.00	41.11	41.23
Maximum Power Current - Imp [A]	17.47	17.54	17.61	17.69	17.76	17.83
Open-circuit Voltage - Voc [V]	48.73	48.88	49.04	49.20	49.36	49.52
Short-circuit Current - Isc [A]	18.53	18.60	18.67	18.74	18.81	18.88
Module Efficiency STC [%]	22.86	23.02	23.18	23.34	23.50	23.66
Power Sorting	0 ~ + 3 %					
Temperature Coefficient of Pmax	-0.29 %/°C					
Temperature Coefficient of Voc	-0.25 %/°C					
Temperature Coefficient of Isc	0.045 %/°C					

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5





Podemos observar en las gráficas presentadas los siguientes parámetros:

A- Dimensiones: 2.384 m x 1.303 m x 0.33m [Area: 3.11 m^2]
B-Capacidad de los paneles: 725 Watts [promedio]
C- Para una capacidad de 725 Watts poseen una capacidad de densidad de radiación de 1000 W/m^2
D- Voltaje máximo (Vmp): 41 Voltios

En ese orden los cálculos de diseño nos dan la siguiente cantidad de paneles por instalar:

Cantidad de Paneles a Instalar:
68.54 MWdc = 68,540 KW
68,540 KW / 0.725 KW/panel = 94,538 Paneles
El área necesaria para la instalación de los 94,538 paneles es de **294,013 m^2**

Según lo establecido en el récord del proyecto, el mismo cuenta con 101,167 m^2 de terrenos designados para fincas solares, 293,512 m^2 en techos de estructuras y 58,280

m^2 en estructuras livianas, que están disponibles y planificadas para la instalación de paneles solares.

Por lo tanto, el área necesaria para la instalación de los 94,538 paneles solares que equivale a 294,013 m^2, y al añadir un 40% adicional para efectos prácticos conservadores, considerando un área efectiva para infraestructura accesoria, y de operación y mantenimiento de los paneles solares, nos da que 411,618 m^2 son necesarios para la debida instalación del sistema.

En conclusión, el proyecto cuenta con **452,959 m^2** de los cuales solo necesita **411,618 m^2** para la instalación del sistema fotovoltaico. Durante la etapa de diseño detallado, el proponente se asegurará de utilizar estas áreas para el uso de paneles fotovoltaicos para su aprovechamiento.

Digitally signed by Yamil I.Rivera-Hernández, P.E.
DN: C=US, E=yamil.rivera@kimley-horn.com, O="Kimley-Horn Puerto Rico, LLC", CN="Yamil I.Rivera-Hernández, P.E."
Reason: I have reviewed this document
Contact Info: yamil.rivera@kimley-horn.com
Date: 2025.10.27 16:01:57-04'00'

Ing. Yamil I. Rivera Hernández, P.E.

Kimley-Horn Puerto Rico, LLC.

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 45

NOVIEMBRE 2025

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Carlos M. Lebrón Cabrera, mayor de edad, agrimensor, casado y vecino de San Juan, Puerto Rico, como vicepresidente de Javier E Bidot & Associates P.S.C. ("Bidot"), bajo el más solemne juramento:

DECLARO LO SIGUIENTE:

1. Que mi nombre y demás circunstancias personales son las anteriormente expresadas.

2. Que suscribo esta declaración jurada en mi capacidad como vicepresidente de Bidot, empresa de consultoría y agrimensura contratada por Cabo Rojo Land Acquisition LLC para la elaboración de planos de mensura y otras gestiones relacionadas con el desarrollo turístico conocido como "ESENCIA" en el Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico (el "Proyecto").

3. Que, como parte de la documentación técnica a someterse en la etapa de Consulta de Ubicación para el Proyecto conforme a la Conclusión de Derecho 12.X del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental de 19 de mayo de 2025 (el "Trámite Ambiental"), el 1 de julio de 2025 Bidot presentó cierta *Solicitud para Examinar Expedientes y Copias de Documentos* (la "Solicitud") que fue recibida con Número de Control: SD-25-07-004 en la Oficina de Secretaría del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico ("DRNA"). Copia de la Solicitud se aneja y hace formar parte de esta Declaración Jurada como **Anejo A**.

4. Que, por medio de la Solicitud, Bidot solicitó al DRNA copia de planos de mensura del Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre (colectivamente, la "Reserva") con tal de conformar las colindancias del Proyecto con la Reserva (los "Planos").

5. Que el 29 de julio de 2025, la Solicitud fue enmendada a tenor con requisitos de la Oficina de Secretaría del DRNA enviados vía correo electrónico el 18 de julio del 2025 por la Sra. Diana Rodríguez Ríos. Copia de la Solicitud enmendada se aneja y hace formar parte de esta Declaración Jurada como **Anejo B**.

6. Que, el 5 de agosto de 2025, Bidot se comunicó vía correo electrónico y teléfono con el Sr. Harry Rodríguez para dar seguimiento a la Solicitud.

7. Que, el 18 de agosto de 2025, personal de Bidot se comunicó por teléfono con el Sr. Rodríguez, funcionario del DRNA encargado de la búsqueda de los Planos, para dar seguimiento a la Solicitud. Durante dicha llamada, el Sr. Rodríguez le informó a Bidot que la Solicitud fue referida a la División de Agrimensura del DRNA y solicitó a Bidot una cantidad de tiempo razonable para obtener y remitir copia de los Planos.

8. Que, los días 21 y 25 de agosto de 2025, Bidot se comunicó nuevamente con el Sr. Rodríguez para dar seguimiento a la Solicitud.

9. Que, el 18 de septiembre de 2025, personal de Bidot se presentó en las oficinas del DRNA para coordinar una cita con el propósito de identificar aquellos Planos de interés para el Proyecto. La cita fue pautada para el 23 de septiembre de 2025.

10. Que, el 23 de septiembre de 2025, personal de Bidot se presentó en las oficinas del DRNA para la cita con el Sr. Rodríguez. Durante la cita, personal de Bidot identificó los Planos de interés, consistiendo en cincuenta y un (51) hojas de mensura cubriendo la Reserva. Asimismo, el Sr. Rodríguez informó al personal de Bidot que el próximo paso sería que la Oficina de Secretaría del DRNA aprobara las copias de los Planos, luego de lo cual Bidot procedería a pagar el costo de dichas copias y tramitar la entrega de los Planos.

11. Que, el 7 de octubre de 2025, Bidot cursó un correo electrónico al Sr. Rodríguez y a la Sra. Diana Rodríguez Ríos del DRNA para dar seguimiento a la Solicitud, específicamente la aprobación de los Planos por parte de la Oficina de Secretaría del DRNA. Ese mismo día, el correo de Bidot fue contestado por la Sra. Rodríguez Ríos, quien indicó que la Solicitud "está siendo consultada con la alta gerencia del [DRNA] debido a la cantidad de planos involucrados en la petición".

12. Que, el 17 de octubre de 2025, Bidot cursó un correo electrónico al Sr. Rodríguez y Sra. Rodríguez Rios en seguimiento a la Solicitud. Copia de la cadena de correos electrónicos que refleja los correos del 7 y 17 de octubre de 2025 se aneja y hace formar parte de esta Declaración Jurada como **Anejo C**.

13. Que, al día de hoy, el correo del 17 de octubre de 2025 al DRNA no ha sido contestado y los esfuerzos de Bidot para obtener los Planos han sido infructuosos.

14. Que Bidot hace la presente declaración jurada para que la Oficina de Gerencia de Permisos de Puerto Rico ("OGPe") tenga conocimiento de lo aquí declarado con relación al Trámite Ambiental para el Proyecto.

Y PARA QUE ASÍ CONSTE, juro y firmo la presente declaración en San Juan, Puerto Rico, a 24 de octubre de 2025.

Javier E Bidot & Associates P.S.C.

Por: _____
Nombre: Carlos M. Lebrón Cabrera
Título: Vicepresidente

AFFIDAVIT NÚMERO: -1,352-

JURADO Y SUSCRITO ante mí por Carlos M. Lebrón Cabrera, de las circunstancias personales anteriormente mencionadas, en su capacidad como vicepresidente de Javier E Bidot & Associates P.S.C., a quien doy fe de conocer personalmente, en San Juan, Puerto Rico, hoy 24 de octubre de 2025.

_____
NOTARIO

Diego R. Puello Alvarez
ABOGADO-NOTARIO

ANEJO A

[Ver Solicitud en próxima página]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

REV. 11 de marzo 2022

SOLICITUD PARA EXAMINAR EXPEDIENTES Y COPIAS DE DOCUMENTOS

Número de Control: SD-25-07-004

Fecha de Recibido en la Secretaría: 07/01/25

Fecha de Entrega según la Ley Núm. 141-2019: _____

Fecha que se Completó la Solicitud: 07/01/25

1. Nombre del Solicitante: Emanuel Rosado Correa

Clasificación:

☐ Persona Natural ☒ Entidad Privada Javier F. Bidot Asociados

☐ Organismo Gubernamental ☐ Otros (Especifique): _____

Dirección Postal: Terralinda, 16 Cordova St. Caguas, PR, 0072

Correo Electrónico (Requerido) erosario@jebpr.com / clebron@jebpr.com

Teléfono /Celular (Requerido) (787) 746-5486 / (787) 432-3752

2. Información del Documento Solicitado e Identificación: Planos de Mensura

Nombre de la Facilidad: Bosque Estatal Boquerón y Refugio Vida Silvestre Luis L. Alameda Martínez

Número del Expediente: O-AG-CER02-SJ-00848-29022024

Dirección de la Facilidad: Cabo Rojo, PR

Tipo de Permiso: _____

3. Necesidad, Interés y/o razón de la Solicitud: Radicación ZMT

4. Solicitud de copias en: [X] En Papel [X] Digitalizada

5. Firma del Solicitante: _____ Fecha: 07/01/2025

PARA USO EXCLUSIVO DEL DRNA

6. Documentos solicitados al área de: _____

Enviado por correo electrónico a: _____ Entregado a la mano: _____

Fecha de envío: _____ Fecha de recibo: _____

7. Documentos enviados a Legales para revisión y visto bueno:

Fecha de Envío: _____ Fecha de Recibido: _____

8. Visto Bueno _____ Comentarios _____

9. Oficina de Secretaría

☐ Revisó expediente y solicitó copia ☐ Revisó expediente y no solicitó copia

☐ No se encontró el expediente ☐ Se buscará el expediente en el archivo inactivo

☐ Solicitó copia de todo el expediente

8. El solicitante fue atendido por: _____

ANEJO B

[Ver Solicitud enmendada en próxima página]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

REV. 11 de marzo 2022

SOLICITUD PARA EXAMINAR EXPEDIENTES Y COPIAS DE DOCUMENTOS

Número de Control: _____

Fecha de Recibido en la Secretaría: _____

Fecha de Entrega según la Ley Núm. 141-2019: _____

Fecha que se Completó la Solicitud: 07/29/2025

1. **Nombre del Solicitante:** Emanuel Rosario Correa
   Clasificación:
   ☐Persona Natural ☒Entidad Privada Javier E. Bidot & Asociados, PSC
   ☐Organismo Gubernamental ☐Otros (Especifique): _____

   Dirección Postal: Terralinda 16, Córdova St., Caguas, PR 00727
   Correo Electrónico (Requerido) erosario@jebpr.com
   Teléfono /Celular (Requerido) (787) 746-5486 / (787) 432-3752

2. **Información del Documento Solicitado e Identificación:**
   Nombre de la Facilidad: Agrimensura
   Número del Expediente: _____
   Dirección de la Facilidad: _____
   Tipo de Permiso: Planos de Mensura del Bosque Estatal de Boquerón, Cabo Rojo, PR

3. **Necesidad, Interés y/o razón de la Solicitud:** Conformidad de Colindancia Bosque Estatal Boqueron , Cabo Rojo, PR

4. **Solicitud de copias en:** ☑ En Papel ☑ Digitalizada

5. **Firma del Solicitante:** _____ Fecha: 07/29/2025

PARA USO EXCLUSIVO DEL DRNA

6. **Documentos solicitados al área de:** Agrimensura
   Enviado por correo electrónico a: drodriguez@drna.pr.gov Entregado a la mano: _____
   Fecha de envío: 07/29/2025 Fecha de recibo: _____
7. **Documentos enviados a Legales para revisión y visto bueno:**
   Fecha de Envío: _____ Fecha de Recibido: _____
8. **Visto Bueno** _____ **Comentarios** _____
9. **Oficina de Secretaria**
   ☐Revisó expediente y solicitó copia ☐Revisó expediente y no solicitó copia
   ☐No se encontró el expediente ☐Se buscará el expediente en el archivo inactivo
   ☐Solicitó copia de todo el expediente
8. **El solicitante fue atendido por:** Diana Rodriguez
9. **Los documentos solicitados deben estar disponibles**:
   Fecha (D/M/A): _____ Hora: _____
   Cantidad de copias: _____ Costo: _____
10. **Si el documento se encuentra en el almacén de Archivo Inactivo indique:**
    Número de Caja: _____ Número de "barcode": _____
    Solicitado con: _____ Fecha: _____

Toda solicitud será atendida dentro del período establecido en la, Ley Núm. 141-2019, según enmendada.
Tendrá un máximo de cinco días para revisar el documento después de haber sido notificado su disponibilidad.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

REV. 11 de marzo 2022

SOLICITUD PARA EXAMINAR EXPEDIENTES Y COPIAS DE DOCUMENTOS

Número de Control: _____

Fecha de Recibido en la Secretaría: _____

Fecha de Entrega según la Ley Núm. 141-2019: _____

Fecha que se Completó la Solicitud: 07/29/2025

1. **Nombre del Solicitante:** Emanuel Rosario Correa
   Clasificación:
   ☐Persona Natural ☒Entidad Privada Javier E. Bidot & Asociados, PSC
   ☐Organismo Gubernamental ☐Otros (Especifique): _____

   Dirección Postal: Terralinda 16, Córdova St., Caguas, PR 00727
   Correo Electrónico (Requerido) erosario@jebpr.com
   Teléfono /Celular (Requerido) (787) 746-5486 / (787) 432-3752

2. **Información del Documento Solicitado e Identificación:**
   Nombre de la Facilidad: Agrimensura
   Número del Expediente: _____
   Dirección de la Facilidad: _____
   Tipo de Permiso: Planos de Mensura del Bosque Estatal de Boquerón, Cabo Rojo, PR

3. **Necesidad, Interés y/o razón de la Solicitud:** Conformidad de Colindancia Bosque Estatal Boqueron , Cabo Rojo, PR

4. **Solicitud de copias en:** ☑ En Papel ☑ Digitalizada

5. **Firma del Solicitante:** _____ Fecha: 07/29/2025

PARA USO EXCLUSIVO DEL DRNA

6. **Documentos solicitados al área de:** Agrimensura
   Enviado por correo electrónico a: drodriguez@drna.pr.gov Entregado a la mano: _____
   Fecha de envío: 07/29/2025 Fecha de recibo: _____
7. **Documentos enviados a Legales para revisión y visto bueno:**
   Fecha de Envío: _____ Fecha de Recibido: _____
8. **Visto Bueno** _____ **Comentarios** _____
9. **Oficina de Secretaria**
   ☐Revisó expediente y solicitó copia ☐Revisó expediente y no solicitó copia
   ☐No se encontró el expediente ☐Se buscará el expediente en el archivo inactivo
   ☐Solicitó copia de todo el expediente
8. **El solicitante fue atendido por:** Diana Rodriguez
9. **Los documentos solicitados deben estar disponibles**:
   Fecha (D/M/A): _____ Hora: _____
   Cantidad de copias: _____ Costo: _____
10. **Si el documento se encuentra en el almacén de Archivo Inactivo indique:**
    Número de Caja: _____ Número de "barcode": _____
    Solicitado con: _____ Fecha: _____

Toda solicitud será atendida dentro del período establecido en la, Ley Núm. 141-2019, según enmendada.
Tendrá un máximo de cinco días para revisar el documento después de haber sido notificado su disponibilidad.

ANEJO C

[Ver cadena de correos en próxima página]

Outlook

RE: PLANOS DE MENSURA

From Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Date Thu 7/3/2025 1:35 PM
To Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>

You don't often get email from drodriguez@drna.pr.gov. Learn why this is important

Entiendo, gracias por responder.

From: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Sent: Thursday, July 3, 2025 1:21 PM
To: Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Cc: Carlos Lebron <clebron@jebpr.com>
Subject: Re: PLANOS DE MENSURA

Buenas Tardes D. Rodríguez,

Se solicitan los planos de la Reserva Natural Bosque Estatal de Boquerón y el Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez para realizar una Conformidad de Colindancias de estas propiedades. La conformidad fue solicitada ya que ambas áreas naturales protegidas colindan con el proyecto radicado de Zona Marítimo Terrestre de Esencia en el municipio de Cabo Rojo (O-AG-CER02-SJ-00848-29022024).

Cualquier otra información que necesite se comunica en confianza,
Estoy al pendiente,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

From: Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Sent: Thursday, July 3, 2025 9:57 AM
To: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Subject: PLANOS DE MENSURA

You don't often get email from drodriguez@drna.pr.gov. Learn why this is important

Buenos Dias!

Con que propósito solicita los Planos de Mensura.

Usted indica: Radicación de ZMT.con relación a que ¿?

Diana Rodríguez
Administradora de Documentos Públicos
DRNA
(787) 999-2200 ext. 5121

Outlook

Re: COMPLETAR NUEVAMENTE

From Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Date Tue 7/29/2025 9:27 AM
To Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>

2 attachments (337 KB)
SOLICITUD-DRNA-BOSQUE ESTATAL BOQUERON CABO ROJO.pdf; SOLICITUD-DRNA-REFUGIO VIDA SILVESTRE CABO ROJO.pdf;

Buenos días,

Adjunto la solicitud de planos de mensura del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre Iris Alameda en Cabo Rojo, PR. Los planos se solicitan para realizar Conformidad de Colindancias de ambas reservas naturales.

Cualquier documento adicional necesario se comunica por favor,
Gracias,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

From: Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Sent: Friday, July 18, 2025 10:17 AM
To: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Subject: COMPLETAR NUEVAMENTE

You don't often get email from drodriguez@drna.pr.gov. Learn why this is important

Buenos Dias!

Complete un formulario para casa región solicitada (planos de mensura)

- Bosque Estatal Boquerón
- Refugio de Vida Silvestre Boquerón.

Diana Rodríguez
Administradora de Documentos
DRNA
(787) 999-2200 ext. 5121

Outlook

Solicitud Planos Cabo Rojo

From Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Date Tue 8/5/2025 11:28 AM
To Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>; harry.rodriguez@drna.pr.gov <harry.rodriguez@drna.pr.gov>
Cc Josean Cains <jcains@jebpr.com>

2 attachments (337 KB)
SOLICITUD-DRNA-REFUGIO VIDA SILVESTRE CABO ROJO.pdf; SOLICITUD-DRNA-BOSQUE ESTATAL BOQUERON CABO ROJO.pdf;

Buenos días Diana y Harry,

Le escribo para conocer el estatus sobre los planos de mensura del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre Iris Alameda en el municipio de Cabo Rojo, PR. Adjunto las solicitudes enviadas anteriormente.

Estoy al pendiente,
Gracias,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

Outlook

Solicitud Planos Mensura Cabo Rojo

From Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Date Mon 8/18/2025 8:31 AM
To Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>; harry.rodriguez@drna.pr.gov <harry.rodriguez@drna.pr.gov>
Cc Josean Cains <jcains@jebpr.com>

Buenos días Diana y Harry,

Le escribo para conocer el estatus sobre los planos de mensura del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre Iris Alameda en el municipio de Cabo Rojo, PR. En caso de necesitar más información se comunican en confianza.

Estoy al pendiente,
Gracias,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

Outlook

Re: Cita Planos Cabo Rojo

From Harry Rodriguez Rodriguez <harry.rodriguez@drna.pr.gov>
Date Mon 9/22/2025 11:42 AM
To Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>

Saludos, hoy no estoy en la oficina pero Dios mediante mañana estare allá si no pasa nada extraordinario te veo despues del almuerzo

On Sep 22, 2025 11:39 AM, Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com> wrote:

> You don't often get email from erosario@jebpr.com. Learn why this is important

Buenos días Harry,

Te escribo para confirmar la cita que se coordinó el pasado jueves 18 para la búsqueda de los planos del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre Iris Alameda. Mañana podré estar en su oficina a la 1:00pm.

Gracias,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

Outlook

Re: Planos Cabo Rojo

From Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Date Fri 10/17/2025 8:29 AM
To Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>; Harry Rodriguez Rodriguez <harry.rodriguez@drna.pr.gov>
Cc Josean Cains <jcains@jebpr.com>

Buenos días,

Les escribo para saber alguna actualización sobre los planos del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre los cuales estaban pendientes a aprobación por la alta gerencia del DRNA según nuestra última comunicación. Cualquier otra información necesaria me dejan saber, por favor.

Gracias,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO
Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

From: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Sent: Tuesday, October 7, 2025 1:48 PM
To: Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Subject: Re: Planos Cabo Rojo

Recibido. Muchas gracias.

Quedamos a la espera,

JAVIER E. BIDOT & ASSOCIATES
Land Surveyors & Consultants

EMANUEL ROSARIO

Project Surveyor
(787) 432-3752
Terralinda, 16 Cordova St.
Caguas, Puerto Rico 00727
Phone- (787) 746-5486 - Fax- (787) 704-6215

2385 NW Executive Center Dr., Suite 100
Boca Raton , FL 33431
Phone (561) 962-2851
Email – erosario@jebpr.com
www.jebpr.com

From: Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Sent: Tuesday, October 7, 2025 8:11 AM
To: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Subject: FW: Planos Cabo Rojo

Saludos!

Este tipo de trabajo esta siendo consultado con la alta gerencia del departamento debido a la cantidad de planos involucrados en la petición. Le dejo saber.

From: Emmanuel Rosario <erosario@jebpr.com>
Sent: Tuesday, October 7, 2025 8:00 AM
To: Harry Rodriguez Rodriguez <harry.rodriguez@drna.pr.gov>; Diana I Rodríguez Ríos <drodriguez@drna.pr.gov>
Cc: Carlos Lebron <clebron@jebpr.com>
Subject: Planos Cabo Rojo

Buenos días,

Les escribo para saber alguna actualización sobre los planos del Bosque Estatal de Boquerón y Refugio de Vida Silvestre seleccionados el pasado 23 de septiembre y que estaban pendientes a escanear. Cualquier otra información necesaria me dejan saber, porfavor.

Gracias,

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 46

NOVIEMBRE 2025

MEMORANDO EN CUMPLIMIENTO CON LA SECCCIÓN 5 DE LA RECOMENDACIÓN AMBIENTAL 2024-579429-REA-300560

El 3 de octubre de 2025, la OGPe emitió la Recomendación Ambiental 2024-579429-REA-300560 presentando comentarios al Borrador de la DIA, entre los cuales se le requirió a la parte proponente "*identificar de manera clara y precisa en qué sección del documento ambiental se atienden los requerimientos del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental y de los comentarios de las agencias públicas emitidos con posterioridad al mismo*." En cumplimiento con lo anterior, el Proponente presenta la siguiente información para identificar de manera clara y precisa en qué sección del documento ambiental se atienden los comentarios emitidos como parte de la REA (Puntos #1-#16) y como parte del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental (Puntos #17-27).

Se desglosan a continuación los comentarios recibidos como parte de la Recomendación Ambiental 2024-579429-REA-300560, expedida por la OGPe el 3 de octubre de 2025.

Punto #1:

> ***REA Inciso 1:*** *El Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental se hace parte formar parte integral de esta Recomendación Ambiental, de manera que las determinaciones y requerimientos contenidos en el mismo constituyen requerimientos de la División de Evaluación de Cumplimiento Ambiental.*
>
> Respuesta del Proponente:
>
> Las determinaciones del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental (IV-DIA) y las respuestas a éstas se incluyen como parte de este listado, identificándose en los Puntos #17-27.

Punto #2:

> ***REA Inciso 2:*** *Con relación al Suplemento de Respuesta al DRNA presentado por CRLA el 7 de julio de 2025, el cual fue objeto de la comunicación del DRNA del 10 de septiembre de 2025, la DIA Final deberá atender expresamente aquellos comentarios del DRNA emitidos en dicha fecha, según adelante se puntualizan:*

REA Inciso 2a: *Describir el proyecto según ha sido modificado mediante las comunicaciones del 28 de abril y 7 de julio de 2025, sometiendo toda la documentación gráfica que refleje las modificaciones realizadas.*

Respuesta del Proponente:

De la Sección A.1.3, página 7 de la DIA, se desprende que la cabida de los terrenos estudiados como parte de la evaluación ambiental es de aproximadamente 1,549 cuerdas. Esta sección también señala que el Proyecto contempla varias parcelas que no pertenecen a Cabo Rojo Land Acquisition, pero que se vislumbran sí lo sean en el futuro, ello sujeto a las negociaciones con los propietarios actuales. De esta manera, se aclara que las modificaciones hechas al diseño Proyecto incluye potenciales impactos a aquellas parcelas aun no adquiridas, de manera que se pueda evaluar y analizar el impacto de la acción propuesta en su totalidad y en base de su versión más abarcadora. Las modificaciones hechas al diseño del Proyecto se pueden agrupar en cinco (5) etapas principales:

- Versión #1 – Versión interna del diseño, modificada posteriormente en Diciembre 2023 a base de información encontrada en las fuentes oficiales y los estudios de campo.



- Versión #2 – Versión del diseño presentada en Mayo 2024 como parte del trámite de solicitudes de recomendaciones a las agencias (SRI, SRA, SRM).



- Versión #3 – Versión del diseño presentada en el trámite de la REA en Febrero 2025. El plano conceptual presentado en trámite de la REA se muestra en el Anejo 1, Figura 3 (página 4), y en las páginas 38-39 del Anejo 19.



- Versión #4 – Versión del diseño en respuesta a la carta del DRNA del 5 de marzo de 2025, comentarios de agencias y comentarios de la ciudadanía. Estos cambios fueron presentados en el Suplemento de Respuesta al DRNA el 7 de julio de 2025.



- Versión #5 – Versión del diseño añadiendo las modificaciones hechas posterior a la comunicación del DRNA del 10 de septiembre del 2025. El plano conceptual presentado en la DIA se muestra en el Anejo 1, Figura 3a (página 5), y en las páginas 40-41 del Anejo 19.



Las modificaciones hechas al Proyecto entre la Versión #3 y #5 se han ilustrado gráficamente en una serie de imágenes comparativas (antes y después) en el Anejo 19. Estas imágenes comienzan en la página 38, con la ilustración del Plano Conceptual Versión #3 de Febrero 2025. Las páginas 40 y 41 ilustran el Plano Conceptual

Versión #5. Las páginas 43-52 comparan a mayor escala las modificaciones hechas entre las Versiones #3 y #5. Estas modificaciones de desglosan con mayor detalle a continuación:

- Especies de flora con designación especial:
    - Versión #1-#2: El diseño del Proyecto fue modificado y componentes relocalizados para evitar actividades de construcción sobre las especies de flora identificadas en sitio hasta ese momento (*Eugenia woodburyana, Libidibia monosperma, Aristida chaseae),* en adelante los individuos protegidos. Los individuos identificados ubican en zonas de conservación o en zonas destinadas como áreas de paisajismo. En ambas instancias, se propuso la conservación *in situ* a través de estrategias de identificación y el establecimiento de radios de protección de un mínimo de 5 metros alrededor de los individuos protegidos.
    - Versión #3-#4: No hubo cambios, ya que las especies identificadas hasta este momento ya se habían considerado en las modificaciones de la Versión #1. Ver página 58 del Anejo 19.
    - Versión #5: Se identificó un individuo de *Catesbaea melanocarpa* y parches adicionales de la *Aristida chaseae* dentro de los límites del Proyecto. La *Catesbaea melanocarpa* ubica en zona propuesta como Zona Estratégica de Conservación (ZEC-1), lo cual no requiere acción adicional. Los parches adicionales de la *Aristida chaseae* que ubican fuera de zonas propuestas como Zona Estratégica de Conservación serán reubicados de acuerdo con lo desglosado en la Sección B.1.c.3.a, página 100 de la DIA. La figura incluida en la página 77 del Anejo 19 muestra la relación del Plano Conceptual con los individuos de flora protegidos.
- Humedales:
    - Versión #1: Se contemplaba impacto por una combinación de construcción de estructuras, relleno y movimiento de tierra de 17.6 cuerdas de terreno. Ver ilustración incluida en la respuesta del Punto #2.
    - Versión #2: Se eliminaron los impactos por construcción de estructuras. Los impactos propuestos eran por relleno y movimiento de tierra de 17.6 cuerdas de humedales actualmente impactados. Ver ilustración incluida en la respuesta del Punto #2.
    - Versión #3: Se redujo el impacto por relleno y movimiento de tierra en los humedales en un 62%, de 17.6.a 6.7 cuerdas, evitando impactos a los humedales ubicados hacia el noreste del Proyecto.

Estas modificaciones implicaron una reducción de 240 a 126 unidades unifamiliares en el Componente #5, resultando también en una reducción significativa de huella a ser construida y el establecimiento de zonas de amortiguamiento adicionales entre el campo de golf, los humedales y el Caño Boquerón. Ver página 51 y 58 del Anejo 19.

- Versión #4: Se evita en su totalidad el relleno dentro de las zonas de humedales identificadas y delimitadas por medio de los estudios realizados. Estos cambios involucraron la relocalización del campo de golf, evitando por completo el impacto de 6.7 cuerdas de humedales y el establecimiento de zonas de amortiguamiento adicionales entre el campo de golf, los humedales y la costa de playa.
- Versión #5: Se reubicaron edificios para observar de manera expedita una zona de separación de 50 metros entre las áreas construidas y los humedales. La comparación gráfica de la Versión #3 y #5 se incluye en las páginas 51 y 52 del Anejo 19. La figura incluida en la página 53 del Anejo 19 muestra la evolución de la acción propuesta, comparando la Versión #1, Versión #3 y Versión #5.

- Áreas de Conservación:
  - Versión #1-#2 – Aunque en estas versiones no se contabilizó con precisión el área destinada para conservación, se estima que incluían aproximadamente un 4% menos de área de conservación en comparación con lo presentado en la Versión #3.
  - Versión #3: Se estimaba que aproximadamente 236 cuerdas de las áreas desarrollables del Proyecto fuesen zonas de no impacto y conservadas a perpetuidad. Estas excluyen las 151 cuerdas que corresponden a humedales, manglares y áreas de playa clasificados como terrenos de bienes de dominio público, los cuales han sido identificados como zonas de alto valor ecológico. Ver página 38 -39 del Anejo 19.
  - Versión #4: Se estimaba que aproximadamente 338 cuerdas de las áreas desarrollables del Proyecto serían zonas de no impacto y conservadas a perpetuidad. Estas excluyen las 151 cuerdas que corresponden a humedales, manglares y áreas de playa clasificadas como Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT), los cuales han sido identificados como zonas de alto valor ecológico.
  - Versión #5: Se estima que aproximadamente 343 cuerdas de las áreas desarrollables del Proyecto serán zonas de no impacto y conservadas a perpetuidad. Estas excluyen las 151 cuerdas que corresponden a humedales, manglares y áreas de playa clasificadas como BDPMT, los cuales han

sido identificados como zonas de alto valor ecológico. Cabe mencionar que las modificaciones hechas en esta versión fueron enfocadas a preservar áreas del Proyecto en las cuales coincidían la mayor cantidad de factores a considerar incluyendo: especies de flora con designación especial (página 77 del Anejo 19); hábitats esenciales o de ocurrencia para especies de fauna con designación especial (páginas 78-80 del Anejo 19); especies de flora identificados como elementos críticos del DRNA (página 76 del Anejo 19); y suelos con características geológicas con propensidad a sumideros (página 39 del Anejo 19). De este solape de consideraciones se determinó la Zona Estratégica de Conservación 1 del Proyecto (ZEC-1), propuesta como zonas de conservación y la Zona Estratégica de Conservación 2 (ZEC-2) que contiene áreas a ser impactadas y posteriormente reestablecidas como zonas de hábitat (página 42 del Anejo 19). La Sección B.1.b.c.2, página 91 de la DIA, provee detalles sobre estas zonas, incluyendo un listado detallado de los factores de importancia que coinciden sobre ellas y las acciones propuestas para su protección.

La Figura 70 del Anejo 1, página 153 identifica la ZEC sobre las condiciones existentes del predio. En verde claro se enseñan los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT), en verde oscuro se enseña la Zona Estratégica de Conservación 1 (ZEC-1) y en amarillo se enseña la Zona Estratégica de Conservación 2 (ZEC-2) que corresponde a los corredores ecológicos. Ver Figura 70 abajo, según descrita:



- Huella construida del Proyecto:
  - Versión #1-#2 – Esta propuesta consideraba aproximadamente 425 cuerdas de huella construída.
  - Versión #3: En el plano conceptual presentado como parte del trámite del Borrador de la DIA, el Proyecto proponía aproximadamente 387 cuerdas de huella construida, la cual equivalía aproximadamente a 25% del área del Proyecto. Esta propuesta reflejaba una reducción de aproximadamente 150,600 metros cuadrados (~38 cuerdas) correspondiente a la reducción de 114 residencias unifamiliares en el Componente #5 y áreas de infraestructura y accesos asociadas en comparación con las versiones anteriores. Ver página 38 -39 del Anejo 19.
  - Versión #4: Se estimaba que la huella construida del Proyecto sería de aproximadamente 288 cuerdas, representando alrededor de 20% del área del Proyecto. La reducción de huella impermeabilizada con estas modificaciones es de aproximadamente 102 cuerdas. Para lograr esto, se hicieron las siguientes modificaciones:
    - Eliminación de 23 lotes residenciales, siendo estas unidades reubicadas hacia el Componente #2 como unidades multifamiliares y sobre huellas de edificios ya propuestas. Ver páginas 38-41 del Anejo 19, para la comparación de la Version #3 con los cambios propuestos;
    - Eliminación total de un área de 143,117 pies cuadrados (13,296 metros cuadrados) de infraestructura previamente dedicado a paneles solares. Ver páginas 38-41 del Anejo 19, para la comparación de la Version #3 con los cambios propuestos;
    - Reducción de 741,956 pies cuadrados (68,930 metros cuadrados) del área de impacto del Campo de Golf B y la reconfiguración de los hoyos #1, #2, #3, #4 y #5, para minimizar el solape de su envolvente de seguridad con la zona estratégica de conservación (ZEC-1). Ver páginas 38-41 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
    - Reducción de 65,326 pies cuadrados (6,069 metros cuadrados) de la huella del lote del club de golf. Ver páginas 38-41 y 43-44 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
    - Reconfiguración de vías de acceso vehiculares y peatonales para ser reubicadas fuera de áreas de la Zona Estratégica de Conservación (ZEC-1) y fuera de la zona de amortiguamiento de la cueva. Ver páginas 38-41 y 43-44 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;

- Eliminación del cultivo orgánico en su totalidad, representando una reducción de 371,904 pies cuadrados (34,551 metros cuadrados) de impacto evitado. Ver páginas 38-41 y 45-46 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
- Reducción de 783,473 pies cuadrados (72,787 metros cuadrados) de la huella del lote del club deportivo y la escuela, y su relocalización fuera de la Zona Estratégica de Conservación 1 (ZEC-1). Ver páginas 38-41 y 43-44 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
- Reducción de 234,137 pies cuadrados (21,752 metros cuadrados) de amenidades deportivas y áreas de apoyo y amenidades interiores, tales como áreas de estar, áreas de restaurantes, entre otros. Ver páginas 38-41 y 43-44 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
- Reducción de 140,448 pies cuadrados (13,048 metros cuadrados) del club de playa del Componente #5. Ver páginas 38-41 y 51-52 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
- Reducción de 545,935 pies cuadrados (50,719 metros cuadrados) de la parcela del hotel del Componente #2. Ver páginas 38-41 y 51-52 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos.

  - Versión #5: Se reubicaron 11 residencias unifamiliares del Componente #5, las cuales en la Versión #4 ubicaban en una zona estratégica de conexión entre parches de bosque maduro. Esta zona nueva de conservación contiene uno de los puntos de estudio y detección de guabairos y ahora provee un área de aproximadamente 300 metros de ancho y 550 metros de largo a ser preservado como hábitat en la ZEC-1. Esta modificación fue hecha en función de aumentar áreas de conservación de alto valor ecológico, por lo cual estas áreas de construcción fueron reubicadas a otros componentes, en áreas de menor valor ecológico y previamente designadas para paisajismo. Por tanto, la huella construida del Proyecto se mantuvo en 288 cuerdas, las áreas de conservación aumentaron a 343 cuerdas y las áreas de paisajismo fueron reducidas a 340 cuerdas. Ver páginas 38-41 y 45-46 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos en la Versión #4 y #5;

- Flora clasificada como elementos críticos:
  - Versión #1-#3: El diseño del Proyecto fue modificado y componentes relocalizados para evitar que éstos se sitúen sobre los individuos identificados. Los individuos identificados ubican en zonas de

conservación o en zonas destinadas como áreas de paisajismo. En éstas, se propone como estrategia principal la conservación *in situ* a través de estrategias de identificación y el establecimiento de radios de protección de un mínimo de 5 metros alrededor de aquellos individuos con un diámetro a altura de pecho (DAP) igual o mayor de 4".

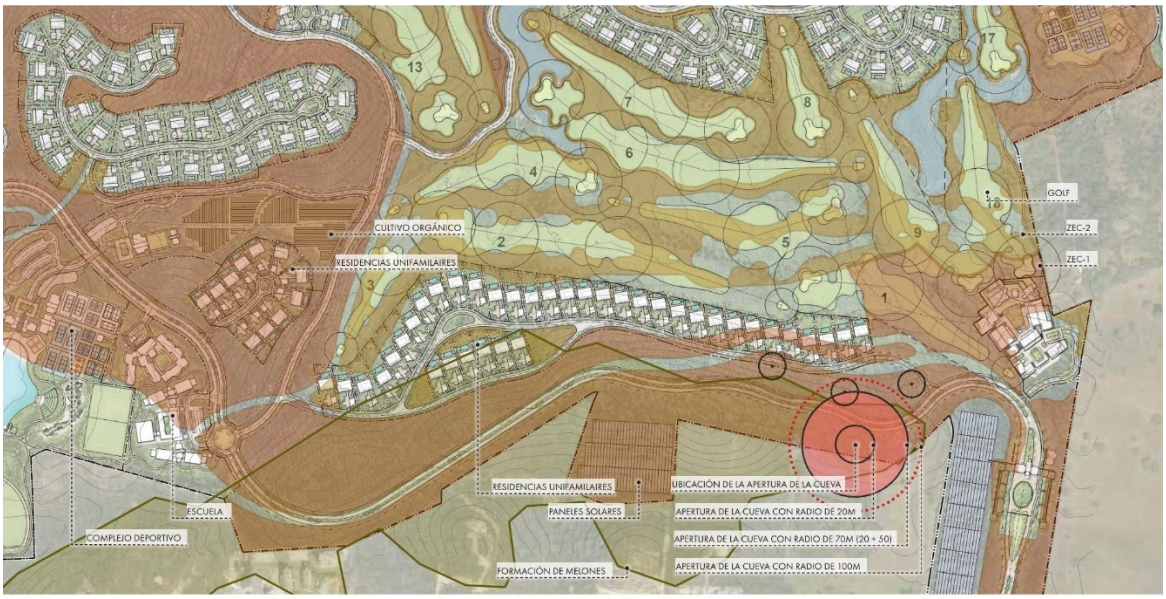
- Versión #4 y #5: No hubo cambios, ya que las especies identificadas hasta este momento ya se habían considerado en las modificaciones de versiones anteriores. No obstante, en las Secciones B.1.c.2, página 88, y B.1.c.3.c, página 102 de la DIA, se incluyen medidas y protocolos específicos. En la página 60 del Anejo 19 se incluye una ilustración gráfica como ejemplo de la estrategia típica de protección.

- Áreas de Drenaje Natural:
  - Versión #1-#3: Las zonas de drenaje natural se proponen con una franja de conservación de un mínimo total de 20 metros de ancho, compuesto por 10 metros de área común pertenecientes al desarrollo y 10 metros de área de servidumbre en los lotes residenciales. Estas franjas servirán como medida de precaución suplementaria a las que serán adoptadas como parte del *Plan de Control de Erosión y Sedimentación* (Plan CES) para mitigar los efectos de sedimentación asociados con los procesos de construcción. De igual manera, servirán como áreas de conservación de biodiversidad y conectividad entre las áreas de conservación propuestas. Ver páginas 38-41 para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos;
  - Versión #4: Las franjas verdes asociadas a los corredores de drenaje natural fueron ampliadas a 30 metros de ancho en el área este del Proyecto y a 50 metros de ancho en el área este. Los corredores con ancho de 50 metros fueron priorizados en el área este del Proyecto, dada su importancia como elementos de conectividad ecológica con las áreas de humedales y manglares y el Refugio de Vida Silvestre, ubicado fuera de los límites del Proyecto, al noreste del mismo. Ver páginas 38-41 del Anejo 19, para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos. De igual manera, la página 62 del Anejo 19 muestra la estrategia típica de áreas de amortiguamiento asociadas con los corredores naturales;
  - Versión #5: El identificar las áreas más amplias de la ZEC-1 en el este del Proyecto, se reforzó la estrategia de priorizar franjas verdes de conectividad con ancho de 50 metros en esta zona. Por tanto, no hubo cambios adicionales a los propuestos en la Versión #4.

- Cueva:
    - Versión #1-Versión #3: Proponía una carretera de acceso principal a una distancia aproximada de 20 metros de la apertura de la cueva. Ver páginas 38-41 del Anejo 19;
    - Versión #4: Se modificó la ruta de la carretera de acceso para lograr una zona de separación de la cueva y de las áreas con potencial de sumideros identificados como parte de los estudios geofísicos de campo realizados. Como resultado de las modificaciones, la carretera de acceso observa una separación mayor de 100 metros, medidos desde la apertura de la cueva. Ver páginas 38-41 y 43-44 del Anejo 19 para la comparación de la Versión #3 con los cambios propuestos en la Versión #4;
    - Versión #5: No se hicieron modificaciones adicionales, ya que la zona de separación propuesta de 100 metros cumple y excede al doble las recomendaciones provistas por el DRNA.

La Sección B.1.c.2, Medidas de Evitación, Minimización y Mitigación (páginas 82-98) de la DIA, describe las modificaciones realizadas al Proyecto como continuación de las comunicaciones emitidas por el Proponente el 28 de abril y 7 de julio de 2025, y en respuesta a los comentarios recibidos como parte del trámite de la REA. Estas modificaciones se evidencian de forma gráfica y comparativa en las figuras y planos incluidos en el Anejo 19, páginas 37-59. El conjunto de medidas y estrategias propuestas resulta en aproximadamente 586 cuerdas de las áreas desarrollables del Proyecto que, en la etapa final del mismo, servirán funciones ecológicas y de hábitat. Cabe resaltar que estas áreas excluyen los terrenos identificados como BDPMT. No obstante, al considerar el valor y las funciones ecológicas que aportan las areas identificadas como BDPMT (151 cuerdas), el total de áreas que servirán funciones ecológicas asciende a 737 cuerdas, equivalentes al 48% del área total de los predios estudiados.

Finalmente, y para referencia, a continuación se incluyen dos ejemplos de éstas gráficas comparativas (páginas 43-44), documentando el diseño de la Versión #3 con el diseño ajustado de la Versión #4-#5:





Punto #3:

REA Inciso 2b: *Incluir un estudio de la cueva, que incorpore:*

(i) *un mapa de ruta detallado, con su proyección en superficie, a partir de la cual se delimite una franja de amortiguamiento mínima de cincuenta (50) metros alrededor de todo el perímetro proyectado, la cual deberá reflejarse en los planos del proyecto;*

Respuesta del Proponente:

En la Sección 5.2 del *Estudio de Caracterización Biótica de la Cueva* (Anejo 38, páginas 10-11) se presenta la caracterización geomorfológica de la cueva, incluyendo la descripción de su ruta interna. La Figura 3 del estudio

(página 11) muestra el mapa con la extensión proyectada en superficie, a partir de la cual se delimitó la franja de amortiguamiento mínima de cincuenta (50) metros alrededor de todo el perímetro proyectado, reflejada en los planos del Proyecto. Ver abajo Figura 3 del Anejo 38, según descrita:

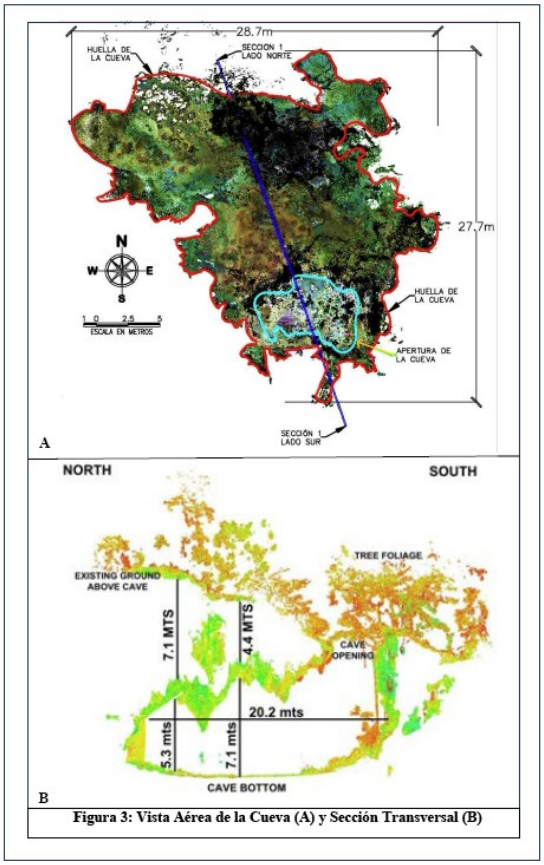
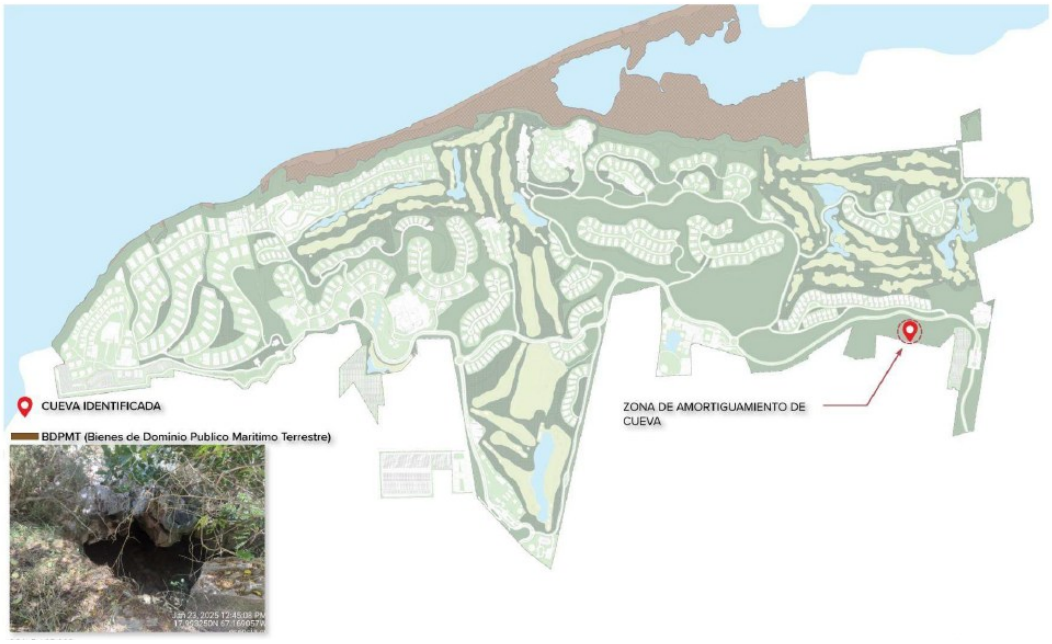


Figura 3: Vista Aérea de la Cueva (A) y Sección Transversal (B)

La Figura 25 (Anejo 1, página 65) referencia la ubicación de la cueva dentro del perímetro del Proyecto:



Además, la página 44 del Anejo 19 contiene una ilustración que indica la ubicación de la cueva y la zona de amortiguamiento propuesta. La ubicación de la cueva y la zona de amortiguamiento están mostradas en amarillo en la figura incluida abajo. Ver abajo la página 44 del Anejo 19, según descrita:



La discusión de los hallazgos relacionados con esta proyección se encuentra en la Sección B.3.a.1 Cuevas de la DIA (páginas 138-140).

(ii) *un inventario faunístico completo, con énfasis particular en quirópteros y especies endémicas potencialmente asociadas como Chilabothrus inornatus (culebrón de Puerto Rico), que documente su presencia, uso y función ecológica;*

Respuesta del Proponente:

El *Estudio de Caracterización Biótica de la Cueva* (Anejo 38) incluye un inventario faunístico completo, el cual se desglosa como tabla en sus páginas 33-34 y la cual identifica en color verde las especies endémicas encontradas dentro de la cueva y en el entorno inmediato. También el estudio incluye una sección dedicada a quirópteros (página 12) y habla de las búsquedas de otras especies endémicas potencialmente asociadas, como *Chilabothrus inornatus* (culebrón de Puerto Rico). El estudio también hace énfasis en el uso de la cueva y función ecológica en las páginas 13-14. La discusión de estos hallazgos y conclusiones se presenta en la Sección B.3.a.1 Cuevas de la DIA (páginas 138-141).

(iii) *un estudio de valor ecológico de la cueva, considerando tanto su interior como el entorno inmediato, con atención a los posibles impactos indirectos que el proyecto pueda generar (alteraciones del microclima, ruido, vibraciones e iluminación).*

Respuesta del Proponente:

El Anejo 38 de la DIA también estudia el valor ecológico de la cueva (página 15), considerando tanto su interior como el entorno inmediato, con atención a los posibles impactos indirectos que el Proyecto pueda generar, tales como alteraciones del microclima, ruido, vibraciones e iluminación. Estos aspectos se discuten en la Sección B.3.a.1 Cuevas (páginas 138-141) de la DIA.

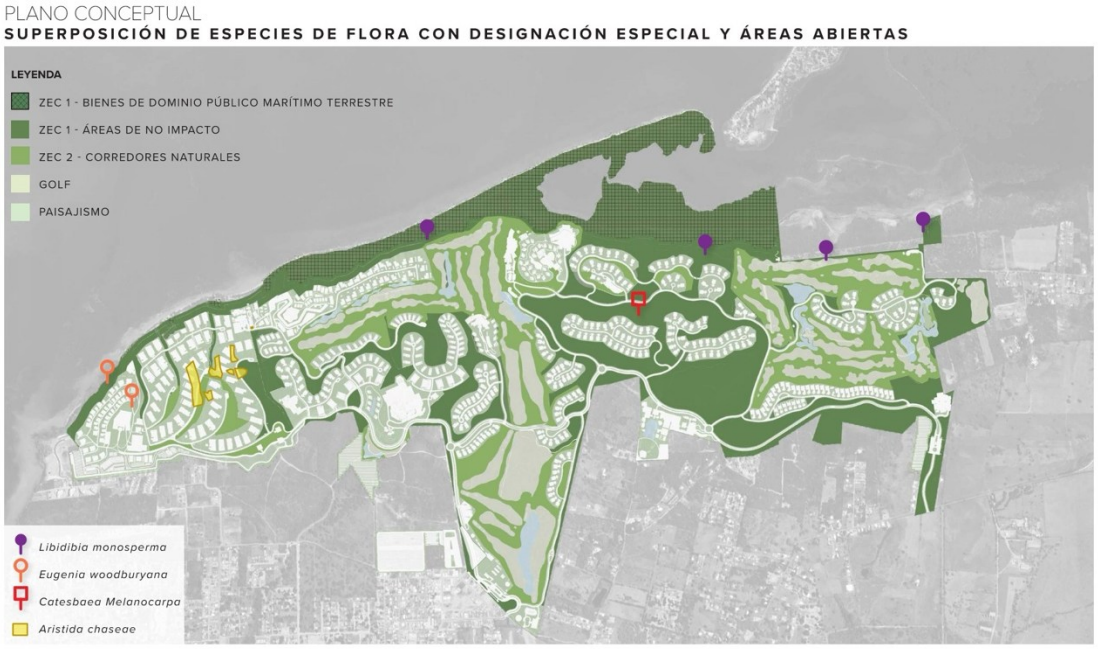
Punto #4:

REA Inciso 2c: *Someter y discutir un estudio de campo adicional para la detección de catesbaea melanocarpa y trichilia tricantha*

Respuesta del Proponente:

Como parte de los esfuerzos de colaboración con las agencias y aplicando el principio de precaución, el 16 de julio de 2025 se realizó una visita asistida con representantes del USFWS para evaluar las especies de *Catesbaea melanocarpa* (marcadas en rojo en la figura incluida abajo) y *Aristida chaseae (*marcadas en amarillo en la figura incluida abajo). Se inspeccionaron áreas con presencia histórica y hábitats adecuados, identificándose un (1) individuo adulto de *Catesbaea melanocarpa* y nuevas áreas con presencia de *Aristida chaseae*. No se hallaron plántulas de *Catesbaea melanocarpa*. El informe de esta visita se incluye en el Anejo 33 de la DIA, y la página

77 del Anejo 19 muestra la ubicación de las especies sobreimpuesta con las áreas abiertas del Proyecto, incluyendo las ZEC-1 y ZEC-2. Ver abajo página 77 del Anejo 19, según descrita:



Asimismo, Ambienta, Inc. realizó búsquedas exhaustivas de *Trichilia tricantha* (Bariaco) durante estudios de flora y fauna y recorridos sistemáticos, sin hallazgos. Revisiones de literatura, incluyendo el 5-Year Status Review (USFWS, 2022), confirman la ausencia de registros en el área del Proyecto.

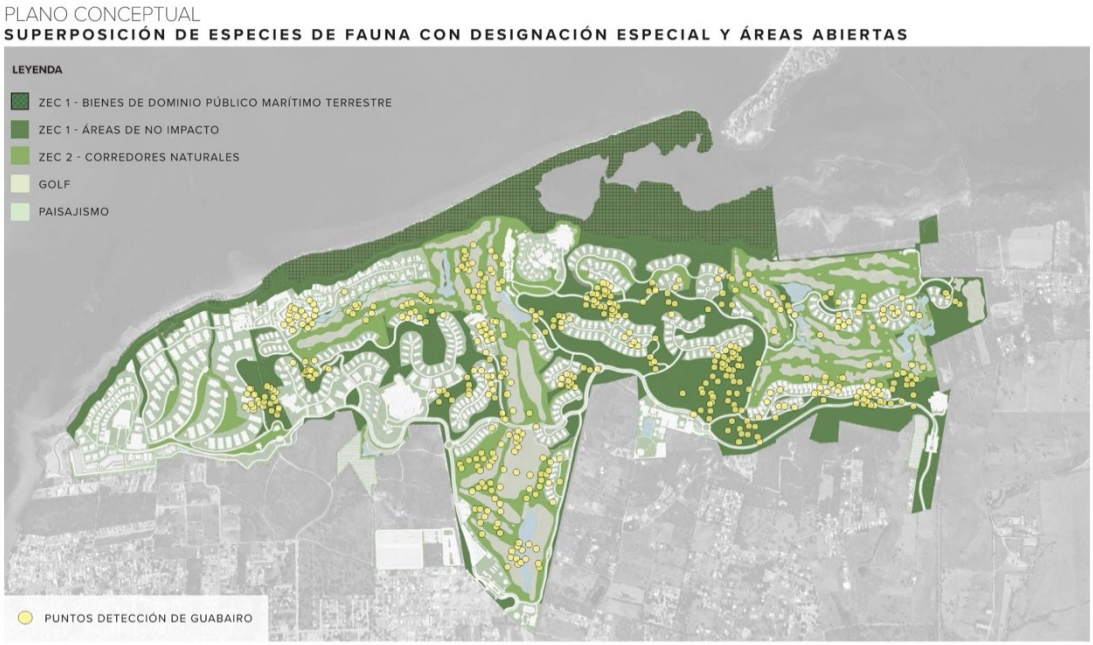
Los hallazgos y estudios adicionales se discuten en la Sección B.1.b.1.d Información adicional específica sobre especies con designación especial o elementos críticos del DRNA (páginas 26-28 de la DIA). Aunque la redacción detallada de los planes específicos para los protocolos de detección y manejo para especies con designación especial serán desarrollados paralelos a etapas posteriores del diseño del Proyecto, se incluye una descripción de los componentes principales propuestos para estos en la Sección B.1.c.3 Medidas Específicas Propuestas (páginas 98-101).

Punto #5:

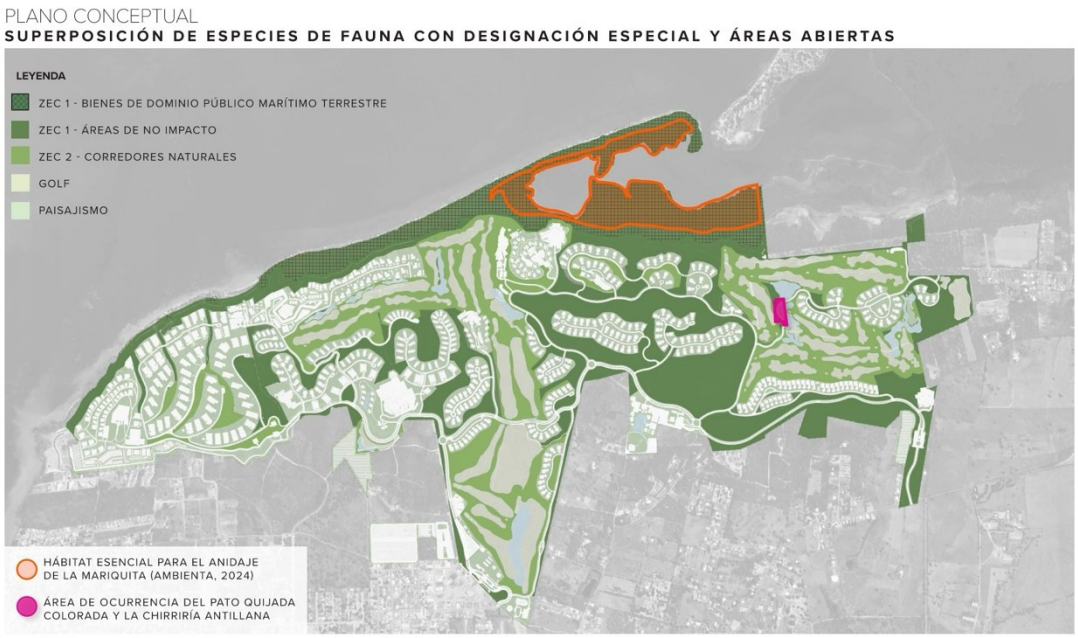
REA Inciso 2d: *Incluir un plano esquemático actualizado del diseño del proyecto que identifique las ubicaciones donde se han detectado el guabairo, la mariquita, Aristida chaseae, Eugenia woodburyana y Libidibia monosperma (cobana negra). Dicho plano deberá sobreponer los datos contenidos en el Estudio de Flora y Fauna y en la información adicional que sea recopilada por el Proponente;*

Respuesta del Proponente:

En varias figuras incluidas en el Anejo 19 de la DIA se muestran las ubicaciones de estas especies de flora y fauna en relación al plano esquemático. En la página 79 del Anejo 19 se muestran las ubicaciones donde se han detectado el guabairo, identificados con puntos amarillos. Ver abajo página 79 del Anejo 19, según descrita:



En la página 78 del Anejo 19 se muestra el hábitat esencial para el anidaje de la mariquita en rojo y el área de ocurrencia del pato quijada colorada y la chirriría antillana. Ver abajo según descrita:



En la página 77 del Anejo 19 se muestran las ubicaciones donde se han detectado las especies de *Aristida chaseae (en amarillo), Eugenia woodburyana (en anaranjado) y Libidibia monosperma (en violeta) y la catesbaea melanocarpa (en rojo).* Ver abajo según descrita:



Punto #6:

REA Inciso 2e: *El Proponente deberá atender de forma detallada el asunto relacionado con la presencia de especies de flora legalmente protegidas y elementos dentro del área del proyecto. Para ello deberá:*

i. *Incorporar evidencia cartográfica y georreferenciada que muestre la localización de los individuos identificados de Aristida chaseae, Eugenia woodburyana y Libidibia monosperma (cobana negra), así como de las detecciones de guabairo (Caprimulgus noctitherus) y mariquita (Agelaius xanthomus), sobreponiendo esta información en el plano esquemático actualizado del proyecto.*

Respuesta del Proponente:

Se incluye evidencia cartográfica de estas especies en la respuesta al Punto #5. A continuación, el listado de individuos identificados por especie de flora con sus respectivas coordenadas georreferenciadas:

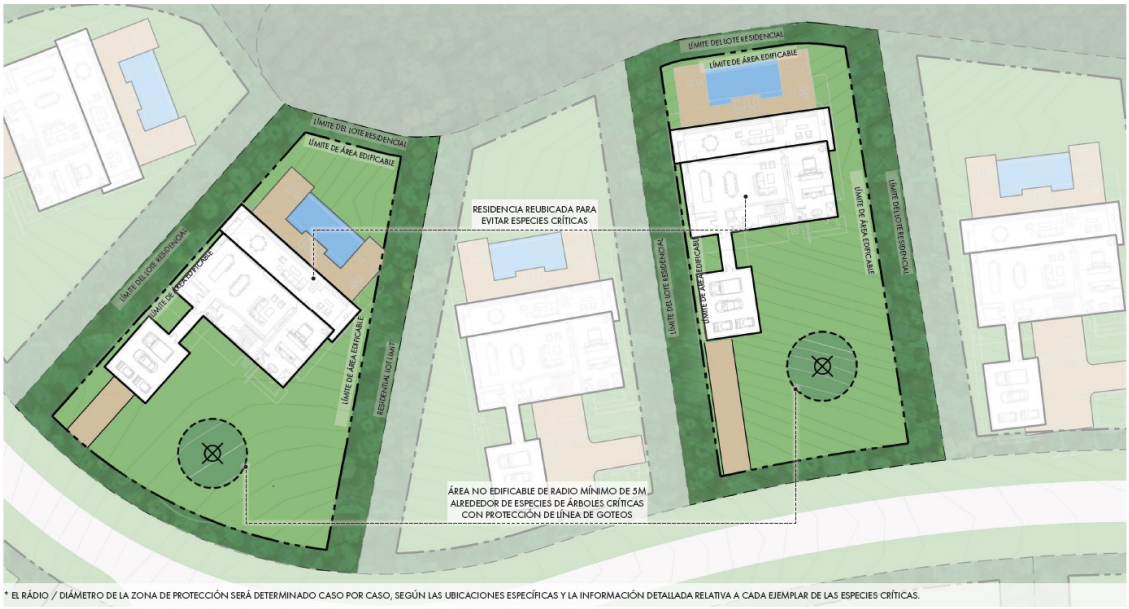
Especies	**Coordenadas**
Aristida chaseae	Polígonos con coordenadas centroides:

	Lat: 17.9993; Long: -67.1813
	Lat: 17.9952; Long: -67.2046
	Lat: 17.9947; Long: -67.2039
	Lat: 17.9967; Long: -67.2026
	Lat: 17.9958; Long: -67.2023
Eugenia woodburyana	Lat:17.9949; Lon: -67.2091
	Lat: 17.9949; Lon: -67.2083
Libidibia monosperma	Lat: 18.003; Lon: -67.194
	Lat: 18.0025; Lon: -67.1785
	Lat: 18.0022; Lon: -67.1717
	Lat: 18.0034; Lon: -67.1695
Agelaius xanthomus	Polígono de hábitat esencial con coordenada centroide: Lat: 18.004980, Lon: -67.184943

Para las detecciones del guabairo, referirse al Anejo 36 Estudio Poblacional de Guabairo.

ii. *Analizar la función ecológica de la vegetación nativa circundante y su rol en la continuidad del hábitat, discutiendo cómo se integrará su protección en la planificación del proyecto, especialmente en aquellos casos donde los individuos coinciden con áreas propuestas para desarrollo.*

En la Sección B.1.c.2, (páginas 82-98) de la DIA, se discute cómo se integrará la protección de estas especies en la planificación del Proyecto, especialmente en los casos donde los individuos coindicen con áreas propuestas para desarrollo. En el Anejo 19, página 60 se incluye una ilustración de la estrategia típica de modificación puntual para preservar estas especies y las zonas de protección circundantes a estas. Ver abajo página 60 del Anejo 19, según descrito:



Punto #7:

REA Inciso 2f: *Incorporar figuras y mapas georreferenciados que documenten la relación entre la huella de impacto y los hábitats críticos a proteger, de manera que el análisis ambiental pueda validar que se ha atendido la jerarquía de evitar, minimizar y mitigar.*

Respuesta del Proponente:

Para documentar la relación entre la huella de impacto y los hábitats críticos a proteger, el Anejo 19 de la DIA incorpora figuras y mapas que validan la aplicación de la jerarquía de evitar, minimizar y mitigar. Como complemento a las medidas de evitar y minimizar discutidas en el Punto #2, se estableció la ZEC-1, que comprende aproximadamente 343 cuerdas de terrenos desarrollables que serán en su estado natural, libres de impacto por las acciones propuestas dentro de los límites desarrollables del Proyecto. La página 42 del Anejo 19 identifica la ZEC-1 y documenta su relación con la huella construida del Proyecto. Por otro lado, la Figura 70 del Anejo 1, página 153 identifica la ZEC-1 y documenta su relación con las condiciones existentes del predio. En esta, se muestra en verde claro los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT) y en verde oscuro se enseña la Zona Estratégica de Conservación 1 (ZEC-1). Ver Figura 70 abajo, según descrita:



Estas incluyen zonas prioritarias de conservación por ser hábitat esencial o de ocurrencia de especies con designación especial, elementos críticos del DRNA, entre otros, los cuales han sido identificados geográficamente en los mapas presentados en las páginas 76-80 del Anejo 19. De igual manera, en la Sección B.1.c.2, página 91 de la DIA, se desglosan los factores de importancia que coinciden sobre esta zona, incluyendo un listado de especies de flora y fauna con designación especial, las cuales se beneficiarán de la protección y refugio que brindará esta zona. Entre las más notables, se encuentran:

- Especies de flora con designación especial como la *Libidibia monosperma* y la *Eugenia woodburyana* (página 77 del Anejo 19)*;*
- Estado de madurez de bosques secundarios en estado de regeneración (páginas 66 y 69 del Anejo 19);
- Áreas de hábitat esencial del *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico) y previamente identificadas por el DRNA en el 2016 (Figura 35 del Anejo 1, página 89);
- Áreas de forrajeo de *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico);
- Área de cueva identificada como hábitat del *Erophylla sezekorni bombifrons* (Murciélago de las Frutas) y el *Brachyphylla cavernarum intermedia* (Murciélago Hocico de Cerdo) (página 44 del Anejo 19);
- Áreas cercanas a la costa donde se identificó presencia del *Anolis Cooki* y el *Anolis poncensis* (página 80 del Anejo 19);
- Área donde se identificó un (1) individuo y lugares de ocurrencia histórica de la *Catesbaea melanocarpa* (página 77 del Anejo 19);

- Áreas forestadas donde se asocian las especies de fauna *Cardisoma guanhumi* (Juey Común) y *Vireo latimeri* (Bien-te-veo);
- Diversidad de especies nativas y endémicas como *Thouinia striata var. striata* (Ceboruquillo) y *Clusia gundlachii* (Cupey de altura);
- Presencia de especies de flora identificadas como elementos críticos por el DRNA como el *Guaiacum officinal* (Guayacán), el *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco), la *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta) y la *Zamia portoricensis* (Marunguey) (página 76 del Anejo 19).
- Proximidad a áreas sensibles como el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, humedales y manglares;
- Otros factores de importancia discutidos en secciones posteriores de este documento, tales como:
    - Áreas de suelo con alta porosidad;
    - Áreas de formaciones geológicas de roca caliza y sumideros (Figura 69 del Anejo 1, página 152).

Por lo tanto, las áreas contenidas dentro de la ZEC-1 proveerán zonas de protección y refugio a las siguientes especies de interés:

- Flora: *Libidibia monosperma*, *Eugenia woodburyana, Catesbaea melanocarpa, Thouinia striata var. striata* (Ceboruquillo), *Clusia gundlachii* (Cupey de altura), *Guaiacum officinal* (Guayacán), el *Guaiacum sanctum* (Guayacán blanco), la *Phlebotaenia cowellii* (Árbol de violeta) y la *Zamia portoricensis* (Marunguey).
- Fauna: *Antrostomus noctitherus* (Guabairo de Puerto Rico)*, Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), *Erophylla sezekorni bombifrons* (Murciélago de las Frutas), *Brachyphylla cavernarum intermedia* (Murciélago Hocico de Cerdo), *Anolis Cooki*, *Anolis poncensis, Cardisoma guanhumi* (Juey Común), y *Vireo latimeri* (Bien-te-veo).

Adicional a éstas, las 151 cuerdas identificadas como BDPMT incluyen áreas de humedales y manglares, las cuales son hábitats de alto valor que también serán protegidas y respetadas como BDPMT. Los manglares han sido identificados como hábitat esencial para la *Agelaius xanthomus* (Mariquita de Puerto Rico), siendo esta especie con designación especial una de las que se beneficiará de la protección y respeto que se dará a los BDPMT. Entre las medidas propuestas para garantizar la protección contra impactos de estas zonas de conservación, se incluye la demarcación en sitio como zonas de no impacto y monitoreadas según lo descrito en los componentes principales del *Plan Integrado de Manejo de Recursos* (PIMR), desglosados en la Sección B.1.c.2, página 94 de la DIA.

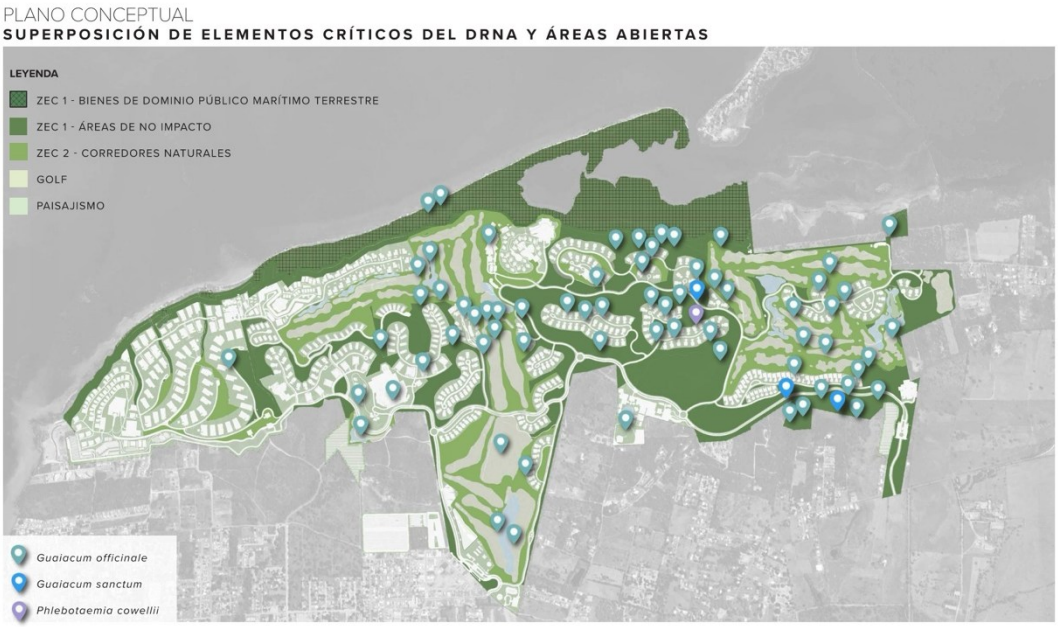
Asimismo, se definieron las Áreas de Restablecimiento de Corredores Naturales Ecológicos (ZEC-2), con una extensión aproximada de 243 cuerdas, que serán impactadas durante la construcción, pero posteriormente restauradas bajo criterios y medidas de manejo medibles para regenerar condiciones de hábitat equivalentes a las observadas en la ZEC-1. El impacto a estas áreas será principalmente a causa de actividades de movimiento y nivelación de terreno y no incluirá construcción de edificios ni impermeabilización. Estas serán restablecidas y revegetadas como zonas de hábitat natural según lo descrito en el bosquejo de componentes principales del *Plan Integrado de Manejo de Recursos* (PIMR), desglosados en la Sección B.1.c.2, página 94 de la DIA. Estas áreas conectarán hábitats naturales para permitir el movimiento de especies silvestres e incluyen franjas de amortiguamiento en los campos de golf, destinadas a vegetación nativa y baja intervención.

La página 42 del Anejo 19 identifica la ZEC-2 y documenta su relación con la huella construida del Proyecto. Por otro lado, la Figura 70 del Anejo 1, página 153 identifica la ZEC-2 y documenta su relación con las condiciones existentes del predio. En esta, se muestra en amarillo la ZEC-2, áreas correspondientes a corredores ecológicos. Ver Figura 70 abajo, según descrita:



Como medidas de mitigación, se presentó un bosquejo de los componentes principales a atenderse en el *Plan Integrado de Manejo de Recursos* (PIMR). En este, además de desglosarse protocolos relacionados a la protección y conservación de hábitats y especies, también se desglosan planes y protocolos de recuperación de especies, restauración y mejora ecosistémica, revegetación, mejores prácticas (BMP's por sus siglas en inglés), acciones correctivas, y monitoreo. Ver Sección B.1.c.2, página 94 de la DIA. De igual manera, en la

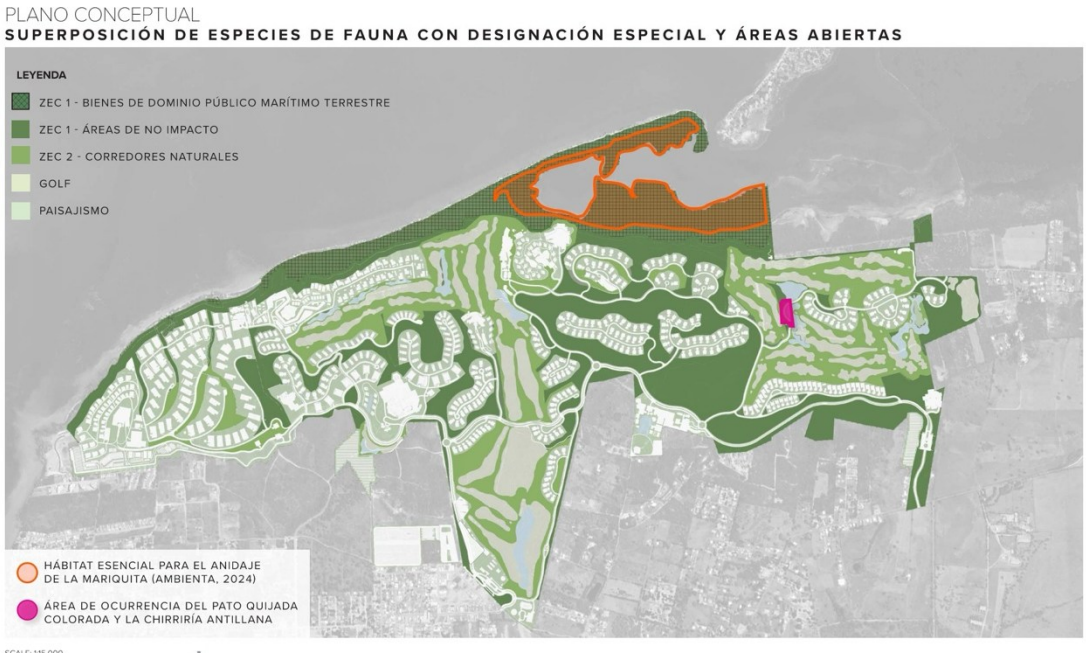
Sección B.1.c.3, página 98 de la DIA, se desglosan medidas específicas para cada especie de flora y fauna con designación especial. En la página 76 del Anejo 19 se muestra la relación de la huella de impacto y las áreas propuestas como la ZEC-1 y la ZEC-2 con los Elementos Críticos del DRNA. Ver abajo la página 76 del Anejo 19 según descrita:



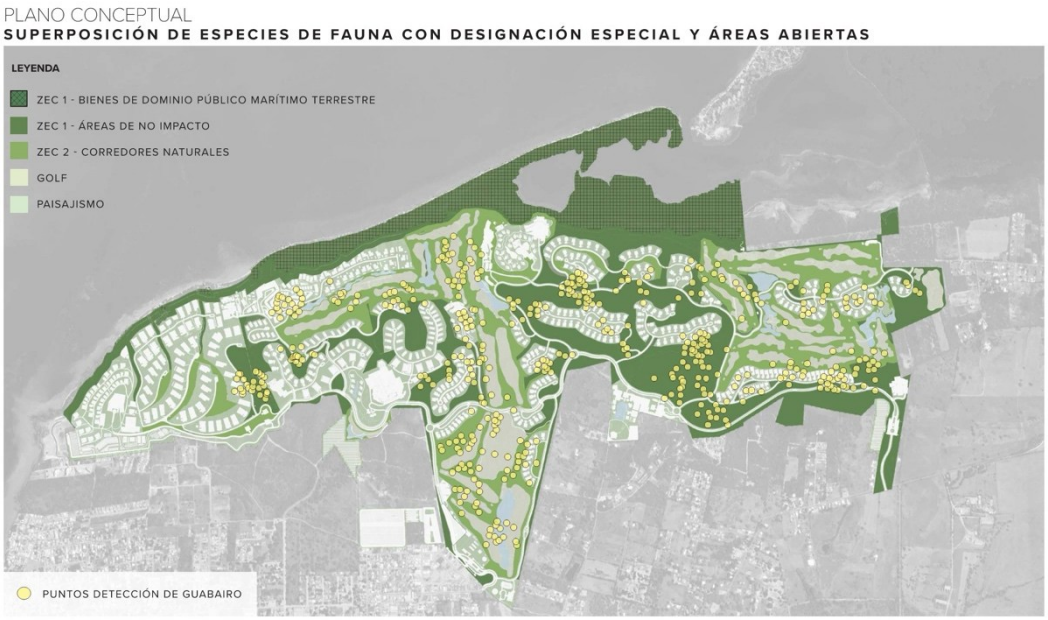
En la página 77 del Anejo 19 se muestra la relación de la huella de impacto y las áreas propuestas como la ZEC-1 y la ZEC-2 con las Especies de Flora con Designación Especial Identificadas en el Proyecto. Ver abajo la página 77 del Anejo 19 según descrita:



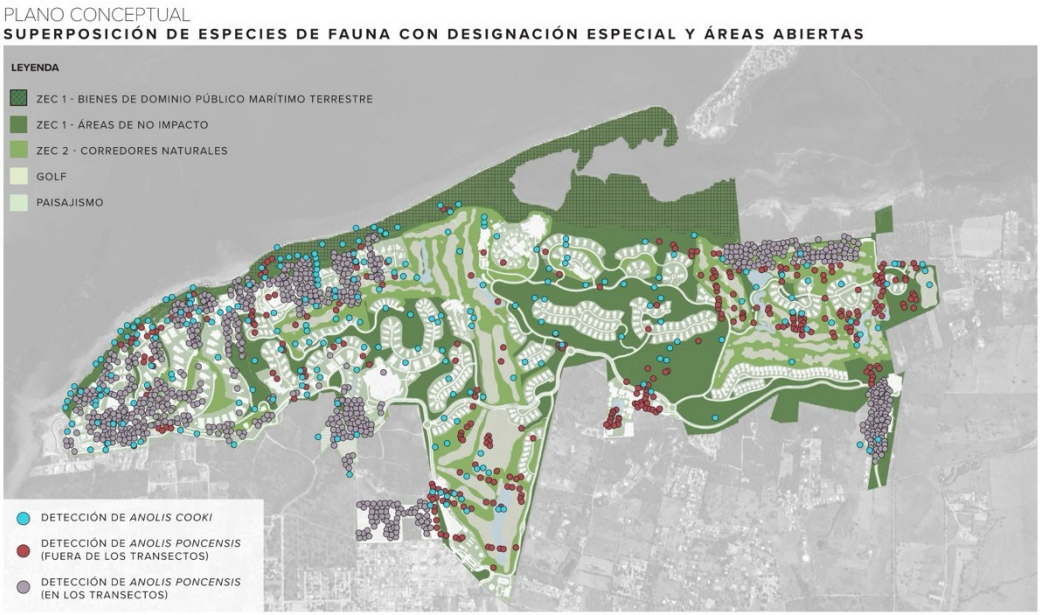
En la página 78 del Anejo 19 se muestra la relación de la huella de impacto y las áreas propuestas como la ZEC-1 y la ZEC-2 con el hábitat esencial para la mariquita y áreas de ocurrencia del patio quijada colorada y la chirriría antillana. Ver página 78 del Anejo 19, según descrita:



En la página 79 del Anejo 19 se muestra la relación de la huella de impacto y las áreas propuestas como la ZEC-1 y la ZEC-2 con los puntos de detección del guabairo. Ver página 79 del Anejo 19, según descrita:



En la página 80 del Anejo 19 se muestra la relación de la huella de impacto y las áreas propuestas como la ZEC-1 y la ZEC-2 con los puntos de detección de los *anolis*. Ver página 80 del Anejo 19, según descrita:

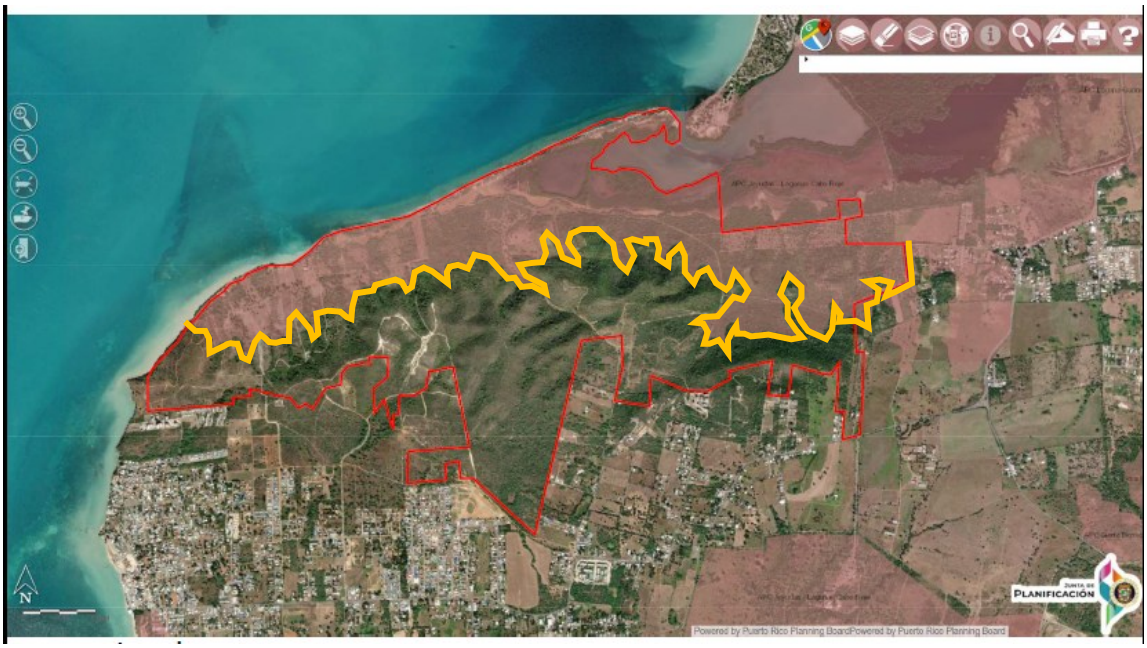


Punto #8:

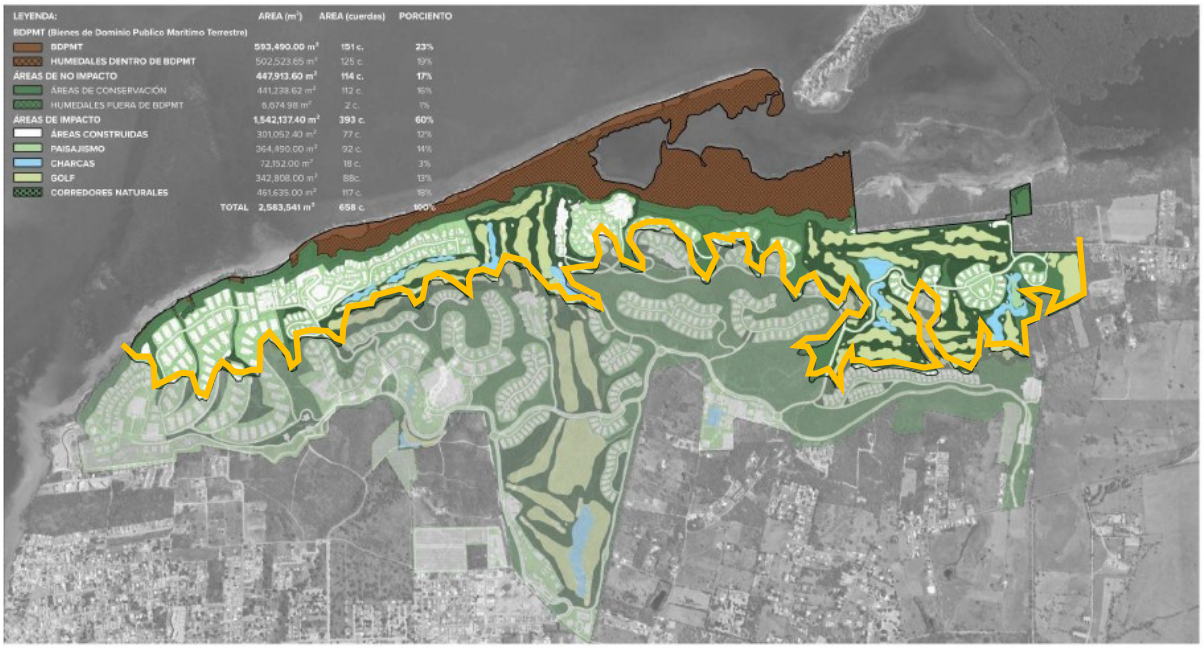
REA Inciso 2g: *Deberá incluir un plano actualizado que ilustre con precisión las Áreas Prioritarias de Conservación (ACP) identificadas dentro del predio. Dicho plano deberá sobreponer las ACP con la huella de impacto del proyecto.*

Respuesta del Proponente:

El Área Prioritaria de Conservación, según identificada en la base de datos de la JP, se ilustra en la Figura 6g del Anejo 1, página 24. Ver abajo Figura 6g del Anejo 1, página, según descrita:



La sobreimposición de la ACP con la huella de impacto del Proyecto se muestra en la Figura 77, página 160 del Anejo 1. Ver abajo Figura 77, página 160 del Anejo 1, según descrita:



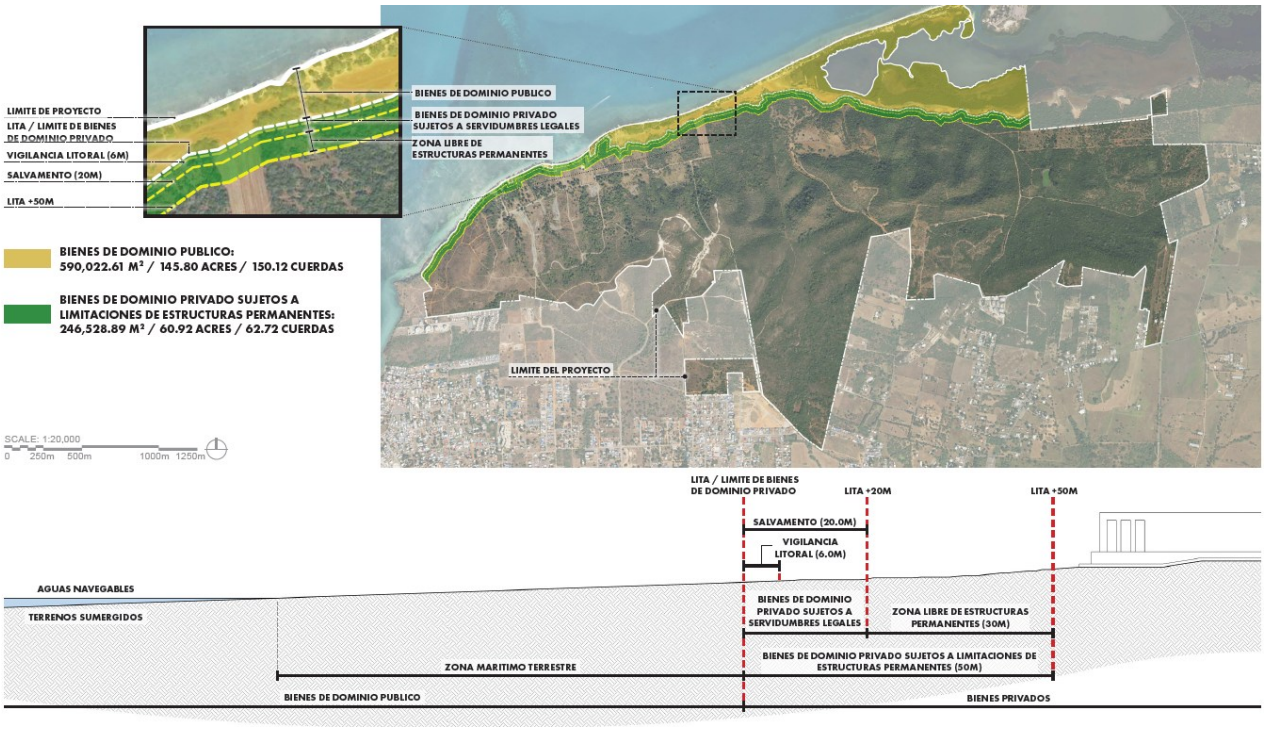
Punto #9:

REA Inciso 2h: *Deberá aclarar expresamente que ningún Bien de Dominio Público Marítimo Terrestre (BDPMT), incluyendo manglares y demás áreas delimitadas en el deslinde certificado por el DRNA el 8 de mayo de 2025, está siendo contabilizado como parte de la mitigación in situ del*

proyecto. Esta aclaración deberá reflejarse de manera consistente en todas las figuras, planos y anejos de la DIA Final.

Respuesta del Proponente:

Se revisaron las Figuras 25, 40, 41, 51, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75 y 78 del Anejo 1 para mostrar gráficamente que ningún BDPMT, incluyendo manglares y demás áreas delimitadas en el deslinde certificado por el DRNA está siendo contabilizado como parte de la mitigación *in situ* del Proyecto. Esta aclaración se refleja de manera consistente en todas las figuras, planos y anejos de la DIA. Adicionalmente, la página 74 del Anejo 19 incluye un plano que ilustra el límite de los BDPMT en amarillo, los cuales comprenden manglares, humedales y demás áreas delimitadas. Ver abajo página 74 del Anejo 19, según descrita:



Punto #10:

REA Inciso 2i: *Someter y discutir un análisis de la geología del área del proyecto, que incluya todas las formaciones calizas presentes (Melones, Parguera, Ponce y Juana Díaz), la evaluación de la cueva identificada y la identificación de posibles cavidades adicionales o zonas de alta porosidad, con énfasis en los riesgos de subsidencia e impactos hidrogeológicos. Dicho análisis deberá incorporar medidas específicas relacionadas con procesos cársicos, el monitoreo geotécnico previo*

a la construcción y la delimitación de áreas impermeabilizadas, en cumplimiento con la Ley Núm. 111-1985 y como parte de la evaluación de viabilidad del proyecto.

Respuesta del Proponente:

En el Anejo 3c de la DIA se incluye un adendum a los estudios geotécnicos revisados, el cual provee información complementaria sobre las formaciones calizas presentes dentro de los límites del Proyecto en la página 2, incluyendo Melones, Parguera, Ponce y Juana Díaz. Este análisis aborda la evaluación de la cueva identificada, la identificación de posibles cavidades adicionales y zonas de alta porosidad, con énfasis en los riesgos de subsidencia e impactos hidrogeológicos. Asimismo, incorpora medidas específicas relacionadas con procesos cársicos, el monitoreo geotécnico previo a la construcción y la delimitación de áreas impermeabilizadas, en cumplimiento con la Ley Núm. 111-1985 y como parte de la evaluación de viabilidad del Proyecto. Los hallazgos y conclusiones se discuten en la Sección B.2 de la DIA (páginas 126-138).

Punto #11:

REA Inciso 2j: *Discutir información sobre la cercanía del proyecto a la Falla Montalva y los eventos sísmicos de diciembre 2019 a enero 2020, incorporando estos factores como parte del análisis de riesgos geológicos a considerar en el diseño del proyecto.*

Respuesta del Proponente:

En el Anejo 3c de la DIA se incluye un adendum a los estudios geotécnicos revisados que provee información complementaria sobre la propensidad sísmica del área y la cercanía del Proyecto a la Falla Montalva, incorporando el análisis de riesgos asociados a los eventos sísmicos ocurridos entre diciembre de 2019 y enero de 2020. Este análisis considera dichos factores como parte de la evaluación de riesgos geológicos a integrar en el diseño del Proyecto. Los hallazgos y conclusiones se discuten en la Sección B.2 Tipos y Características de los Suelos y Formaciones Geológicas de la DIA (páginas 126-138).

Punto #12:

REA Inciso 2k: *Analizar la actividad de caza deportiva señalada por el DRNA que es practicada en el Refugio de Vida Silvestre, considerándola como una posible fuente de ruido, olores u otras molestias para los futuros usuarios del proyecto propuesto.*

Respuesta del Proponente:

La Sección B.3.a.3.b Reservas Naturales (página 154), junto con la Sección B.14.a.2 Niveles de Ruido (páginas 266-267) de la DIA, analizan la actividad de caza deportiva autorizada por el DRNA en el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, considerando sus posibles impactos como ruido, olores y molestias para futuros

usuarios del Proyecto. Tambien se incluyó una discusión de potenciales medidas de mitigación para manejar los impactos identificados en la Sección B.3.a.3.c Reservas Naturales y la Sección B.14.b.2 Niveles de Ruido (páginas 269-270) de la DIA.

Punto #13:

REA Inciso 3: *La atención a los comentarios del DRNA del 10 de septiembre de 2025 deberá hacerse en estricto cumplimiento con las determinaciones del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental, reconociendo que los comentarios del 5 de marzo de 2025 ya fueron considerados y atendidos en dicho Informe.*

Respuesta del Proponente:

La Sección C.1.a Comentarios Emitidos por las Agencias - DRNA (páginas 401-456) de la DIA presenta la discusión detallada de los comentarios emitidos por el DRNA el 10 de septiembre de 2025, luego de emitido el *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental*.

Punto #14:

REA Inciso 4: *De igual manera, el Proponente deberá atender en la DIA Final las recomendaciones de otras entidades gubernamentales concernidas (AEE, AAA y otras) que hayan emitido comentarios y/o recomendaciones posteriores al Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental.*

Respuesta del Proponente:

La Sección C.1.a-C.1.f. Comentarios Emitidos por las Agencias (páginas 456-466) de la DIA presenta la discusión detallada de los comentarios emitidos por las entidades gubernamentales luego de emitido el *Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental*.

Punto #15:

REA Inciso 5: *El Proponente, como parte de la presentación de la DIA Final, deberá identificar de manera clara y precisa en qué sección del documento ambiental se atienden los requerimientos del Informe de Vista de Declaración de Impacto Ambiental y de los comentarios de las agencias públicas emitidos con posterioridad al mismo.*

Respuesta del Proponente:

El presente documento, incluido como Anejo 46 de la DIA, identifica de manera clara y precisa en qué sección del documento ambiental se atienden los requerimientos del *Informe de Vista de Declaración de Impacto*

Ambiental. La Sección C.1.a-C.1.f. Comentarios Emitidos por las Agencias (paginas 456-466) de la DIA presenta la discusión detallada de los comentarios emitidos por las entidades gubernamentales como parte del trámite de REA, incluyendo los provistos por la AEE y la AAA.

Punto #16:

IV Conclusión de Derecho 10.A (8): *Plano esquemático y conceptual del proyecto en una escala conveniente que no sea menor de 1:2,400 (1" = 200'), que ilustre todos los componentes del proyecto.*

Respuesta del Proponente:

En el Anejo 28 de la DIA se incluye el Plano Conceptual – Versión #5 revisado a escala 1:6,000 (página 2) y el Plano Conceptual revisado dividido en zonas a escala 1:2,400 (páginas 3-7). Ver abajo las zonas del Plano Conceptual revisado a escala 1:2,400, según descrito:



PLANO CONCEPTUAL

DISEÑO PROPUESTO REVISADO **ZONA 2**



ESENCIA
NOVIEMBRE 2025

PLANO CONCEPTUAL

DISEÑO PROPUESTO REVISADO **ZONA 3**



ESENCIA
NOVIEMBRE 2025

PLANO CONCEPTUAL
DISEÑO PROPUESTO REVISADO **ZONA 4**



ESENCIA
NOVIEMBRE 2025

PLANO CONCEPTUAL
DISEÑO PROPUESTO REVISADO **ZONA 5**



ESENCIA
NOVIEMBRE 2025

Punto #17:

IV Conclusión de Derecho 10.B.(3): *Como parte de la DIA-F, CRLA someterá los estudios relacionados a la extensión de la cueva y someterá el mapa conceptual enmendado en el que se represente la no afectación de los humedales. De igual forma, se tendrá que indicar si se localizó alguna otra cueva en otra área del proyecto.*

Respuesta del Proponente:

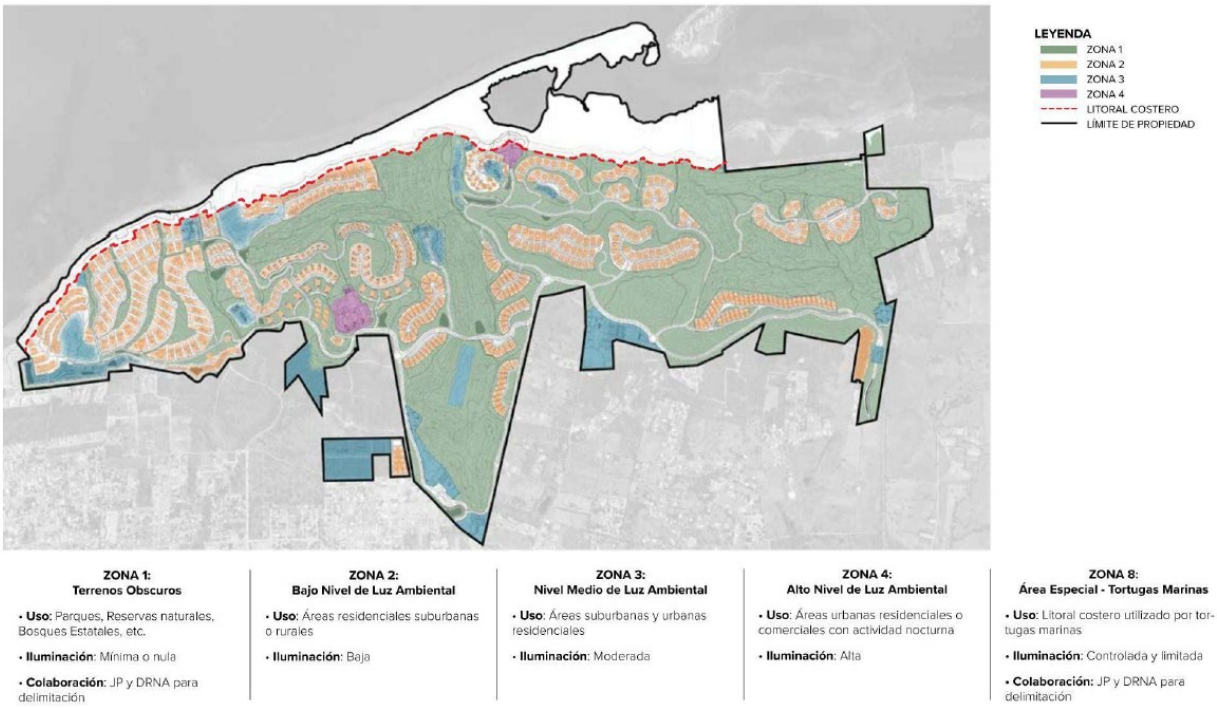
Ver: respuesta del Proponente al Punto #3 sobre información de la cueva; respuesta del Proponente al Punto #2 para la información sobre la no afectación de los humedales; y las páginas 51-52 del Anejo 19 para la comparativa de gráficas del mapa conceptual. Por otro lado, se confirma que no se localizó otra cueva en otra área del Proyecto. Información sobre la cueva y potenciales sumideros se incluye en la Sección B.2.c, página 133 de la DIA.

Punto #18:

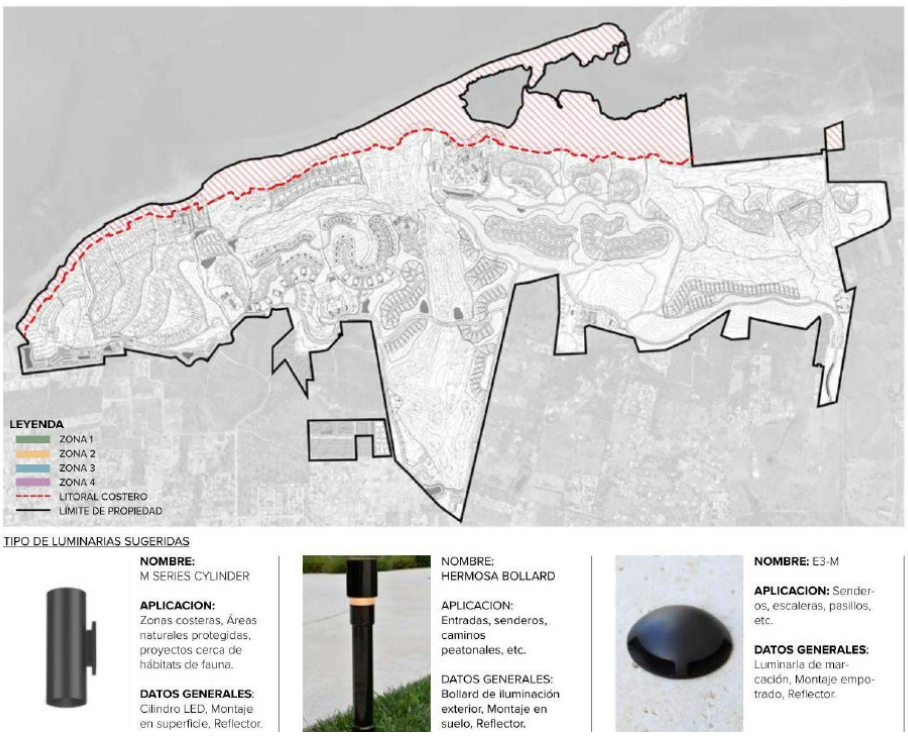
IV Conclusión de Derecho 10.B.(15): *CRLA deberá incluir en la DIA-F toda la información vertida en su memorando post vista sobre la contaminación lumínica y proveer cualquier otra información y/o documentación relevante, de ser necesario.*

Respuesta del Proponente:

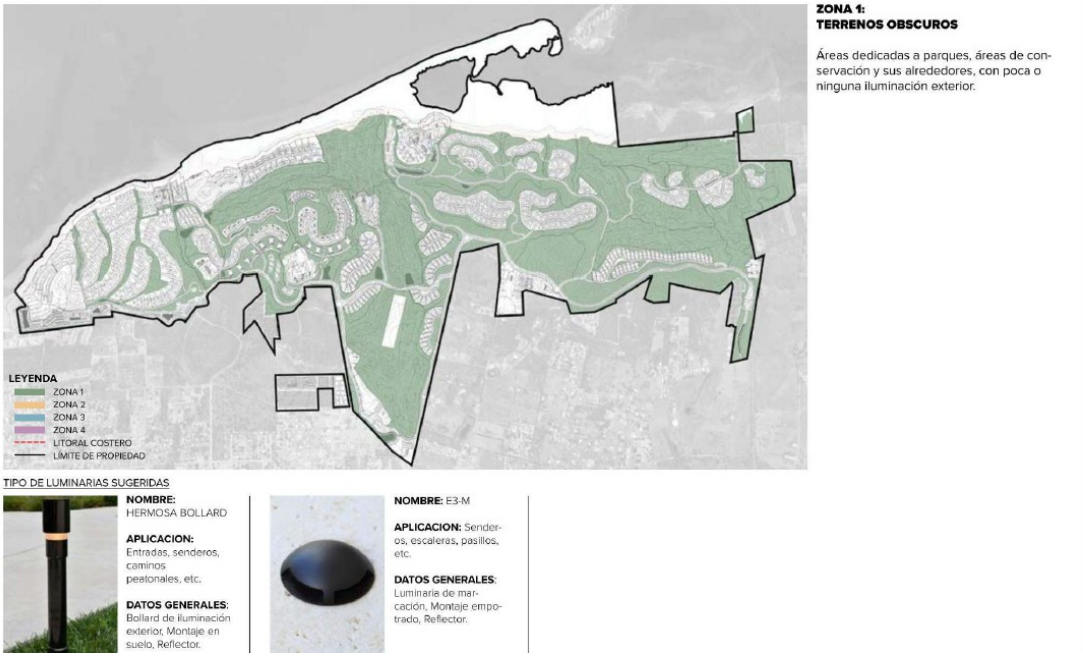
La información vertida en el *Memorando Post Vista* sobre contaminación lumínica fue incorporada en la Sección B.15 Contaminación Lumínica (páginas 270-275) de la DIA. Asimismo, las Figuras 80-80e del Anejo 1 (páginas 163-168) incluyen planos que identifican las zonas de iluminación y ejemplos de aparatos propuestos. Toda construcción contemplada en el Proyecto se ubicará a una distancia mínima de 50 metros desde la ZMT, y los edificios dentro de los primeros 100 metros no superarán los 70 pies de altura, evitando impactos lumínicos directos sobre la costa. La luminaria propuesta cumplirá con los requisitos del *Reglamento para el Control y la Prevención de la Contaminación Lumínica* (Reglamento 8786) y la Ley 218-2008, que establecen parámetros sobre intensidad, ángulo de incidencia, controles automatizados, horarios de operación y estándares adicionales como ASHRAE e IESNA. Para regular la iluminación exterior, el Reglamento 8786 y la Ley 218-2008 definen ocho clases o zonas, de las cuales se proponen cinco para el Proyecto, asegurando el cumplimiento normativo y la mitigación de impactos lumínicos. En la Figura 80 del Anejo 1 (página 163), se identifican y describen las cinco zonas de iluminación propuestas Ver abajo según descrita:



En la Figura 80b del Anejo 1 (página 164), se identifica en rayado rojo y se describe la zona ocho de iluminación ubicada en el litoral costero del Proyecto. Ver abajo según descrita:



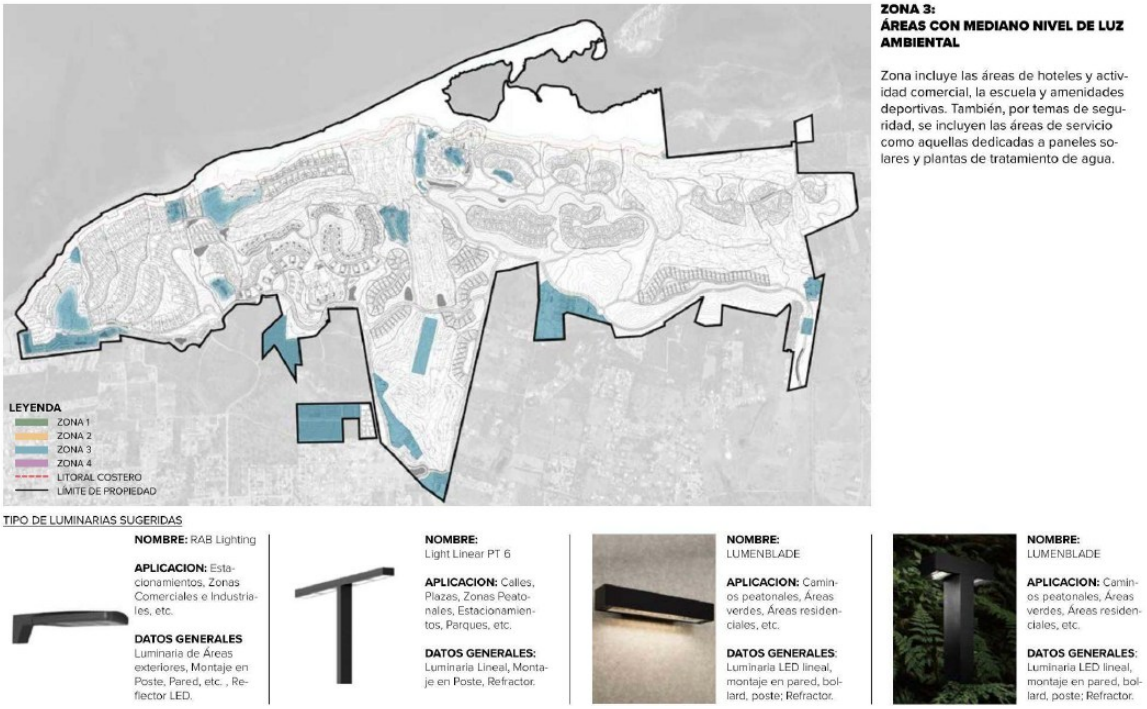
En la Figura 80c del Anejo 1 (página 165), se identifica en color verde y se describe la zona uno de iluminación ubicada en los terrenos obscuros del Proyecto. Ver abajo según descrita:



En la Figura 80d del Anejo 1 (página 166), se identifica en color anaranjado y se describe la zona dos de iluminación ubicada en las áreas con bajo nivel de luz ambiental del Proyecto. Ver abajo según descrita:



En la Figura 80e del Anejo 1 (página 167), se identifica en color azul y se describe la zona tres de iluminación ubicada en las áreas con mediano nivel de luz ambiental del Proyecto. Ver abajo según descrita:



En la Figura 80e del Anejo 1 (página 168), se identifica en color violeta y se describe la zona cuatro de iluminación ubicada en las áreas con alto nivel de luz ambiental del Proyecto. Ver abajo según descrita:



Punto #19:

IV Conclusión de Derecho 10.B.(22): *CRLA debe someter en la DIA-F el estudio arqueológico Fase 1B que se encontraba realizando durante las vistas públicas. De igual forma, se someterá en la DIA cualquier comunicación que haya emitido el ICP evaluando los estudios arqueológicos sometidos, si alguna.*

Respuesta del Proponente:

Se incluye el estudio arqueológico Fase IA-IB en los Anejos 7, 7a, 7b, 7c y 7d de la DIA. El 21 de noviembre de 2025, se presentó ante el ICP el estudio arqueológico Fase IA-IB para su evaluación. El Proponente está comprometido a cumplir con los requisitos aplicables por ley y reglamento.

Punto #20:

IV Conclusión de Derecho 11 (a): *En atención a las consideraciones ecológicas y reglamentarias pertinentes, la mitigación 3:1 será aplicada exclusivamente sobre las zonas clasificadas como Áreas Prioritarias para la Conservación (APC) mediante compensación monetaria destinada a que el DRNA adquiera terrenos de igual o mayor valor ecológico a los así clasificados dentro del proyecto Esencia. Esta medida no aplicará a la totalidad del hábitat designado como crítico. La compensación buscará restaurar o conservar áreas equivalentes al triple de la superficie afectada dentro de las APC, y estará destinada a proyectos de restauración ecológica, conservación de hábitats prioritarios y fortalecimiento de corredores ecológicos en la región de Cabo Rojo y áreas aledañas, conforme a los criterios establecidos por el DRNA.*

Respuesta del Proponente:

La Sección B.6 Análisis del Hábitat natural y Medidas de Mitigación, página 208 de la DIA presenta un análisis de las áreas de impacto contenidas dentro de terrenos designados como APC y que serán sujetos a la mitigación en proporción 3:1, la cual será mediante compensación monetaria destinada a que el DRNA adquiera terrenos de igual o mayor valor ecológico. De este análisis se desprende que los terrenos ubicados como APC dentro de los límites del Proyecto cuentan con una cabida aproximada de 657 cuerdas. De estas, 392 serán impactadas de alguna manera u otra por actividades de movimiento de terreno y/o impermeabilización por construcción. Las demás 663 cuerdas de impacto estimadas se ubican sobre terrenos fuera del APC y para los cuales se les está aplicando una proporción de mitigación 1:1, de acuerdo con las categorías de hábitat presentadas en la Categorización de Hábitat del Proyecto. En total, aproximadamente 1,839 cuerdas serán mitigadas por medio de compensación monetaria a ser coordinado y acordado con el DRNA en la etapa de permiso de construcción.

Punto #21:

IV Conclusión de Derecho 11 (g): *Como parte de los compromisos de cumplimiento ambiental, el proponente deberá integrar al plan de monitoreo biológico del proyecto la vigilancia activa de las especies Catesbaea melanocarpa y Trichilia triacantha durante toda la fase de construcción. El monitoreo deberá ser continuo y estructurado, conforme a los principios establecidos en el Reglamento 6766 y la Ley 241-1999.*

Respuesta del Proponente:

En la Sección B.1.6.b.1.d, Información adicional específica sobre especies con designación especial o elementos críticos del DRNA, página 28 de la DIA, se establece que los estudios de campo no encontraron la especie *Trichilia triacantha.* En la zona este del Proyecto se encontró un elemento de la *Catesbaea melanocarpa.* Ver respuesta al Punto #4. La localización de esta especie se puede encontrar solapada en el plano ajustado en la Figura 66: Especies de Flora con Designación Especial, Anejo 1, página 149, marcado en rojo.



La misma se encuentra en un área del Proyecto dedicada a la conservación y será protegida durante la construcción siguiendo las medidas establecidos en la Sección B.1.c.3.a, Medidas Específicas Propuestas para Especies de Flora, página 102 de la DIA, la cual delinea protocolos de detección y manejo de especies con designación especial. De encontrar otra especie de *Catesbaea melanocarpa o presencia de Trichilia triacantha,* las mismas serán catalogadas y manejadas de acuerdo con las medidas establecidas en el protocolo de detección y manejo de estas especies con designación especial.

Punto #22:

IV Conclusión de Derecho 11 (h): *Como parte del plan de revegetación y manejo de vegetación, el proponente deberá someter al DRNA la identificación general de las especies Phlebotaenia cowellii, Guaiacum officinale y Guaiacum sanctum detectadas en el predio, como referencia para el diseño de las estrategias de conservación y restauración, sin requerirse un registro individualizado detallado de sus características físicas.*

Respuesta del Proponente:

En la Sección B.1.c.2, Medidas de Evitación, Minimización y Mitigación, página 95 de la DIA, se provee un bosquejo de los componentes principales para el *Plan de Revegetación y Manejo de Vegetación* que incluye:

- Delimitación de las zonas de hábitat existentes utilizadas por cada especie y las características diferenciadas de cada una para asegurar compatibilidad con los hábitats propuestos;
- Listado de plantas compatibles con cada zona de hábitat y un itinerario de revegetación en coordinación con los impactos programados;
- Listado de plantas compatibles con cada zona de hábitat y un itinerario de revegetación en coordinación con los impactos programados;
- Monitoreo adaptativo para ajustar acciones de manejo en caso de ser necesario;
- Selección de especies nativas conforme a la Ley 93-2025 y protocolos del DRNA;
- Control de especies invasoras según la Orden Administrativa 2024-05;
- Manejo de suelos y control de erosión conforme al Reglamento 5754;
- Protocolos de riego, mantenimiento y monitoreo.

La Sección B.1.c.3.a, Medidas Específicas Propuestas para Especies de Flora, página 102 de la DIA, delinea el protocolo de detección y manejo de especies catalogadas como elementos críticos del DRNA que incluye:

- Realizar un inventario de estas especies en el área del Proyecto, antes de comenzar los trabajos de construcción, identificando posibles ejemplares en zonas no previamente identificados;
- Desarrollar un plan de trasplante que incluya el diseño de áreas de viveros de estabilización, y la selección de sitios receptores con condiciones ecológicas similares, garantizando la supervivencia y adaptación de las especies trasplantadas;
- Obtener los permisos necesarios para el trasplante de especies, conforme a los requisitos establecidos por el DRNA y OGPe;

- Implementar un programa de monitoreo post-trasplante para evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y realizar ajustes según sea necesario.

Como parte de estos planes y protocolos de protección, la Figura 67: Elementos Críticos identificados en el proyecto (DRNA), Anejo 1, página 150, muestra las localizaciones detectadas de las especies *Phlebotaenia cowellii, Guaiacum officinale y Guaiacum sanctum* detectadas en el predio sobre el diagrama del plan ajustado.



Punto #23:

IV Conclusión de Derecho 11 (p): *Para evitar impactos por el uso de fertilizantes e insecticidas, el proponente deberá implementar en la operación del proyecto un Plan de Manejo Integrado, que incluya: uso exclusivo de productos autorizados por la EPA para zonas costeras; integración de franjas vegetativas y filtros naturales para interceptar escorrentías; establecimiento de un protocolo de monitoreo biótico y de calidad de agua (nitratos, fosfatos, turbidez), conforme al NPDES y guías técnicas de Audubon; y activación de medidas correctivas si se detecta deterioro ambiental.*

Respuesta del Proponente:

La Sección B.1.c.3.c., Medidas Específicas para los Campos de Golf, paginas 115-123 de la DIA, describe con detalle los requisitos técnicos para la certificación de los campos de golf bajo *Audubon Inter*national. Esta certificación requiere un *Plan de Manejo Integrado de Plagas* cuyos componentes de discuten en las páginas 117-120 de esta sección. Como parte de este plan de manejo, *Audubon* establece el uso exclusivo de productos

de bajo impacto ecológico, con aplicación localizada, amplias zonas de protección y amortiguamiento alrededor de cuerpos de agua y el monitoreo regular de calidad de agua superficial y subterránea para detectar cualquier anomalía cumpliendo con los requisitos de EPA y NDPES. El Anejo 29: *Audubon International Natural Resource Management Plan (NRMP) Guidebook* provee todos los requisitos, procesos y guías técnicas de esta certificación la cual regirán la construcción y operación de los campos de golf.

Atadas al Plan de Manejo, se incorporarán Zonas de Amortiguamiento y Sistemas de Captura y Filtración de Escorrentías. La Sección B.3.a.5, Aguas Superficiales, páginas 158-169 de la DIA, discute el tratamiento de las aguas de escorrentía en el Proyecto. El manejo de las aguas de escorrentías, discutido en la páginas 165-169, se compone por elementos de infraestructura gris e infraestructura verde. Dentro de la infraestructura verde, el Proyecto proveerá franjas verdes/vegetadas, bio-canales, y charcas de detención que controlaran y filtraran toda agua de escorrentía del proyecto minimizando el impacto a los recursos existentes.

Punto #24:

IV Conclusión de Derecho 11 (q): *Una vez el DRNA emita la autorización para realizar pozos de prueba, CRLA deberá someter los estudios hidrogeológicos completos, incluyendo nivel freático, salinidad, balance hídrico y evaluación de impacto sobre la recarga del acuífero, conforme al Reglamento 6213. Si se opta por conexión a la AAA, deberá presentar: (1) certificación de capacidad o requerimiento de mejoras emitida por la AAA, y (2) planos actualizados que demuestren cómo se garantizará el abasto sin afectar comunidades vecinas. Estos elementos serán evaluados en la etapa de permisos individuales.*

Respuesta del Proponente:

El Anejo 42 de la DIA, que incluye varios memorandos técnicos (Anejo 39 – Memorando Técnico Fuentes de Agua; Anejo 40 – Memorando Técnico Abastos de Agua; Anejo 41 – Memorando Técnico Complementario Acuíferos), presenta una síntesis de los mismos junto con una carta a la AAA justificando por qué el Proyecto no requiere ni propone conexión a la AAA. Este tema se discute a fondo en la DIA, Sección B.3.a.6 Aguas Subterráneas, páginas 169 a 182. En las páginas 169-179 se discute la ubicación del recurso. En esta sección se discute que los acuíferos accesibles desde los predios del Proyecto no coinciden con el suministro de riego a los agricultores ni al suplido de agua de la AAA. Los estudios confirman que los acuíferos tienen una capacidad de extracción de 10 MGD cuando el Proyecto requiere 1.5MGD. En la página 177 de la DIA se discuten los resultados de la calidad de agua de estos acuíferos que se encuentran dentro de los parámetros requeridos por la EPA. En las páginas 179-181 se discuten los posibles impactos a los recursos. Se establece que el Proyecto

no se va a conectar al sistema de AAA por lo cual no impactará el suplido de agua de las comunidades aledañas ni agricultores. Por último, el Proyecto tendrá charcas y franjas vegetativas que aportará la recarga de los acuíferos dentro de los predios y tendrá una planta de tratamiento de aguas usadas que suplirá el agua necesaria para el riego de las áreas de golf y paisajismo reduciendo la demanda de agua potable.

Punto #25:

IV Conclusión de Derecho 12 (a): *Varios anejos del documento ambiental no estaban redactados en el idioma español*

Respuesta del Proponente:

Se incluyen traducciones de cortesía al español de los reportes y estudios técnicos de los siguientes Anejos:

- Anejo 3a - Estudio Geotécnico Preliminar;
- Anejo 3b - Suplemento a la Exploración del Subsuelo y Estudio Geotécnico Preliminar;
- Anejo 3c - Addendum al Estudio Geotécnico Preliminar ;
- Anejo 3d - Reporte de Monitoreo Arqueológico para Estudio Geotécnico 2023;
- Anejo 4 - Estudio de Delineación y Determinación Jurisdiccional de Humedales;
- Anejo 5a - Informe Preliminar de Análisis de Manejo de Aguas Pluviales (Estudios
- Hidrológico Hidráulico);
- Anejo 5b - Informe de Análisis Hidráulico de Condiciones Existentes;
- Anejo 8 - Estudio de Tránsito;
- Anejo 10 - Estudio de Justicia Ambiental;
- Anejo 13 - Estudio de Asbesto y Plomo;
- Anejo 14 - Memorando de Manejo de Desperdicios Sólidos;
- Anejo 20 - Estudio de Capacidad de Carga del Segmento Costero;
- Anejo 21 - Estudio de Caracterización y Evaluación de la Vegetación de las Dunas Costera;
- Anejo 22 - Estudio de Vegetación Acuática Béntica y Sumergida;
- Anejo 23 - Estudio de Higiene Industrial sobre la Contaminación Acústica Ambiental -Niveles de Ruido de Fondo;
- Anejo 26 - USACE Reunión Interagencial;
- Anejo 29 - Audubon International Natural Resource Management Plan (NRMP) Guidebook;
- Anejo 32a - Estudio de Refracción Sísmica (Etapa #1);

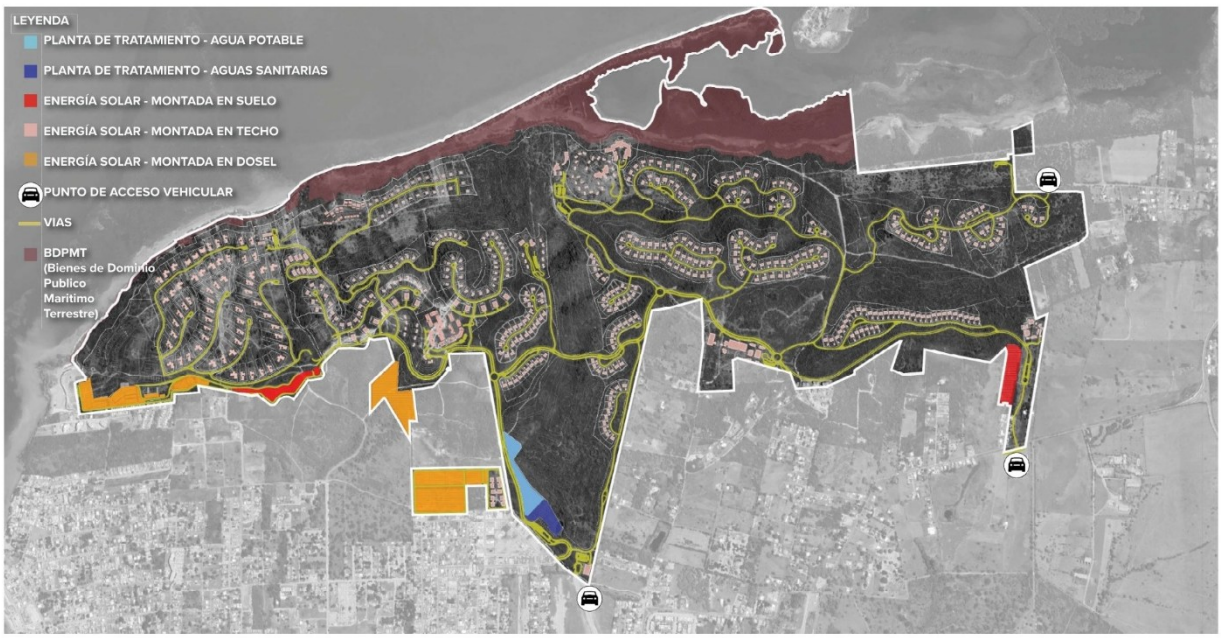
- Anejo 32b - Estudio de Refracción Sísmica (Etapa #2);
- Anejo 33 - Informe de Visita USFWS;
- Anejo 36 - Estudio Poblacional del Guabairo;
- Anejo 37 - Hallazgos Preliminares del Estudio del *Anolis cooki* y *Anolis Poncensis*.

Punto #26:

IV Conclusión de Derecho 12 (b): *En el documento ambiental no se identificaron las áreas donde se ubicarán las placas solares.*

Respuesta del Proponente:

En el Anejo 1, la Figura 42: Localización de Sistemas de Infraestructura (página 104) resalta los elementos de infraestructura del Proyecto. Las áreas donde las placas solares estarán montadas en el suelo están marcadas en rojo. Las áreas donde las placas solares estarán montadas en un dosel están maracas en anaranjado. Toda estructura que llevará placas solares en su techo está resaltada en color rosado en esta figura.



Punto #27:

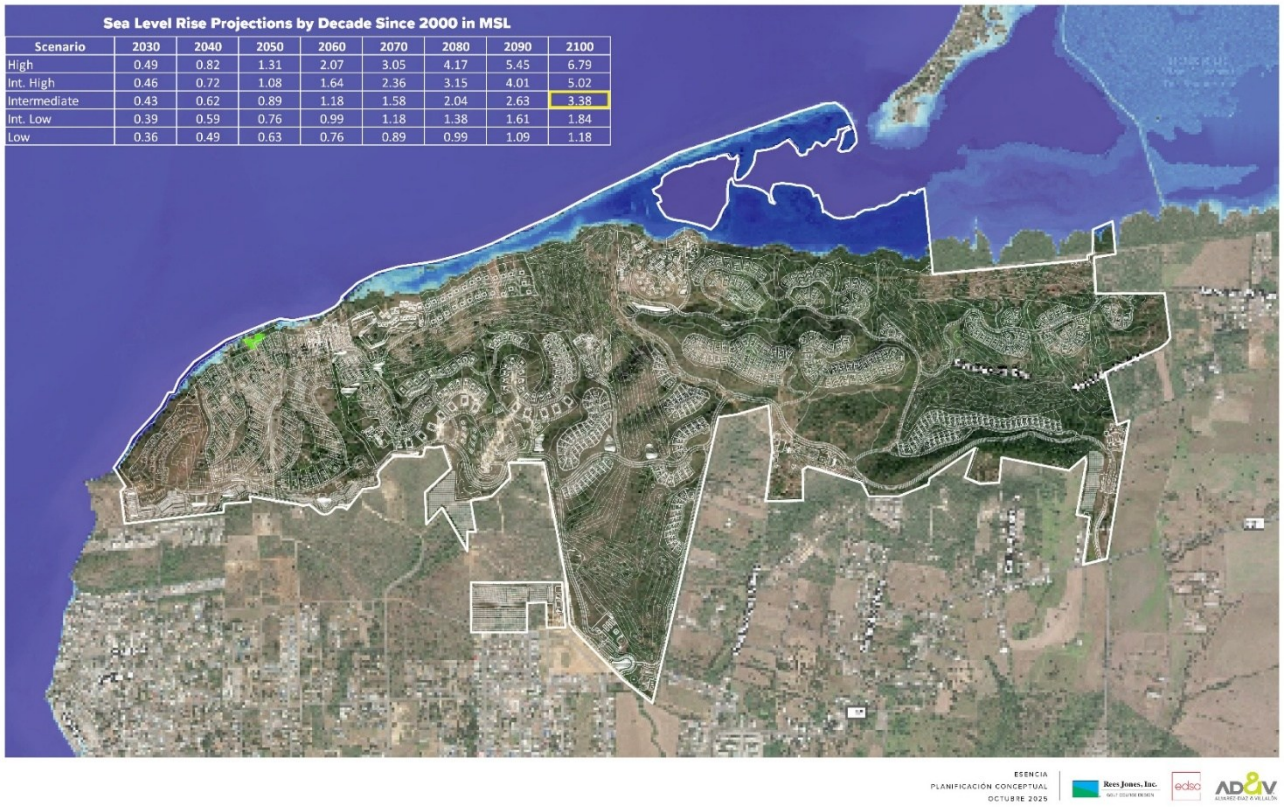
IV Conclusión de Derecho 12(c): *El documento ambiental no analizó el cambio climático.*

Respuesta del Proponente:

El impacto del cambio climático se discute en detalle en la Sección B.22.h, Marco de Sostenibilidad Aplicable, páginas 333 a la 348 de la DIA. En esta sección, se discute el marco ambiental, marco económico, marco social,

certificaciones de sostenibilidad y consideraciones ante el cambio climático. Las consideraciones ante el cambio climático se discuten más a fondo en las páginas 344-348 de la DIA.

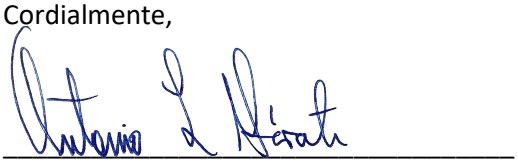
El diseño del Proyecto incorpora medidas preventivas para enfrentar los riesgos asociados al cambio climático con un enfoque en el aumento proyectado del nivel del mar y el alza en la frecuencia de eventos climáticos extremos. Utilizando modelos y proyecciones de la NOAA, se evaluaron distintos escenarios de incremento del nivel del mar hasta el año 2100 para así ajustar la ubicación de infraestructuras críticas y evitar desarrollo en zonas vulnerables a inundaciones o erosión costera. La Figura 79: proyección de aumento del nivel medio del mar (NOAA) del Anejo 1, página 162, ilustra hasta donde se estima que pudiese llegar el nivel del mar para el año 2100. La figura demuestra que el límite del desarrollo queda fuera del área inundada (en azul).



Además, el Proyecto prioriza la resiliencia y reducción de impacto mediante la integración de sistemas de energía renovable, tecnologías eficientes y soluciones verdes, como para el manejo de aguas. Estas medidas buscan minimizar la huella de carbono, garantizar la continuidad operativa y proteger tanto los recursos naturales como la seguridad de la comunidad a largo plazo, alineándose con los principios de sostenibilidad y planificación responsable ante los retos del cambio climático.

El presente Anejo 46 sirve como referencia final para confirmar el cumplimiento normativo y la coherencia del diseño con los compromisos ambientales establecidos. Se reitera el firme compromiso con el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y con la integración de prácticas sostenibles en todas las etapas del proyecto. El Proponente se mantiene plenamente disponible para atender cualquier requerimiento adicional que surja durante el proceso evaluativo y para colaborar de manera proactiva en la protección y conservación de los recursos naturales.

Cordialmente,



Antonio Gárate, RA, AIA, NCARB, CAAPPR, LEED AP

President & Architect

Álvarez-Díaz & Villalón®

ADVision P.S.C.

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 47

NOVIEMBRE 2025

JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells

JS Drilling Inc
Road 850km 0.2 Las Cuevas Ward
Trujillo Alto Puerto Rico
787-761-2570
manuel@jsdrilling.net

Alvarez-Dias & Villalon
Ricardo Alvarez-Diaz, FAIA
200 Convention center Blvd
Suite 201, Sanjuan P.R. 00907

I am submitting the report on Test Well TW-2, 24-hour pumping test report and water quality report. This document was prepared to provide detailed information regarding the test well.

The complete report is attached for review. Please contact me if further information or clarification is needed.

Sincerely,

Manuel Candelario Cosme MSCE, PE
President

JS DRILLING, INC.
Registro
#441029
2020
PUERTO RICO

JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells

WELL DRILLING REPORT

1. INTRODUCTION

- **Project:** Esencia
- **Well ID:** TW-2
- **Location:**, Cabo Rojo P.R.
- **Client:** AD&V
- **Date:**7/29/2025
- **Drilling Contractor:** JS Drilling

2. WELL DESIGN

- **Well Type:** Vertical
- **Drilling method**: Air rotary drilling
- **Depth:** 200-Ft in 6-inch diameter
- **Water Encounter Depth**: 125'
- **Casing Program:** 0 to 42' for 8" conductor casing

  0 to 84' for 6" production casing

- **Screen / Slot Type**: No screen (open borehole)
- **Gravel pack**: No gravel pack

3. DRILLING OPERATIONS

- **Spud Dates:** 5/26 to 6/4
- **Rig Type:** Ingersol Rand T4-W
- **Drilling Fluid:** No Fluid Used
- **Bit Record:** DTH Hammer

4. WELL PUMPING TESTING

- **Test Type:** 24 hour pumping test
- **Test Results:** DRNA **results attached**
- **Static Water level**: 66'
- **Flow Rates:** 110 GPM
- **Drawdown:** 8'- 1"

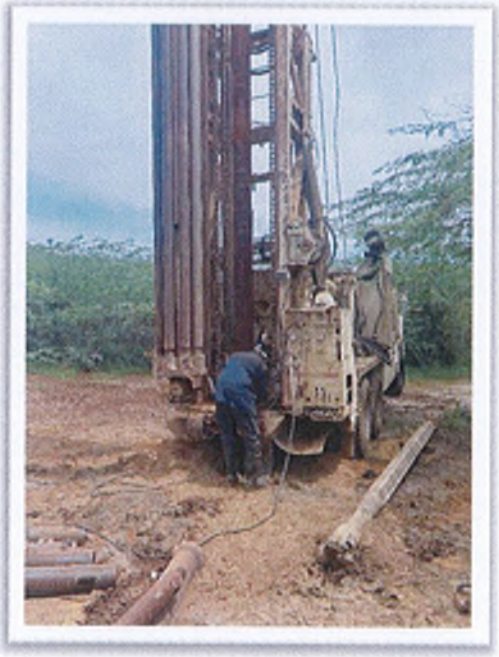
JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells

- **Dynamic Water Level**: 74'-10"

5. CONCLUSION

- **Summary of Operations:** The well was successfully drilled to the target depth with all objectives met, and the well was completed and tested successfully.
- **Recommendations:** This well should be tested for aquifer storativity, as it indicates a positive yield during a 24-hour test.





JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells







JS DRILLING
Geo-Construction | Deep Wells





To: JS DRILLING INC.
P.O. BOX 363116
SAN JUAN PR 00936-3116

Attn: MR. JOSE M. SIERRA
Source: **POZO TW-2**
CABO ROJO, PR

Project Name: DNR
Facility: ESENCIA CABO ROJO, PR
Description: GROUND WATER - Grab
Client Ref. #: N/A

eqlab
ENVIRONMENTAL QUALITY LABORATORIES, INC.

Laboratory Test Report

This report shall not be reproduced, except in full, without the written consent of Environmental Quality Laboratories, Inc.

Sample Number:	4203851	Collected Date & Time:	06/04/2025 09:00	Date of Report:	06/13/2025
Work Order:	208-02-13	Received Date & Time:	06/04/2025 12:10	Collected By:	JSIERRA
Delivery Slip:	2025-06666	Temperature at Arrival:	2.0 °C	Eqlab Rep.:	ELAZARO
Folder Number:	374051			Proposal Number:	33324 - 1

Remarks:

					Limits			Analysis			Prep Method		
Parameter	Method	Results	Units	DQ	MDL	MRL	MCL	Date	Time	By	Date	By	Method
Filterable Residue (TDS)	SM 2540 C	3098	mg/L	--	5.0	5.0	--	06/09/2025	13:54	YVV	--	--	N/A
pH	SM 4500 H B	6.75	S. U.	Q	1.00	--	--	06/05/2025	08:15	JRG	--	--	N/A
Specific Conductance	SM 2510 B	5055	µmhos/cm	--	0.5	0.5	--	06/05/2025	14:36	GNMM	--	--	N/A
Total Organic Carbon	SM 5310 C	0.339	mg/L	J	0.050	0.500	--	06/11/2025	14:25	GNMM	--	--	N/A
Calcium - Total	EPA 200.7	319	mg/L	--	0.50	5.00	--	06/11/2025	13:28	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Iron - Total	EPA 200.7	0.10	mg/L	--	0.02	0.05	--	06/11/2025	13:28	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Magnesium - Total	EPA 200.7	100	mg/L	D	2.00	20.00	--	06/11/2025	13:32	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Manganese - Total	EPA 200.7	0.030	mg/L	J	0.005	0.050	--	06/11/2025	13:28	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Potassium - Total	EPA 200.7	8.86	mg/L	--	0.20	1.00	--	06/11/2025	13:28	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Sodium - Total	EPA 200.7	603	mg/L	D	5.00	20.00	--	06/11/2025	13:32	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Silica - Total	EPA 200.7	27.4	mg/L	--	0.30	2.00	--	06/11/2025	13:28	MSSC	06/09/2025	--	Method Digestion
Nitrate as N	EPA 353.2	5.92	mg/L	D	0.04	0.10	--	06/04/2025	16:22	LHT	--	--	N/A
+ Alkalinity - Bicarbonate	EPA 310.2	338	mg/L as CaCO3	--	10.0	10.0	--	06/09/2025	13:48	LHT	--	--	N/A
+ Alkalinity - Carbonate	EPA 310.2	BDL	mg/L as CaCO3	U	10.0	10.0	--	06/09/2025	13:48	LHT	--	--	N/A

ND = Not Detected MCL = Maximum Contaminant Level BDL = Below Detection Limit DNI = Does Not Ignite MDL = Minimum Detection Limit N/A = Not Applicable
MO = Monitoring Only MRL = Minimum Reporting Level PTRL = Pattern Recognition Level. All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated. All results relate only to this sample.
+ = Parameter is not accredited under EQLab's NELAP Certification

The results presented herein meet all NELAC requirements.
Refer to eqlab certification number E87783 at www.eqlab.com.

ENVIRONMENTAL QUALITY LABORATORIES, INC.
60 E STREET, MINILLAS INDUSTRIAL PARK, BAYAMON, PR 00959
PO BOX 11458 SANTURCE, PR 00910-1458 TEL. (787) 288-6420 FAX (787) 288-6465 www.eqlab.com

PRDOH Certified
EPA ID PR00014

To: JS DRILLING INC.
P.O. BOX 363116
SAN JUAN PR 00936-3116

Attn: MR. JOSE M. SIERRA
Source: **POZO TW-2**
CABO ROJO, PR

Project Name: DNR
Facility: ESENCIA CABO ROJO, PR
Description: GROUND WATER - Grab
Client Ref. #: N/A

Laboratory Test Report

This report shall not be reproduced, except in full, without the written consent of Environmental Quality Laboratories, Inc.

Sample Number:	4203851	Collected Date & Time:	06/04/2025 09:00	Date of Report:	06/13/2025
Work Order:	208-02-13	Received Date & Time:	06/04/2025 12:10	Collected By:	JSIERRA
Delivery Slip:	2025-06666	Temperature at Arrival:	2.0 °C	Eqlab Rep.:	ELAZARO
Folder Number:	374051			Proposal Number:	33324 - 1

Remarks:

	Parameter	Method	Results	Units	DQ	Limits MDL	Limits MRL	Limits MCL	Analysis Date	Analysis Time	Analysis By	Prep Method Date	Prep Method By	Prep Method Method
	Alkalinity - Total	EPA 310.2	338	mg/L as CaCO3	--	50.0	50.0	--	06/09/2025	13:48	LHT	-	--	N/A
	Hardness - Total	SM 2340B	1208	mg/L as CaCO3	--	0.100	5.000	--	06/12/2025	14:42	MSSC	-	--	N/A
+	Chloride	EPA 300.1 A	1297	mg/L	D	2.500	62.500	--	06/09/2025	10:08	GNMM	-	--	N/A
+	Sulfate	EPA 300.1 A	387	mg/L	D	1.250	31.250	--	06/09/2025	10:08	GNMM	-	--	N/A
+	Bromide	EPA 300.1 A	4.10	mg/L	D	0.025	1.250	--	06/09/2025	10:08	GNMM	-	--	N/A
+	Chloride/Bromide Ratio	Calculation	714	mmol/L	--	--	--	--	06/10/2025	11:50	GNMM	-	--	N/A

SONIA PICHARDO RODRIGUEZ
Químico Licenciado
Estado Libre Asociado de Puerto Rico
LICENCIA NÚM. 3538
A 2881906

General Laboratory Director

ND = Not Detected MCL = Maximum Contaminant Level BDL = Below Detection Limit DNI = Does Not Ignite MDL = Minimum Detection Limit N/A = Not Applicable
MO = Monitoring Only MRL = Minimum Reporting Level PTRL = Pattern Recognition Level All results are calculated on a wet weight basis unless otherwise stated. All results relate only to this sample.
+ = Parameter is not accredited under EQLab's NELAP Certification

The results presented herein meet all NELAC requirements.
Refer to eqlab certification number E87783 at www.eqlab.com.

ENVIRONMENTAL QUALITY LABORATORIES, INC.
60 E STREET, MINILLAS INDUSTRIAL PARK, BAYAMON, PR 00959
PO BOX 11458 SANTURCE, PR 00910-1458 TEL. (787) 288-6420 FAX (787) 288-6465 www.eqlab.com

PRDOH Certified
EPA ID PR00014

ENVIRONMENTAL QUALITY LABORATORIES, INC.

SAMPLE DELIVERY SLIP & CHAIN OF CUSTODY

2025-06666

PO BOX 11458, SAN JUAN, PR 00910-1458 • TEL. (787) 288-6420, FAX (787) 288-6465, e-mail: info@eqlab.com

ENT NAME: JS DRILLING INC. CLIENT ID: 208-02 W.O. #: 13 SITE: CABO ROJO, PR CLIENT REP: MR. JOSE M. SIERRA

. #: WAF PWSID #: FOLDER #: 374051 PROJECT: ESENCIA CABO ROJO EQLAB REP: ELAZARO

SAMPLE INFORMATION		CONTAINER INFORMATION	FIELD TESTING	ANALYSIS REQUESTED
AMPLE #: 4203851-1 ATRIX: GROUND WATER OURCE: POZO TW-2, CABO ROJO, PR	DATE: 6/4/2025 TIME: 9:00 TYPE: Grab	TYPE COLOR VOLUME VIAL/TC AMBER 40 PRESERVATIVE H2SO4 pH<2,Cool 4 °C		Total Organic Carbon Preservative Verification: _Pass _No Pass ✓N/A
AMPLE #: 4203851-2 ATRIX: GROUND WATER OURCE: POZO TW-2, CABO ROJO, PR	DATE: 6/4/2025 TIME: 9:00 TYPE: Grab	TYPE COLOR VOLUME P/PC N/A 125 PRESERVATIVE Immediately		pH Preservative Verification: _Pass _No Pass ✓N/A
AMPLE #: 4203851-3 ATRIX: GROUND WATER OURCE: POZO TW-2, CABO ROJO, PR	DATE: 6/4/2025 TIME: 9:00 TYPE: Grab	TYPE COLOR VOLUME P/PC N/A 500 PRESERVATIVE HNO3 pH<2		Hardness - Total, ICP Total Metals: Na, K, Fe, Mg, Mn, SiO2, Ca, Preservative Verification: ✓Pass _No Pass _N/A
AMPLE #: 4203851-4 ATRIX: GROUND WATER OURCE: POZO TW-2, CABO ROJO, PR	DATE: 6/4/2025 TIME: 9:00 TYPE: Grab	TYPE COLOR VOLUME P/PC N/A 1,625 PRESERVATIVE Cool 4 °C		Alkalinity, Chloride/Bromide Ratio, EPA 300.1 A, Filterable Residue (TDS), Nitrate, Nitrite, Specific Conductance Preservative Verification: _Pass _No Pass ✓N/A

USTODY RECORD	SIGNATURE	DATE	TIME
ollected in field by:	J. Sierra	6/4/2025	9:00
xed in field by:	J. Sierra	6/4/2025	9:00
uthorized by:	J. Sierra	6/4/2025	9:00
eceived by EQLF:	N/A	N/A	
eleased to EQLL by:		06-04-25	1210
eceived by EQLL:		06-04-25	1210

SPECIAL INSTRUCTIONS / COMMENTS:

Thermometer ID: D2026 pH Test Strips Lot: 10BDH3621

*EQLF = Eqlab's Field Personnel.
*EQLL = Eqlab's Log-in Personnel.

Arrival Temperature: 2.0°C Signature: AM

Eqlab's general terms and conditions on reverse side of this document.

PIAM

562 of 594

ENVIRONMENTAL QUALITY LABORATORIES, INC.

SAMPLE DELIVERY SLIP & CHAIN OF CUSTODY

2025-06666

PO BOX 11458, SAN JUAN, PR 00910-1458 • TEL. (787) 288-6420, FAX (787) 288-6465, e-mail: info@eqlab.com

ENT NAME: JS DRILLING INC. CLIENT ID: 208-02 W.O. #: 13 SITE: CABO ROJO, PR CLIENT REP: MR. JOSE M. SIERRA

. #: WAF PWSID #: FOLDER #: 374051 PROJECT: ESENCIA CABO ROJO EQLAB REP: ELAZARO

SAMPLE INFORMATION		CONTAINER INFORMATION	FIELD TESTING	ANALYSIS REQUESTED
MPLE #: 4203851-5 ATRIX: GROUND WATER OURCE: POZO TW-2, CABO ROJO, PR	DATE: 6/4/2025 TIME: 9:00 TYPE: Grab	TYPE COLOR VOLUME P/PC N/A 125 PRESERVATIVE H2SO4 pH<2,Cool 4 °C		Nitrate + Nitrite Preservative Verification: ✓Pass _No Pass _N/A
MPLE #: ATRIX: OURCE:	DATE: TIME: TYPE:	TYPE COLOR VOLUME PRESERVATIVE		
MPLE #: ATRIX: OURCE:	DATE: TIME: TYPE:	TYPE COLOR VOLUME PRESERVATIVE ✓ A		
MPLE #: ATRIX: OURCE:	DATE: TIME: TYPE:	TYPE COLOR VOLUME PRESERVATIVE		

STODY RECORD	SIGNATURE	DATE	TIME
llected in field by:	J. Sierra	6/4/2025	9:00
ed in field by:	J. Sierra	6/4/2025	9:00
thorized by:	J. Sierra	6/4/2025	5:00
ceived by EQLF:	N/A	N/A	
leased to EQLL by:		06:04:25	1210
ceived by EQLL:		06:04:25	1210

SPECIAL INSTRUCTIONS / COMMENTS:

Thermometer ID: 210-06 pH Test Strips Lot: 10130456 d1

*EQLF = Eqlab's Field Personnel.
*EQLL = Eqlab's Log-in Personnel.

P/A

Arrival Temperature: 2.0°C Signature:

Eqlab's general terms and conditions on reverse side of this document.

Data Set:
Date: 06/12/25
Time: 13:17:00

PROJECT INFORMATION

Company: JS Drilling
Client: AD&V
Project: Esencia
Location: TW-2
Test Date: 6/13/2025
Test Well: TW-2

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 134. ft
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: TW-2

X Location: 0. ft
Y Location: 0. ft

Casing Radius: 0.5 ft
Well Radius: 0.5 ft

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 40

Pumping Period Data

Time (min)	Rate (gal/min)	Time (min)	Rate (gal/min)
0.	93.	540.	108.
5.	130.2	600.	108.7
10.	126.6	660.	111.2
15.	126.9	720.	109.9
20.	129.	780.	110.7
25.	129.8	840.	111.9
30.	118.2	900.	111.9
35.	111.9	960.	107.1
40.	107.5	1020.	106.2
45.	110.2	1080.	106.8
50.	111.9	1140.	107.3
55.	107.5	1200.	108.8
60.	110.2	1260.	108.2
120.	111.5	1320.	106.9
180.	105.3	1380.	107.2
240.	107.9	1440.	106.1
300.	104.5	1500.	108.
360.	106.	1560.	107.2

Time (min)	Rate (gal/min)	Time (min)	Rate (gal/min)
420.	106.6	1620.	109.4
480.	107.2	1680.	111.9

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: TW-2

X Location: 0. ft
Y Location: 0. ft

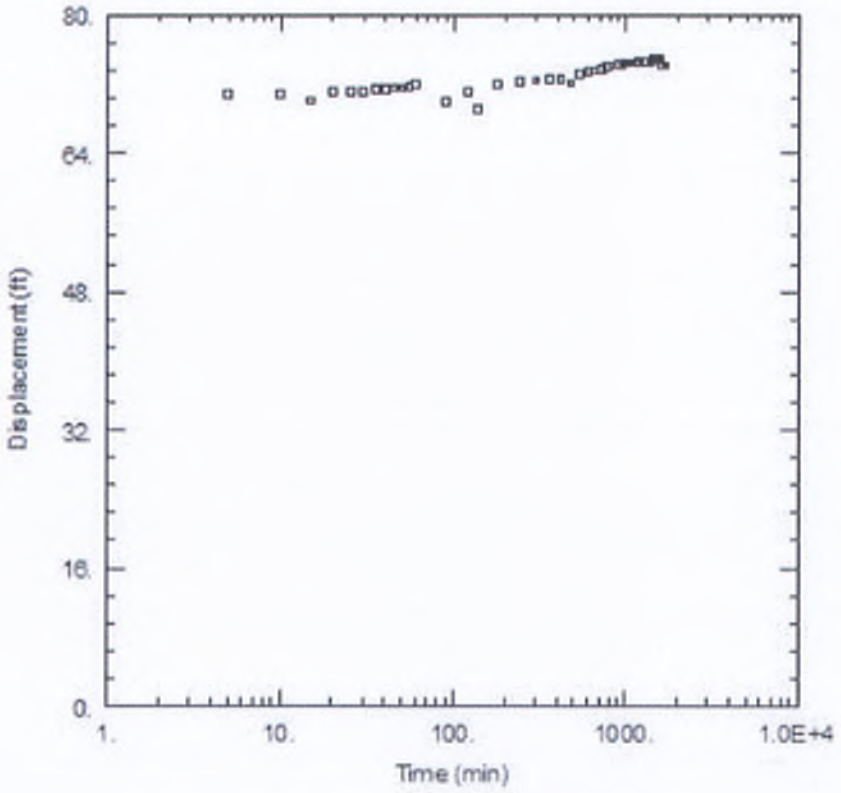
Radial distance from TW-2: 0. ft

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 41

Observation Data

Time (min)	Displacement (ft)	Time (min)	Displacement (ft)
5.	70.8	540.	73.2
10.	70.7	600.	73.4
15.	70.1	660.	73.6
20.	71.	720.	73.7
25.	71.1	780.	73.9
30.	71.2	840.	74.1
35.	71.3	900.	74.2
40.	71.4	960.	74.3
45.	71.5	1020.	74.4
50.	71.5	1080.	74.4
55.	71.7	1140.	74.4
60.	71.9	1200.	74.5
89.	70.	1260.	74.6
120.	71.11	1320.	74.6
139.	69.	1380.	74.6
180.	72.	1440.	74.8
240.	72.2	1500.	74.9
300.	72.4	1560.	74.9
360.	72.5	1620.	74.1
420.	72.6	1680.	74.1
480.	72.1		



WELL TEST ANALYSIS

Data Set:
Date: 06/12/25 Time: 13:11:54

PROJECT INFORMATION

Company: JS Drilling
Client: AD&V
Project: Esencia
Location: TW-2
Test Well: TW-2
Test Date: 6/13/2025

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 134. ft Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

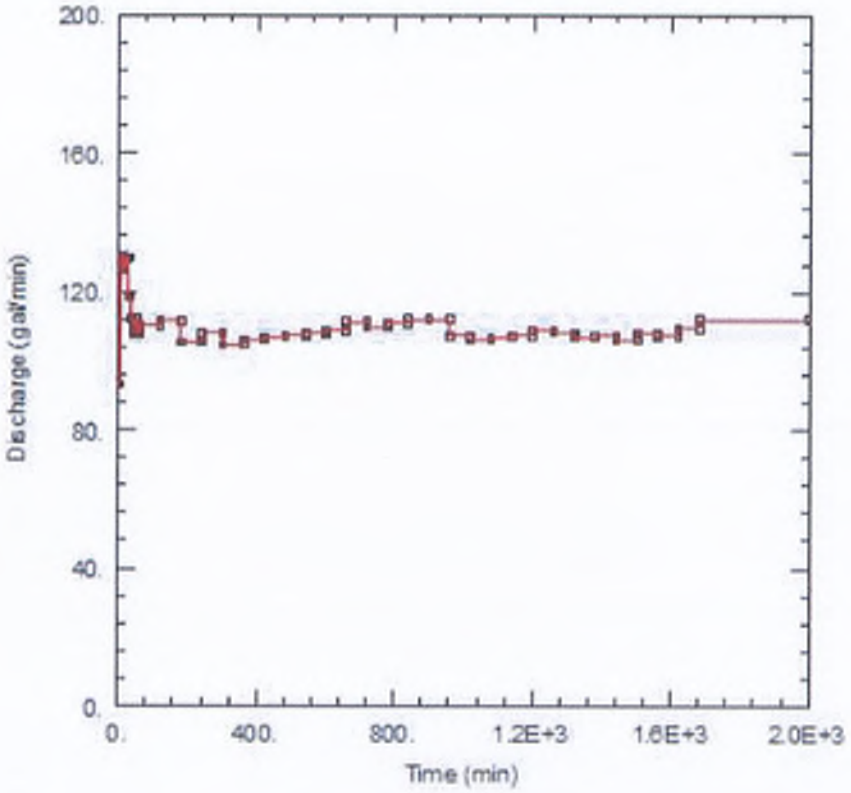
WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (ft)	Y (ft)
TW-2	0	0

Observation Wells

Well Name	X (ft)	Y (ft)
TW-2	0	0



WELL TEST ANALYSIS

Data Set:
Date: 08/12/25 Time: 13:16:22

PROJECT INFORMATION

Company: JS Drilling
Client: AD&V
Project: Esencia
Location: TW-2
Test Well: TW-2
Test Date: 8/13/2025

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 134. ft Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (ft)	Y (ft)
TW-2	0	0

Observation Wells

Well Name	X (ft)	Y (ft)
TW-2	0	0

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 49

NOVIEMBRE 2025

12 de noviembre, 2025

Cabo Rojo Land Acquisition, LLC

Estimados señores:

Sirva la presente para certificar que Consolidated Waste Services, LLC., le puede brindar servicio de recogido y disposición de desperdicios sólidos, no peligrosos y biomédicos, en su proyecto ubicado en Cabo Rojo, Puerto Rico.

De requerir información adicional, favor de comunicarse a nuestras Oficinas a su mejor conveniencia al teléfono número (787) 273-7639.

Cordialmente,

Edwin P. Acosta
Representante de Ventas
Cel. (787) 328-4270

Año 2025

CONWASTE

PERFIL CORPORATIVO

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Nombre: CONWASTE- Consolidated Waste Services LLC

Dirección Física: Bo. Mamey, carretera 189, Km. 9.0, Gurabo, P.R.

Dirección Postal: PO Box 1322, Gurabo, P.R. 00778

Teléfono: (787) 273-7639

Web: www.conwastepr.com

Perfiles sociales:

LinkedIn:
www.linkedin.com/company/conwaste
Facebook:www.facebook.com/conwastepr

Misión: Somos una empresa puertorriqueña, expertos en ofrecer servicios ambientales y de mantenimiento de flota; comprometidos con la calidad, el servicio y la innovación; mediante tecnología de avanzada y armonía con el ambiente.

Visión: Mediante la excelencia operacional y de negocios, somos líderes en ofrecer servicios ambientales y de mantenimiento de flota; siendo consistentes con la protección y defensa del ambiente y comprometidos con la calidad, servicio y la innovación constante.

Valores: Integridad, Responsabilidad individual, Excelencia, Compromiso con el ambiente, Ética.

Transfondo y tamaño

- Empresa netamente puertorriqueña, fundada en San Juan, PR en el 1993.
- Sobre 1,400 empleados.
- 10 oficinas a nivel Isla.
- Contamos con profesionales especializados en la industria.

Indicadores Empresariales

- Cargos por Servicios 2024: Aprox. $134 millones
- Satisfacción de Clientes: 100%
- Crecimiento continuo y en miras de expansión

QUIENES SOMOS

Sobre 30 años manejando las necesidades de Manejo de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico. Somos una empresa netamente puertorriqueña, fundada en 1993 en San Juan, Puerto Rico. Proveemos una gama de servicios completos en el Recogido de Desperdicios Sólidos Municipal y Comercial, Recogido de Desperdicios Biomédicos Regulados, Diseño y Administración de Programas de Reciclaje, Administración de Sistemas de Relleno Sanitario y Mantenimiento de Flota. Somos los únicos en Puerto Rico en producir energía renovable por medio del gas metano producido por la descomposición anaeróbica de los desperdicios, la cual va inyectada a la red eléctrica de nuestro país.

Nuestro objetivo es brindarles a nuestros clientes un servicio de excelencia y calidad, utilizando sistemas innovadores de acuerdo a sus necesidades. Nos esmeramos diariamente en ser los líderes en los servicios que ofrecemos. La satisfacción y confianza de nuestros clientes sobre nuestros servicios es 100%. Publicaciones locales clasifican y reconocen a *Conwaste* como la compañía líder en Puerto Rico, en el manejo de desperdicios y es reconocida por su peritaje en la industria del manejo de residuos. Ocupamos la posición número 29 en "The 50 largest waste and recycling firms in North America" otorgado por *Waste360*, siendo la única empresa puertorriqueña que recibe esta distinción. Las agencias reguladoras ambientales califican positivamente nuestras facilidades de reciclaje y disposición.

Reconocemos nuestra responsabilidad y contribución para minimizar el impacto ambiental y conservar nuestra Isla y el Planeta.

DIRECTIVOS DE CONWASTE

› Carlos A. Contreras Moreno, ESQ
CEO

Abogado con sobre 30 años de experiencia en técnicas de administración y operación de programas de manejo y disposición de desperdicios. Contreras obtuvo un bachillerato en Ciencias en *Tulane University*, un Juris Doctor en la Universidad Interamericana de Puerto Rico y una Maestría en Derecho en *University of Miami*. Posee la certificación de "Certified Landfill Manager" otorgado por la "Solid Waste Association of North America" (SWANA).

› José C. Zayas Sepúlveda, PE, MBA
Presidente

Ingeniero mecánico licenciado con más de 25 años de experiencia en la industria de los desperdicios sólidos. José C. Zayas Sepúlveda supervisa todos los aspectos relacionados con los Sistemas de Relleno Sanitario, Operaciones de recogido de desperdicios sólidos, biomédicos regulados y de reciclaje, Sistemas de Gases, Cumplimiento Ambiental y Mantenimiento de Flota. Está a cargo de la administración en general, y de establecer un sistema de asignación de capital y otras tareas relacionadas.

› Javier Vázquez Bravo, ESQ
Vicepresidente Ejecutivo

El Lcdo. Vázquez Bravo es abogado admitido a la práctica de la profesión con más de 15 años de experiencia en la práctica de derecho ambiental y corporativo. Es principalmente responsable por el cumplimiento ambiental, manejo de riesgos, cumplimiento corporativo y asuntos legales generales. Funge como Fiduciario de los actuales accionistas mayoristas y ocupa el cargo de secretario de la Junta de Directores.

DIRECTIVOS DE CONWASTE

› Santos Conde Navarro, CPA
Vicepresidente de Finanzas

Encargado de todo lo concerniente a facturación, finanzas y asesoramiento para inversiones. Brinda asesoramiento de estudios de viabilidad económica de futuros proyectos y monitoreo económico de proyectos existentes. Posee más de 25 años de experiencia en la administración de compañías relacionadas a la construcción, manejo ambiental y consultoría. Está certificado como "Chatered Global Management Accountant", prestigiosa certificación a nivel global.

› Miguel A. Rivera Moreno, CPA, CIA
Vicepresidente de Operaciones

El CPA Rivera Moreno tiene 23 años de experiencia entre las áreas de contabilidad pública, auditoría interna, financiamiento comercial, gerencia de proyectos y administración en diferentes industrias. Posee la certificación de "Waste Collection Manager" otorgada por *SWANA*. Está a cargo de las operaciones de recogido municipal y recogido de desperdicios biomédicos en Consolidated Waste Services, LLC.

› Ing. José C. León Rodriguez
Vicepresidente Operacional

El Ing. León Rodríguez posee un bachillerato en Ingeniería Civil de la Universidad de Politécnica de Puerto Rico. Posee más de 15 años de experiencia trabajando en las áreas de recogido municipal y comercial, sistemas de relleno sanitario, plantas de reciclaje y talleres de mecánica. Además, ha trabajado en varios proyectos de cierres y expansiones de sistemas de relleno sanitario en la isla, implementando técnicas de ingeniería para el manejo de lixiviados y gas metano. El Ing. José Carlos León está cargo de las operaciones de recogido municipal y comercial en Consolidated Waste Services, LLC.

RECOGIDO DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

CONWASTE

Servicios de recogido y disposición de Desperdicios Sólidos de manera responsable y segura, en protección con nuestro ambiente. Ofrecemos servicio a más de *750*,000 residencias en 26 municipios.

Recogido de Desperdicios Sólidos MUNICIPAL

A. Operación de *Recogido y Disposición* de los siguientes municipios:

- Aguada
- Aguas Buenas
- Arecibo
- Cabo Rojo
- Canóvanas
- Carolina
- Cataño
- Coamo
- Culebra
- Fajardo
- Hatillo
- Humacao
- Juana Díaz
- Lares
- Luquillo
- Mayagüez
- Morovis
- Ponce
- Rio Grande
- San Juan
- San Lorenzo
- San Sebastián
- Toa Baja
- Trujillo Alto
- Vega Baja
- Vieques

B. Manejo de *Disposición* de los siguientes municipios:

- Bayamón
- Barceloneta
- Ceiba
- Comerio
- Loiza
- Maricao
- Rincón

RECOGIDO DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

CONWASTE

Recogido de Desperdicios Sólidos COMERCIAL

Contamos con una flota de sobre 70 camiones, con rutas de servicio en las regiones de Arecibo, Fajardo, Gurabo, Mayagüez, Ponce y Toa Baja. Ofrecemos servicios a sobre 6,000 clientes a través de toda la Isla.

Amplia selección de contenedores *Front Load*, *Roll-Off* y Compactadoras, en diferentes tamaños, con alternativas de frecuencia en el recogido, para un manejo eficiente y discreto de los desperdicios sólidos, de acuerdo a las necesidades del cliente.

Ofrecemos servicio a clientes:

- Restaurantes
- Hoteles
- Hospitales
- Centros Comerciales
- Supermercados
- Manufactureros y Contratistas
- Condominios y comunidades
- Oficinas
- Entre otros

Clientes principales:

Johnson & Johnson

HYATT

CENTROS COMERCIALES rvi

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO

AIREKO

GBG RECYCLING SOLUTIONS

RECOGIDO DE DESPERDICIOS BIOMÉDICOS

CONWASTE BIOMEDICAL

Ofrecemos servicios especializados y garantizados en el manejo de recogido de desperdicios biomédicos regulados a sobre 3,000 clientes, a través de toda la isla. Contamos con los más altos parámetros de seguridad y cumplimiento con las regulaciones ambientales. Brindamos servicios de recogido, acarreo, tratamiento y disposición.

PLANTA Y TECNOLOGÍA:

- Con una inversión de sobre 5 millones de dólares, nuestra planta de procesamiento es la más moderna y amplia en todo Puerto Rico.
- Opera con la alta tecnología de 2 autoclaves industriales capaces de procesar hasta 2 millones de libras mensuales de desperdicios biomédicos.
- Utilizamos un sistema de trituración y compactación industrial que cumple con las leyes ambientales y el reglamento de la Junta de Calidad Ambiental.
- Nuestra planta de tratamiento está convenientemente localizada en la Zona Industrial del Municipio de Toa Baja.

Clientes principales:

- Hospital de Veteranos
- Hospital Dr. Federico Trilla
- Hospital San Jorge
- Hospital Centro Médico-Río Piedras
- *Caribbean Medical Center*
- *Neo Med Center*
- San Juan Capestrano
- Laboratorios Landron



Consolidated Waste Services, LLC. • PO Box 1322 Gurabo, P.R. 00778 • Tel. (787) 273-7639

RECICLAJE

Actualmente somos la empresa puertorriqueña con mayor procesamiento de material reciclable. Ofrecemos orientación e implementación de programas de reciclaje, incluyendo permisología, documentación, diseño, transportación, construcción y operación de plantas de reciclaje.

Utilizamos el proceso de reciclaje *SINGLE STREAM*:

Todos los materiales reciclables se depositan en un mismo contenedor sin necesidad de separarlos. Este proceso es más eficiente ya que reduce el tiempo de recogido y las emisiones de combustible de los camiones.

PLANTA DE RECICLAJE Y EMBALAJE

Operamos dos (2) plantas, donde recibimos material reciclable para procesamiento:

- *CAROLINA RECYCLING*- ubicada en el Sistema de Relleno Sanitario de Carolina.
- *GUAYNABO RECYCLING*- ubicada en el Sistema de Relleno Sanitario de Guaynabo.

MUNICIPIOS PARTICIPANTES:

Ofrecemos servicio de recogido y transporte de reciclaje en los siguientes municipios:

- Bayamón
- Carolina
- Juana Díaz
- Mayagüez
- San Juan



RECOGIDO DE ESCOMBROS

Ofrecemos servicios de recogido de escombros livianos y pesados. Los servicios pueden ofrecerse de manera calendarizada, así como también, a solicitud según sea requerido. Este servicio se ofrece para poder impactar un área específica, en un momento específico, así como también, como un servicio recurrente a largo plazo.

Contamos con los equipos necesarios, tales como:

- Camiones "Rear Loader" de alta compactación
- Camión ganchero con araña
- Equipo pesado
- Camiones tumba

MUNICIPIOS PARTICIPANTES:

Ofrecemos servicio de recogido de escombros en los siguientes municipios:

- Carolina
- Humacao
- Mayagüez
- Morovis
- Rio Grande
- Toa Baja
- Trujillo Alto
- Vega Baja



MANTENIMIENTO DE FLOTA

Ofrecemos servicio de alquiler y mantenimiento de flota vehicular institucional, privada o municipal.

Realizamos los siguientes servicios:

- Alquiler de vehículos pesados
- Mantenimiento preventivo
- Hojalatería y Pintura
- Reparaciones (menores, mayores y mal uso)
- Mecánica liviana
- Mecánica diesel
- Sistema de regeneración





SISTEMAS DE RELLENO SANITARIO (SRS)

Land-Tech

Ofrecemos servicios de operación de Sistemas de Relleno Sanitario (SRS), donde se reciben residuos sólidos no peligrosos, tales como domésticos, comerciales, industriales, residuos de construcción y escombros.

Realizamos los siguientes servicios:

- Operación de los SRS
- Procedimientos de aceptación de desperdicios
- Compactación de desperdicios.
- Procesos de permisología y documentación
  - Permiso del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Aguas de Escorrentías (NPDES)
- Análisis volumétrico
- Manejo de aguas de escorrentías y lixiviados.
- Sistemas de monitoreo y muestreo ambiental
- Gases explosivos
- Aguas subterráneas
- Diseño de celdas- se realiza estudio de viabilidad, diseño, proceso de permisología y construcción
- Diseño y construcción de Sistema de Recolección y Control de Gases

PROYECTOS REPRESENTATIVOS DE SRS:

1. SRS de Arecibo



2. SRS de Carolina



3. SRS de Fajardo



4. SRS de Mayagüez



5. SRS de Toa Baja



SISTEMAS DE RELLENO SANITARIO (SRS)

Land-Tech

CIERRE DE VERTEDEROS:

Ofrecemos diseño de plan de cierre de Sistemas de Relleno Sanitario.

Realizamos los siguientes procesos:

- Permisología y documentación
- Permisología y mitigación de humedales
- Diseño y construcción de cierre
- Diseño y construcción de Sistema de Recolección y Control de Gases
- Diseño y construcción del Quemador de Destrucción de Gases
- Manejo de aguas de escorrentías
- Sistema de monitoreo y muestro ambiental

PROYECTOS REPRESENTATIVOS DE CIERRE:

1. Cierre SRS Aguadilla



2. Cierre SRS Carolina



3. Cierre SRS Guaynabo



Land-Tech

4. Cierre SRS San Juan



ESTACIÓN DE TRASBORDO

Land-Tech

Ofrecemos servicios de construcción, diseño y operación de estaciones de trasbordo de desperdicios sólidos. Se reciben desperdicios domésticos e industriales.

Estación de Trasbordo
Operamos la estación de trasbordo ubicada en el Sistema de Relleno Sanitario de Guaynabo.

Municipios clientes:

- Guaynabo: sobre 400 toneladas por día de desperdicios sólidos.





SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

LANDFILL GAS TECHNOLOGIES LLC

Únicos en Puerto Rico en producir energía renovable por medio del gas metano que se produce por la descomposición anaeróbica de los desperdicios. La energía producida por este sistema de control ambiental es inyectada directamente al sistema energético de la Autoridad de Energía Eléctrica. Este proyecto es el único que pasa a ser parte del Plan de Expansión Generatriz de la Autoridad, además de ofrecer el servicio más bajo como energía renovable alterna.

Realizamos los siguientes procesos:

- Permisología y documentación.
- Diseño, construcción y operación del sistema de Generador para uso del gas en la producción de energía eléctrica.

PROYECTOS REPRESENTATIVOS:

› SRS de Toa Baja
› SRS de Fajardo







OIL ENERGY SYSTEM

RECICLAJE DE ACEITE USADO E HIDROCARBUROS

PO Box 711
Mayagüez, PR 00681

CABO ROJO LAND ACQUISITION

En Oil Energy System, estamos para ofrecerle nuestros servicios de recogida y disposición de desperdicios en su proyecto ubicado en el pueblo de Cabo Rojo, Puerto Rico. Adjunto información de todos nuestros servicios que brindamos. Cualquier información adicional no dude en llamarnos.

Roberto Rodriguez Diaz

Gerente

787-709-7700



Nuestra Misión

Proveer una alternativa ambientalmente segura y adecuada para la disposición del aceite que se genera en Puerto Rico.

Concienciar y fomentar la importancia del reciclaje del aceite usado y otros desperdicios para lograr la recuperación de estos residuos y evitar así el manejo y la disposición inadecuada que a su vez provoca la contaminación del ambiente y los recursos naturales de nuestra isla, Puerto Rico.

Nuestra Visión

Lograr que en Puerto Rico se maneje y disponga el aceite usado de forma apropiada y conforme dispone la Ley para el Manejo Adecuado de Aceite Usado en Puerto Rico, conocida como Ley 172, según enmendada, ayudando a minimizar la contaminación de nuestro ambiente y asegurar el bienestar y la calidad ambiental de nuestra bella Isla del Encanto. Puerto Rico.



Nuestra Facilidades

- Somos una facilidad de procesamiento y disposición final del aceite usado.
- Nuestras instalaciones cuentan con:
  - Almacenamiento
  - Sistema de filtración
  - Sistema de separación de agua
  - Sistema de bombeo de 3 "
  - Camiones de transporte
  - Bombas centrífugas
  - Sistema de calefacción
  - Oficinas administrativas
- Procesamos el aceite para llevarlo a especificaciones, luego se dispone como combustible de forma mezclada.





Nuestros Servicios

Con la experiencia, nos interesamos en ampliar la variedad de servicios que ayudan a preservar la ecología y, a la vez, permiten mantener la calidad de vida en los lugares de trabajo y el País en general.

Hacemos recogido y disposición de:

- Aceite usado
- Aceite mineral
- Agua de proceso y/o que ha estado en contacto con hidrocarburos
- Aguas residuales sanitarias e industriales
- Filtros de aceites usados
- Arenilla, paños de taller y pampers absorbentes usados
- Limpieza de trampas de aceite usado y tanques de combustible
- Botellas y/o envases de plástico para aceites lubricantes

Trabajamos con responsabilidad incluso en temporada de huracanes. Estamos activos en todo Puerto Rico.

Por la variedad de nuestros clientes y prospectos tenemos la capacidad para establecer los puntos de recolección en todo Puerto Rico. Nos enfocamos en hacer recogidos en talleres de mecánica, quick lube, estaciones de gasolina, flotas de camiones o equipo pesado, farmacéuticas, municipios y cualquier establecimiento autorizado y certificado por la Junta de Calidad Ambiental.

Ubicamos en

- **Oficinas Administrativas**
  Concordia #256
  Mayaguez, Puerto Rico 00680
  Teléfonos (787) 832-5757 / 5790 / 5705

- **Planta Proceso Mayagüez**
  256 Calle Concordia
  Esquina Ave. José González Clemente
  Mayagüez, PR 00680
  Teléfono (787 986-7691

- **Planta Proceso Arecibo**
  Carretera #2 Kilometro 62.5
  Bo. Sabana Hoyos
  Arecibo, PR 00612
  Teléfonos (787) 816-5757 / 5758



Proceso Pirolisis

Pirolisis es la descomposición térmica de materiales a temperaturas elevadas en una atmosfera inerte. La pirolisis convertirá la "biomass" en "syngas" y los residuos de plásticos en aceite nuevo, o los desechos en sustancias desechables de forma segura.

El proceso de pirolisis a través de ReGen Fuels and Energy, LLC RefuelTM convierte productos derivados del petróleo, como aceite de motor usado y plásticos de desecho, como polietileno de baja y alta densidad (LDPE, HDPE), polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y plásticos de desecho similares en combustible diesel limpio, gas combustible y residual.

El proceso utiliza pirólisis, conversión catalítica y destilación para descomponer, convertir y separar los desechos en productos de valor agregado. La pirólisis es la descomposición termoquímica de un material a temperaturas elevadas en ausencia de oxígeno. El proceso involucra el cambio simultáneo de composición química y fase física y es irreversible.

Beneficios

- Crear un mercado de reciclaje para los envases de plástico de los aceites y utilizar el aceite usado como combustible alterno.
- Desvió significativo del plástico a los vertederos industriales.
- Minimizar la posibilidad de contaminaciones del agua subterránea.
- Creación de un nuevo sector de empleo.
- Ampliar la operación en toda la isla para procesar hasta 180,000 toneladas de plástico anualmente.

División Marítima



Nuestros servicios incluyen:

- Recogido y reciclaje de líquidos en cruceros, barcos mercantes y otros
- Recolección, manejo, transportación y disposición de desperdicios oleosos de barco, aguas de sentina y aceites usados.
- Servicios de vaccum truck para remover líquidos y sólidos
- Bombeo de fluidos y desperdicios oleosos
- Remoción y acarreo de desechos no peligrosos
- Limpieza de tanques y espacios confinados
- Retiro y disposición de aguas

Realizamos el recogido en el puerto y la disposición adecuada de los desechos generados en barcos de la manera más rentable y eficiente. Tenemos opciones que ayudan a reducir costos en manejo y reciclaje, controlar olores desagradables o plagas, y reducir riesgo de enfermedades. Estamos comprometidos en utilizar métodos de recolección y manejos seguros tanto para las personas involucradas en el proceso como para el ambiente.

Con nuestros equipos especializados y personal capacitado, mitigamos la contaminación marina que producen los barcos cruceros, de carga y otros, que se detienen en los puertos de Puerto Rico.



Permisologia



Reconocemos que la disposición de aceites usados y otros materiales reciclables es un asunto serio. Por eso, mantenemos todas nuestras certificaciones y permisos al día. Contamos con:

- Permisos de la Junta de Calidad Ambiental
  - DS-1 Permiso no. SR-50-0199
    Permiso de Servicio de Recolección o Transportación de Desperdicios Sólidos No Peligrosos
  - DS-2 Permiso no. IP-50-0041 (Mayagüez) y no. IP-07-0173 (Arecibo)
    Permiso para Operar una Instalación de Procesamiento de Desperdicios Sólidos No Peligrosos
- EPA *Enviromental Protection Agency*
  - Permiso no. PRR-8524 (Mayagüez) y no. PRR-23820 (Arecibo)
    Notification of Hazardous Waste Activity
- *US Department of Transportation*
  - *Federal Motor Carrier Safety Administration* – US DOT no. 1816622
  - *Hazardous Materials Certificate of Registration*
- Comisión de Servicio Público
  - Permiso no. TCPP-195 – Autorización Transportación de Carga de Productos Derivados Petróleo
- Autoridad Desperdicios Sólidos
  - Carta Endoso (Mayagüez y Arecibo)
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
  - Permiso de Descarga a Granel ADG-17-005

DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL
ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO
TOMO XVI

NOVIEMBRE 2025

TOMO 16 DE 16

ANEJOS 50-51

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 50

NOVIEMBRE 2025

Descargo de Responsabilidad Legal

El presente documento es una traducción del documento original redactado en idioma inglés. Esta traducción ha sido realizada únicamente con fines informativos y no ha sido revisada ni aprobada por el autor del documento original. En caso de que surjan inconsistencias o discrepancias entre el contenido del documento original en inglés y la traducción al español, prevalecerá la versión en inglés del documento original. Este descargo de responsabilidad se emite en conformidad con la legislación vigente en Puerto Rico, que establece que, en situaciones de conflicto entre versiones en inglés y español de un mismo texto legal, la versión en inglés prevalecerá.

Table 1 – Practicability Matrix

Practicability Category	Factor	Site 1	Site 2 (Preferred Alternative)	Site 3	Site 4
Available	Available for Acquisition	YES	YES	YES	YES
Logistics	Sufficient Parcel Size	YES 9,796 acres	YES 1,548 acres	NO 404 acres - does not provide adequate space for project	YES 4,190 acres
	Existing Zoning Appropriate & Potential for Zoning Change	YES	YES	N/A Failed sufficient parcel size screen	YES
Existing Technology	Topography and other Site Conditions Feasible for Construction of Project	YES	YES	N/A	YES
Cost	Reasonable Acquisition Costs (non-exobitant)	YES	YES	N/A	YES

Table 2 – Site Features Comparison

Site Number	Municipality	Area (acres)	Score	Occupancy	Score	Distance from Airport/Airstrip	Score	Topography Elevation Variation	Score	Total Score
1	Ceiba	9,796	0	Partial	1	0 miles	0	0-100 m	0	**1**
2 (Preferred Alternative)	Cabo Rojo	1,548	0	No	0	1.25 miles	0	0-107 m	0	**0**
4	Ponce	4,980	0	No	0	0.5 miles	0	0-9 m	1	**1**

** Ranges start from 0 points in each category. The best alternatives are the ones with lower total scores.*

Table 3 – Least Environmentally Damaging Practicable Alternative (LEDPA)

Environmental Factors	Site 1	Site 2
Wetland Impacts (Acres)	559	12
Open Water Impacts (Acres)	0	0
Impacts to Federally Listed Threatened and Endangered Upland Species	Some	Some
Floodplain Upland Impacts (Acres)	4,176	199

Ranges start from 0 points in each category. The best alternatives are the ones with lower total scores.

Area Score Legend	
Description	**Score**
Suitable area for low density development	0
Not enough area for low density development	1

Occupancy Status	
Description	**Score**
Site is unoccupied	0
Site is partially occupied	1
Site is mostly occupied	2

Distance from Nearest Airport/Airstrip	
Description (Km.)	**Score**
0 to 5	0
5.1 to 10	1
10.1+	2

Topographic Variation	
Description	**Score**
Variations between 0-50 meters above mean sea level	0
Variations between 0-100 meters above mean sea level	1

Tabla 1: Matriz de viabilidad

Categoría de viabilidad	Factor	Sitio 1	Sitio 2 (Preferido)	Sitio 3	Sitio 4
Disponible	Disponible para adquisición	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Logística	Tamaño suficiente del paquete	SÍ 9796 acres	SÍ 1548 acres	NO 404 acres: no proporciona espacio adecuado para el proyecto	SÍ 4190 acres
	Zonificación existente adecuada y potencial para cambio de zonificación	SÍ	SÍ	N/A No superó la prueba de tamaño suficiente de la parcela	SÍ
Tecnología existente	Topografía y otras condiciones del emplazamiento viables para la construcción del proyecto	SÍ	SÍ	N/A	SÍ
Coste	Razonable Costes de adquisición (no excesivos)	SÍ	SÍ	N/A	SÍ

Tabla 2: Comparación de características del sitio

Número del sitio	Municipio	Superficie (acres)	Puntuación	Ocupación	Puntuación	Distancia al aeropuerto/pista de aterrizaje	Puntuación	Topografía Variación de altitud	Puntuación	Puntuación total
1	Ceiba	9796	0	Parcial	1	0 millas	0	0-100 m	0	**1**
2 (Alternativa preferida)	Cabo Rojo	1548	0	No	0	1,25 millas	0	0-107 m	0	**0**
4	Ponce	4980	0	No	0	0,5 millas	0	0-9 m	1	**1**

** Las puntuaciones comienzan desde 0 puntos en cada categoría. Las mejores alternativas son aquellas con puntuaciones totales más bajas.*

Tabla 3: Alternativa viable menos perjudicial para el medio ambiente (LEDPA)

Factores medioambientales	Emplazamiento 1	Emplazamiento 2
Impactos en los humedales (acres)	559	12
Impactos en aguas abiertas (acres)	0	0
Impactos en especies de tierras altas amenazadas y en peligro de extinción incluidas en la lista federal	Algunas	Algunos
Impactos en tierras altas de llanuras aluviales	4176	199

Los rangos comienzan desde 0 puntos en cada categoría. Las mejores alternativas son aquellas con puntuaciones totales más bajas.

Leyenda de puntuación por área	
Descripción	**Puntuación**
Área adecuada para un desarrollo de baja densidad	0
Área insuficiente para desarrollo de baja densidad	1

Estado de ocupación	
Descripción	**Puntuación**
El sitio está desocupado	0
El sitio está parcialmente ocupado	1
El sitio está ocupado en su mayor parte	2

Distancia al aeropuerto/pista de aterrizaje más cercano	
Descripción (km)	**Puntuación**
0 a 5	0
5,1 a 10	1
10,1	2

Variación topográfica	
Descripción	**Puntuación**
Variaciones entre 0 y 50 metros sobre el nivel medio del mar	0
Variaciones entre 0 y 100 metros sobre el nivel medio del mar	1

ANEJOS DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO

Anejo 51

NOVIEMBRE 2025

INSTITUTO
DE LIBERTAD
ECONÓMICA

3 de marzo de 2025

Sr. Jaime Green Morales
Director Ejecutivo
Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)
PO Box 41179
San Juan, Puerto Rico 00940-1179

Vía correo electrónico a: notificaciones_ogpe@ddec.pr.gov

PONENCIA – VISTA PÚBLICA PROYECTO ESENCIA, BOQUERÓN, CABO ROJO, CASO #2024-579429-REA-300560

Estimado Sr. Green Morales:

El propósito de esta ponencia es comunicar nuestra posición, como Instituto de Libertad Económica para Puerto Rico, sobre el proyecto Esencia, desarrollo turístico residencial en el Municipio de Cabo Rojo.

Luego de leer el *Borrador de Declaración de Impacto Ambiental, Esencia, Boquerón, Cabo Rojo* (Tomo 1 y 2) con fecha de Enero 2025, donde vemos que este concepto de desarrollo y planificación toma en cuenta los principios fundamentales de protección y mejora de los recursos naturales, queremos hacer hincapié en el hecho de que la evidencia recopilada hasta ahora alrededor del mundo, demuestran que a mayor libertad económica en una sociedad, mejor manejo del medio ambiente y sus recursos naturales.

Uno de los cuestionamientos más importantes y políticamente controversiales en la actualidad es si el crecimiento económico y la sostenibilidad medioambiental entran ineludiblemente en conflicto, o si es necesario seguir creciendo y mejorando la productividad para resolver los problemas medioambientales mundiales.

La libertad económica es el derecho de todo ser humano a ganarse la vida honradamente —es decir, a trabajar, producir, emprender, vender, comprar e intercambiar bienes y servicios— con responsabilidad y de manera voluntaria, sin obstáculos ni interferencias gubernamentales indebidas. Este es uno de los derechos más importantes de las personas libres, ya que se relaciona con su bienestar, desarrollo económico y oportunidad de movilidad ascendente, así como con una mayor expectativa de vida. Donde existe libertad económica, hay más oportunidades, más emprendimiento, más trabajo, más prosperidad y menos pobreza.[1] Por otro lado, el crecimiento económico se logra cuando hay inversión privada y emprendimiento[2], que a su vez promueve una mayor tasa de participación laboral, salarios más altos, bajos niveles de pobreza y baja migración saliente de la Isla.

La libertad económica protege el medio ambiente reforzando la gestión medioambiental. Los países con mayor libertad económica tienden a obtener mejores resultados en la protección del medio ambiente que los países con una gobernanza más intrusiva y dirigida por el gobierno. El estudio de la Universidad de Yale que mide el desempeño en el manejo del medioambiente por parte de 176 paises, *2019 Environmental Performace Index,* fue correlacionado con el índice de libertad económica de los paises, *2021 Index of Economic Freedom,* de la Fundación Heritage. Los resultados demostraron que a medida que los paises tenían menos libertad económica, el manejo del medioambiente empeoraba. Los países en el cuartil con la más baja libertad económica recibieron 35.2 puntos en el manejo del medioambiente, mientras que los países en el cuartil con la más alta libertad económica obtuvieron 71.7.[3] Otro estudio que confirmo esto fue el estudio del Friedrich Naumann Foundation For Freedom, titulado "*The relationship between green transition and economic freedom: Is economic freedom compatible with sustainability?"* El mismo concluyo que mayores niveles de libertad económica suelen ir acompañados de mejores resultados medioambientales. En particular, las regiones clasificadas

[1] La evidencia empírica que respalda los resultados y los efectos positivos de la libertad económica es extensa; por ejemplo, puede consultarse la siguiente literatura académica: Cervelló-Royo, R., Devece, C., & Blanco-González Tejero, C. (2023). Economic freedom influences economic growth and unemployment: an analysis of the Eurozone. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, *36*(2), 1–15; Davies, A., Harrigan, J. R., & Teague, M. (2015). Equality, liberty, and prosperity. *Social Philosophy and Policy*, *31*(2), 180–203; Hussain, M. E., & Haque, M. (2016). Impact of economic freedom on the growth rate: A panel data analysis. *Economies*, *4*(2), 1–15; Medina-Moral, E., & Montes-Gan, V. J. (2018). Economic freedom, good governance and the dynamics of development. *Journal of Applied Economics*, *21*(1), 44–66; Naanwaab, C. (2018). Does economic freedom promote human development? New evidence from a cross-national study. *The Journal of Developing Areas*, *52*(3), 183–198; Nikolaev, B., & Bennett, D. L. (2017). Economic freedom and emotional well-being. *Journal of Regional Analysis and Policy*, *47*(1), 88–99; Powell, B. (Ed.). (2020). *Economic freedom and prosperity. The origins and maintenance of liberalization*. Routledge; Urdaneta Montiel, A. J., Urbina Chirinos, Á., Delgado Olaya, R. M., & Borgucci García, E. V. (2022). Libertad económica, emprendimiento, competitividad y crecimiento económico. *Revista de ciencias sociales*, *28*(4), 430–447.
[2] Hausmann, R., Rodrik, D. & Velasco, A., 2005. Growth Diagnostics.
[3] Kim, Anthonny B. and Tyrrell, P (2021, 15 de octubre). Economic Freedom Is the Path to Healthy Environments, Social Progress, and Good Governance—Not Woke Corporatism. *The Daily Signal.* https://www.dailysignal.com/2021/10/15/economic-freedom-is-the-path-to-healthy-environments-social-progress-and-good-governance-not-woke-corporatism/

como «menos libres económicamente» presentan sistemáticamente peores resultados medioambientales que los demás cuartiles de cada categoría.[4]

Hasta ahora no hemos encontrado estudios o evidencia que demuestren que no se pueden hacer las dos cosas, desarrollar proyectos como el de *Esencia*, impactando positivamente la libertad económica de la región mientras se maneja adecuada y razonablemente los posibles impactos ambientales que este tipo de desarrollo puedan tener, incluyendo mejorar el actual manejo y bienestar de los recursos naturales en cuestión.

Además del manejo del medioambiente, cuidadosos análisis estadísticos que controlan posibles factores de confusión como la geografía, el clima y el desarrollo histórico han demostrado que un mayor nivel de libertad económica está correlacionado con resultados positivos en el crecimiento económico, el desempleo, la pobreza, el ingreso per cápita, el empresarismo, la fecundidad, la mortalidad infantil, la democracia, la gobernanza y la longevidad; entre otros.[5] Por ejemplo, la libertad económica está positivamente correlacionada (0.29) con la fecundidad real (medida por la tasa global de fecundidad). Se ha demostrado que cuando los padres tienen mas opciones ocupacionales y profesionales, hay mayores niveles de fecundidad.[6] Los lugares económicamente libres tienden a prosperar, en estos los ingresos per cápita son mucho mas alto en los paises con mas libertad económica que en los que tienen menos. Por ejemplo, los ingresos en las jurisdicciones norteamericanas más libres son 21 veces superiores a los de las jurisdicciones menos libres. Los ingresos no solo son más altos en los lugares económicamente libres, sino que también tienden a crecer más rápido en estos lugares. De 2013 a 2022, el ingreso total en el 25% de las jurisdicciones norteamericanas más libres creció un 29% tras ajustarla a la inflación. En las jurisdicciones menos libres, sin embargo, los ingresos ajustados a la inflación cayeron un 13%. Entre los estados más libres de EE. UU., la población creció 10 veces más rápido que en los menos libres entre 2013 y 2022. El empleo total en estos estados también creció alrededor de tres veces más rápido que en los estados menos libres durante este tiempo.[7]

Según artículos del periódico, este proyecto tiene una inversión proyectada de $2,000 millones con un impacto estimado de $7,000 millones adicionales a la economía local.[8] Además, Según la declaración de impacto ambiental del proponente, este “se propone el desarrollo de: 530 unidades de hotel; 1,132 residencias turísticas unifamiliares y multifamiliares; una escuela con

[4] Saravakos, C. (2024, 2 de mayo). The relationship between green transition and economic freedom: Is economic freedom compatible with sustainability? *Friedrich Naumann Foundation for Freedom*. https://www.freiheit.org/greece-and-cyprus/relationship-between-green-transition-and-economic-freedom-economic-freedom

[5] Stansel, D, Torra, J., Mitchel, M, & Carrión-Tavárez, A (2024). Economic Freedom of North America 2024. *Fraser Institute*. https://doi.org/10.53095/88975023

[6] Piano, Clara E. (2023, 18 de octubre). The Fertility Benefits of Economic Freedom. *Institute for Family Studies*. https://ifstudies.org/blog/the-fertility-benefits-of-economic-freedom

[7] Stansel, D, Torra, J., Mitchel, M, & Carrión-Tavárez, A (2024). Economic Freedom of North America 2024. Fraser Institute. https://doi.org/10.53095/88975023

[8] Gomez, Antonio (2024, 25 de mayo). Inversión de $2,000 millones en nuevo proyecto residencial y turístico en Cabo Rojo. *Noticel.* https://www.noticel.com/economia/top-stories/20240525/inversion-de-2000-millones-en-nuevo-proyecto-residencial-y-turistico-en-cabo-rojo/

500 unidades de vivienda (dormitorio) para estudiantes; áreas recreativas; campos de golf; áreas de servicio médico; áreas comerciales y de entretenimiento; áreas de agricultura; y áreas de servicio e infraestructura". En adición, "apoyo para actividades públicas recreativas como el senderismo, observación de aves y ciclismo de montaña, y dos centros de actividades (Towncenters), donde se proveerá espacio para comercios y servicios, estableciendo ofertas gastronómicas, recreativas, culturales, religiosas y otros servicios esenciales para la comunidad en general." Con esto se proyecta la creación de aproximadamente 17,000 empleos (4,000 empleos directos, 10,000 empleos indirectos y 3,000 empleos inducidos).

La mediana de ingreso por hogar en Cabo Rojo es de $18,581. Es decir, sobre 15% mas baja que la mediana de ingresos por hogar en la Isla, $22,335. El 47% de la población en esa región viven bajo el nivel de pobreza, esto es casi 10 puntos porcentuales por encima del porciento de la población de Puerto Rico que vivía en pobreza en el 2022, 38.2%.[9] Por ende, este tipo de inversión económica seria transformacional para el emprendimiento, el desarrollo socioeconómico y la prosperidad de los individuos y familias que residen en dicha región.

Las oportunidades de empleo son imprescindibles para la movilidad ascendente y la pobreza. Es con la creación de riqueza que reducimos la pobreza y rompemos el ciclo de la dependencia generacional en las familias. Para los individuos de pocos recursos y/o baja escolaridad, es imprescindible que las oportunidades de empleo se alineen con sus talentos, capacidades y conocimientos. Los primeros peldaños en la escalera de la movilidad ascendente del individuo tienen que estar accesibles a este si queremos que el mismo pueda comenzar su trayectoria de empleo, autosuficiencia e independencia. Muchas personas procedentes de entornos con bajos ingresos carecen de las competencias y cualificaciones educativas necesarias para empleos mejor remunerados, lo que limita sus opciones laborales. Debido a esto, aun cuando los mercados laborales registran crecimiento, las comunidades con ingresos bajos y moderados (LMI) no siempre han experimentado los beneficios. La mediana de los ingresos dentro de los tramos de LMI es inferior al 80% de la mediana de los ingresos globales en un área en particular[10]. Esto hace imprescindible que las oportunidades de empleo se alineen a las capacidades de los individuos. El proyecto *Esencia* hace precisamente eso, brindando un inmensa variedad de oportunidades de empleos, en especial en oficios y ocupaciones que no requieren una carga educativa y de conocimiento costosa.

Los residentes de las comunidades más pobres carecen a menudo de los recursos, oportunidades y capacidades necesarios para encontrar y mantener empleos con una remuneración decente, por lo que es menos probable que trabajen que las personas que viven en comunidades con ingresos más altos. Según el estudio *Why Aren't More People Working in Low- and Moderate-Income Areas?*, el número de residentes en comunidades de bajos y moderados ingresos que trabajan es inferior al de las zonas de ingresos más altos, debido en gran parte a los obstáculos

[9] Instituto del Desarrollo de la juventud. https://data.youthpr.org/reporte/jurisdiccion/puerto-rico
[10] Huynh, Lisa N. (2020, March) Employment barriers within low- and moderate-income communities. *U.S. Bureau of Labor Statistics.* https://www.bls.gov/opub/mlr/2020/beyond-bls/employment-barriers-within-low-and-moderate-income-communities.htm

al empleo y los tipos de empleos. En particular el nivel de educación y la transportación son dos factores que contribuyen a los obstáculos en las comunidades de bajos y moderados ingresos.[11] Por lo tanto, para mejorar las oportunidades de empleo, promover la movilidad ascendente, y la reducción de la pobreza y dependencia, se necesita crear oportunidades de empleos que sean accesible a la población del área.

Según la misma declaración de impacto ambiental del proponente, "el 18.1% de la población reporta tener un diploma de escuela superior, 13.4% grado asociado, 17.4% bachillerato, 5.8% maestría. También el .9% reporta haber tenido un GED o equivalente de diploma de escuela superior y el 13.3% reporta haber asistido a universidad, pero no haber adquirido un grado."
En este tipo de población, oportunidades de empleos que no requieren altos niveles de educación y/o experiencia previa, con acceso cercano son las oportunidades que les permiten poder acceder a un empleo sostenible, ganarse su sustento con el esfuerzo de su trabajo, salir de la pobreza y dependencia y vivir una vida plena y digna.

Las investigaciones del economista de la universidad de Harvard, Raj Chetty, usando datos del IRS, han puesto de relieve la falta de movilidad económica en los estadounidenses de hoy y han revelado diferencias sorprendentes en la movilidad en función del lugar de nacimiento de una persona. Su última investigación se centra en la contribución de los barrios a la trayectoria económica de los niños pobres, y concluye que mudarse a un barrio mejor mejora los resultados educativos, el empleo y los ingresos.[12] Los vecindarios donde vive la gente importan para la movilidad económica e inversiones como *Esencia* transforman de manera positiva los vecindarios aledaños no solo mejorando su seguridad, sistema de salud, sistema de educación e infraestructura pero también brindando mas oportunidades asequibles.[13]

Este tipo de inversión privada y desarrollo también tiene un impacto significativo en las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) del área pues su mercado no solo se amplia pero también aumenta el poder adquisitivo del consumidor, permitiéndoles hacer inversión e innovación en sus negocios y hacerlos más competitivos. Servicios profesionales de individuos, micro y pequeñas empresas como el plomero, electricista, techero, agricultor, albañil, ferretero, mecánico, manicurista, estilista, jardinero, sellador de techos, pequeño mercado, cuidador de niños, cuidador de mascotas, "pet shop", gasolinera, restaurante, cafetería, panadería, etc…contaran con un volumen de negocio mucho mayor de manera continua y consistente causando que se creen más empleos y mejores salarios. Esto en si no solo genera mas

[11] Edmiston, Kelly D. (2020, January 1) Why Aren't More People Working in Low- and Moderate-Income Areas? *Federal Reserve Bank of Kansas City*. https://www.kansascityfed.org/research/economic-review/4q19-edmiston-why-more-people-low-moderate-income-areas/

[12] Turner, Margery A. (2015, 4 de mayo). More evidence from Raj Chetty: neighborhoods matter for economic mobility. *Urban Institute.* https://www.urban.org/urban-wire/more-evidence-raj-chetty-neighborhoods-matter-economic-mobility

[13] Chetty, R., Hendren, N., Kline, P. & Saez, E. (2014, Enero) Where is the Land of Opportunity. The Geography of Intergenerational Mobility in the United States. *Harvard University*. https://scholar.harvard.edu/hendren/publications/economic-impacts-tax-expenditures-evidence-spatial-variation-across-us

oportunidades de emprendimiento para el área, pero aumenta la actividad económica y con ello las colecciones del erario, permitiéndole a los municipios del área poder brindar mejores servicios de seguridad, educación, salud e infraestructura para todos sus habitantes.

La proximidad de viviendas y vecindarios de alto poder adquisitivo a la de comunidades pobres tiene importantes repercusiones positivas, incluyendo oportunidades económicas, la mejora de las infraestructuras y el acceso a recursos y servicios para la zona circundante, lo que puede generar un efecto dominó de cambio positivo. En particular, en el área de la salud y la movilidad ascendente. Comunidades con viviendas de altos ingresos permiten que exista apropiabilidad en la inversión privada para establecer facilidades y equipos que ofrezcan servicios de salud. Este ofrecimiento, una vez desarrollado, tiene la oportunidad de servirle a otros miembros de la comunidad y/o región. [14] Además, estas personas de alto poder adquisitivo interactúan con las personas que ofrecen los servicios que necesitan, creando lazos dentro de la comunidad. Ya sea la cuidadora de niños, el mecánico, el abogado, el artesano, el agricultor, la farmacéutica, el pintor; entre otros. Esto en sí mismo crea relaciones humanas entre las partes que a menudo conducen al apoyo en otras áreas fuera de los tratos comerciales directos, como apoyo en cuestiones de desarrollo profesional, temas de la salud, acceso a capital, y redes y conexiones para beneficio de sus negocios o familiares; entre otros.[15] Esto sin mencionar la aportación a organizaciones sin fines de lucro que operen en el área.

Entendemos que este tipo de inversión privada y desarrollo tendrá un impacto transformacional no solo en el desarrollo socioeconómico del área, pero en la libertad económica de los individuos que residen en esa región. Aumentando su dignidad humana y su felicidad, a través de las oportunidades para la realización de sus proyectos de vida ante sus talentos, creatividad e innovación. En particular, para la mayoría de las personas que residen en el área que resultan ser personas de bajos recursos, con baja educación y poco acceso a oportunidades de empleo. Este tipo de inversión privada y desarrollo transforman positivamente las vidas y el futuro de miles de personas, dándoles bienestar y porvenir por generaciones familiares.

El Instituto de Libertad Económica para Puerto Rico (ILE) fue creado en el 2019. ILE es una institución sin fines de lucro, registrada en Puerto Rico y Estados Unidos (1101.01 (a)(2)(B), 501(c)(3)), no partidista. ILE es un grupo de expertos de libre mercado que aboga por la libertad económica de los residentes de Puerto Rico. En su rol de desarrollador de ideas, ILE tiene como meta identificar y remover barreras en el sector público, para brindar mayores oportunidades de progresar a los residentes de Puerto Rico y propiciar la prosperidad de todos en una economía de mercado. Mediante el diálogo y la colaboración con diversos sectores, ILE busca promover política pública económica apoyada en la investigación científica; apoyar ideas e iniciativas basadas en los principios del libre mercado; aportar al gobierno soluciones a los problemas y situaciones que interfieren con la libertad y el potencial de innovación y emprendimiento del

[14] Katz, Lawrence (202, 28 de noviembre). Can Moving to a Different Neighborhood Improve Life's Chances? Harvard University. *EconoFact* https://econofact.org/can-moving-to-a-different-neighborhood-improve-lifes-chances

[15] Pinsker, J. (2019, 26 de junio). How Do Rich Neighborhoods Exist So Close to Poor Ones? *Aspen Institute*. https://www.aspeninstitute.org/blog-posts/how-do-rich-neighborhoods-exist-so-close-to-poor-ones/

individuo; y educar e involucrar al pueblo en las reformas que creen oportunidades. Existimos para garantizar que todos en la Isla tengan las mismas oportunidades de liberar su máximo potencial y crear su propio éxito. Creemos que la prosperidad debe ser impulsada por la creatividad, el espíritu empresarial y la innovación de las personas. Queremos vivir en un Puerto Rico donde todos puedan prosperar en una sociedad libre y abierta.

Atentamente,



JORGE L. RODRÍGUEZ, P.E
Fundador y Principal Oficial Ejecutivo
rodriguezj@ilepr.org