



Evaluación Ambiental
Medidas de Control de Erosión y Escorrentías
Refugio de Vida Silvestre de Boquerón Iris L.
Alameda Martínez
Cabo Rojo, Puerto Rico



julio 2014

Preparado para:
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, PR 00936

Preámbulo

Agencia Proponente:	Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Título de la Acción Propuesta:	Medidas de Control de Erosión y Escorrentías del Refugio de Vida Silvestre de Boquerón Iris L. Alameda Martínez, Cabo Rojo, PR
Necesidad del Proyecto	El proyecto servirá para el control de las escorrentías y sedimentos que entran a terrenos del Refugio de Vida Silvestre provenientes de cuencas al sur del Refugio. El proyecto ayudará a proteger las áreas de manglar del Refugio, las cuales son de un valor muy importante como hábitat de especies de flora y fauna, tanto comunes como protegidas, y/o en estado crítico.
Estimado del Costo del Proyecto	\$ 80,000
Empleos temporeros a generarse	5 empleos (en construcción)
Empleos permanentes a generarse	0 empleos
Identificación del Documento	Evaluación Ambiental- Medidas de Control de Erosión y Escorrentías del Refugio de Vida Silvestre de Boquerón Iris L. Alameda Martínez, Cabo Rojo, PR
Resumen	El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) propone el proyecto de Medidas de Control de Erosión y Escorrentías que consiste de la creación de cinco charcas de retención en los terrenos del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez para controlar la descarga de escorrentía y sedimento hacia los manglares del Refugio, provenientes de propiedades al sur del Refugio.
Personal involucrado	José D. Miranda, MECE, PE Roberto Camacho Figueroa, Biólogo
Fecha de Circulación	julio 2014

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA.....	2
2.1 Ubicación del Proyecto.....	2
2.2 Componentes del Proyecto.....	2
2.3 Propósito de la Acción Propuesta.....	3
2.4 Financiamiento del Proyecto.....	3
2.5 Justificación del Proyecto.....	3
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE.....	4
3.1 Climatología.....	4
3.2 Topografía y Cuerpos de Agua Superficial`	4
3.3 Geomorfología.....	4
3.4 Suelos Agrícolas	4
3.5 Geología.....	5
3.6 Mapa Sobre Tasas de Seguros de Inundación	5
3.7 Aguas Subterráneas	6
3.8 Infraestructura	6
3.8.1 Vías de Transportación	6
3.8.2 Energía Eléctrica.....	6
3.8.3 Acueducto y Alcantarillado Sanitario.....	6
3.8.4 Drenaje Pluvial.....	6
3.9 Sistemas Naturales.....	6
3.10 Humedales	8
3.11 Recursos Culturales	8
3.12 Zona de Tranquilidad y Residencias Cercanas	9
4. IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	10
4.1 Erosión y Sedimentación.....	10
4.2 Hidrología/Hidráulica.....	10
4.3 Aguas Jurisdiccionales	10
4.4 Reforestación	10
4.5 Desperdicios Sólidos.....	11
4.6 Infraestructura	11
4.6.1 Agua Potable	11
4.6.2 Sistema Sanitario.....	11

4.6.3	Tránsito.....	11
4.6.4	Uso de Energía	12
4.7	Sistemas Naturales.....	12
4.8	Ruido.....	12
4.9	Impactos Socioeconómicos	12
4.10	Aire.....	13
4.11	Movimiento de Tierra.....	13
5.	DETERMINACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O DE NO IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	14
6.	CERTIFICACIÓN DEL PROFESIONAL RESPONSABLE.....	15
7.	REFERENCIAS.....	16

LISTADO DE FIGURAS Y APÉNDICE

- Figura 1: Ubicación del Propiedad sobre Cuadrángulo Topográfico del USGS.
- Figura 2: Ubicación del Proyecto sobre Fotografía Aérea.
- Figura 3: Diseño Esquemático del Proyecto.
- Figura 4: Topografía Existente del Área del Proyecto.
- Figura 5: Ubicación del Proyecto sobre el Mapa de Suelos según el Catastro de Suelos de Lajas
- Figura 6: Ubicación del Proyecto sobre el Mapa Geológico de Cabo Rojo
- Figura 7: Ubicación del Proyecto en Mapa Sobre Tasas de Seguros de Inundación de FEMA (panel 1545J y 1910J del 18 de noviembre de 2009).
- Figura 8: Ubicación del Proyecto en el Mapa de Acuíferos del USGS.
- Figura 9: Ubicación del Proyecto en el “*Environmental Sensitivity Index Map*”.
- Apéndice A: Estudio de Flora y Fauna

LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1: Información de colindantes del proyecto
- Tabla 2: Componentes Principales del Proyecto
- Tabla 3: Descripción de Suelos
- Tabla 4: Descripción Geológica
- Tabla 5: Sistemas naturales dentro de una distancia de 400 metros del área propuesta para el proyecto

1. RESUMEN

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) propone el proyecto de Medidas de Control de Erosión y Escorrentías que consiste de la creación de cinco charcas de retención en los terrenos del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez (el Refugio), localizado en un terreno con entrada principal en la Carretera Estatal PR-301 kilómetro 1.1 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo.

El Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez está ubicado a unos 96 kilómetros al suroeste de San Juan, aproximadamente a 8 kilómetros del pueblo de Cabo Rojo, entre un bosque de mangle y un prado de sal. En el 1964, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en conjunto con el de Puerto Rico, designaron 182 hectáreas (463 cuerdas) como área protegida.

Varios ecosistemas están presentes en el Refugio, siendo el más prominente las zonas de manglares. Los manglares son de gran importancia como hábitat de especies de flora y fauna incluyendo especies protegidas y/o en peligro de extinción, elementos críticos y otros. Estas zonas son muy susceptibles a cambios en las propiedades del agua como lo son la temperatura, pH, concentración de sedimentos entre otros; lo que puede modificar este hábitat, y por consecuencia, afectar las especies que ahí se desarrollan.

El problema de la sedimentación ha sido uno que el DRNA ha identificado como de importancia en la zona y por lo cual está tomando medidas para controlar los sedimentos que entran a los manglares del Refugio provenientes de escorrentías de propiedades cercanas. Por esta razón, el DRNA propone la construcción de cinco charcas de retención en puntos ya identificados como los de mayor entrada de sedimentos y así controlar el transporte de sedimentos a las zonas de manglares del Refugio.

El proyecto consiste en general de lo siguiente:

- Cinco charcas pequeñas de sedimentación, y
- Un cuentón de grama para el recogido de escorrentía alo largo del camino.

El presente documento evalúa los posibles impactos ambientales del Proyecto con el propósito de prevenir, minimizar y mitigar los mismos. El documento es preparado en cumplimiento con la Ley #416 sobre Política Pública Ambiental del 22 de septiembre de 2004, el Reglamento de Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales de la Junta de Calidad Ambiental del 18 de noviembre de 2010, y el Reglamento Conjunto de Permisos para Obras de Construcción y Usos de Terreno de la Junta de Planificación del 29 de noviembre de 2010.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en un terreno de aproximadamente 463 cuerdas con entrada principal en la Carretera Estatal PR-301 kilómetro 1.1 del Barrio Boquerón, en el Municipio de Cabo Rojo. En la Figura 1 y Figura 2 se presenta la localización propuesta para el proyecto en cuadrángulo topográfico y en foto aérea reciente, respectivamente. Información de los colindantes del área del Proyecto se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1: Información de colindantes del proyecto

Colindancia	Nombre de Propietario	Dirección
Norte	DRNA	PO Box 366147, San Juan, PR 00936
Sur	Grupo Cacho, Inc.	PO Box 16845, San Juan, PR 00908-6845
Este	DRNA	PO Box 366147, San Juan, PR 00936
Oeste	DRNA	PO Box 366147, San Juan, PR 00936

2.2 COMPONENTES DEL PROYECTO

El Proyecto propone la construcción de cinco charcas de retención de 6 pies de profundidad para controlar la cantidad de escorrentía y sedimentos que llegan al área de manglares del Refugio, y un cuentón con grama para manejar las aguas que corren a lo largo del camino. La Tabla 2 describe las facilidades propuestas a construirse.

Tabla 2: Componentes Principales del Proyecto

Componente	Descripción
Charca 1	Localizada aguas abajo de camino. Área superficial de 200 m ²
Charca 2	Localizada aguas abajo de camino. Área superficial de 25 m ²
Charca 3	Localizada aguas abajo de camino. Área superficial de 115 m ²
Charca 4	Localizada aguas abajo de camino. Área superficial de 65 m ²
Charca 5	Localizada aguas abajo de camino. Área superficial de 300 m ²
Cunetón	Localizada al oeste de camino. Longitud de 300 m

Este proyecto tendrá un impacto positivo en el área debido a que su intención es proteger un recurso natural de gran importancia ecológica. La Figura 3 presenta un diseño esquemático del proyecto presentando los componentes del proyecto.

2.3 PROPÓSITO DE LA ACCIÓN PROPUESTA

El propósito principal de este proyecto es el control de la cantidad de sedimentos y escorrentías que entran a las zonas de manglares desde propiedades localizadas al sur del Refugio.

2.4 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La construcción del proyecto propuesto será financiada por la Agencia Proponente. El costo total estimado para el desarrollo del Proyecto es de \$80,000 de dólares.

2.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Varios ecosistemas están presentes en el Refugio siendo el más prominente las zonas de manglares. Los manglares son de gran importancia como hábitat de especies de flora y fauna incluyendo especies protegidas y/o en peligro de extinción, elementos críticos y otros. Estas zonas son muy susceptibles a cambios en las propiedades del agua como lo son la temperatura, pH, sedimentación entre otros; lo que puede modificar este hábitat y por consecuencia afectar las especies que ahí se desarrollan.

El proyecto controlará la escorrentía y el sedimento que entra al Refugio proveniente de las cuencas localizadas al sur. Esta acción protegerá dicha área del exceso de sedimento, el cual impacta directamente un recurso de mucha importancia como lo son los manglares, afectando directamente la flora y fauna del Refugio. El proyecto ayudará a proteger un recurso de un valor incalculable, un área protegida que alberga especies de flora y fauna clasificadas como raras, críticas y/o en peligro de extinción.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

Esta sección del documento presenta un resumen de las características ambientales del área del proyecto.

3.1 CLIMATOLOGÍA

La temperatura anual representativa del área donde se ubicará el proyecto varía entre 89.8 °F (promedio máximo anual) y 66.0 °F (promedio mínimo anual). Hay poca variación en la temperatura de verano a invierno, siendo la variación diaria más pronunciada que la variación estacional. La precipitación promedio anual en la zona es de 49.45 pulgadas. Datos fueron obtenidos de la página de Internet de la “*Southeast Regional Climate Center*” afiliado a la “*National Oceanic and Atmospheric Administration*” (NOAA), Subestación de Lajas, Puerto Rico.

3.2 TOPOGRAFÍA Y CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL

La topografía del predio del proyecto es llana, con elevaciones que varían entre 1 y 2 metros sobre el nivel del mar. La mayoría de la propiedad del Refugio está dominada por áreas de mangles. La Figura 4 muestra la topografía del área del proyecto.

El Refugio está compuesto por un bosque de mangle, con una extensión de 1.7 kilómetros aproximadamente. En él hay dos tipos de humedales principalmente: El Estuarino, afectado por olas de baja intensidad y cambios en las mareas; y el Palustrino, que es mayormente de agua dulce y depende del flujo y reflujo de las mareas. Hay tres diques (Dique Oeste, Dique Norte y Dique Este) que suman 4km de largo. Estos sostienen un embalse que recibe agua de cinco fuentes: tres principales: El Valle de Lajas, la Laguna de Rincón y las escorrentías de la sección sur del Refugio, y dos secundarias: Las escorrentías de los canales del riego de Valle de Lajas y la Quebrada Boquerón.

3.3 GEOMORFOLOGÍA

El Refugio está compuesto de dos áreas mayores, tierra firme y manglares. De éstas la que ocupa mayor área es la zona de manglares. El área de tierra firme es semi-llana con partes ondulantes. El área de mangles varía en profundidad según la zona.

3.4 SUELOS AGRÍCOLAS

El Catastro de Suelos del Valle de Lajas del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés) clasifica el área estudiada como Cartagena Limo-Arcilloso Lómico, Planicies de Mareas (Tf) y Pantano de Marea (Ts). Los cuales se

describen a continuación en la Tabla 3. La Figura 5 presenta los tipos de suelos en los predios del Proyecto.

Tabla 3: Descripción de Suelos

Suelo	Descripción
Cartagena Limo-Arcilloso Lómico (Cc)	Consiste en suelos profundos y de permeabilidad pobre que se encuentran en abanicos aluviales. Estos son formados por sedimentos arcillosos derivados de rocas volcánicas y rocas calizas.
Planicies de Mareas (Tf)	Estos suelos son profundos de permeabilidad muy pobre a lo largo de las costas. Están frecuentemente inundados por agua del mar y son fuertemente salinos. Tienen pendientes de 0 a 2 por ciento.
Pantano de Marea (Ts)	Estos suelos son profundos de permeabilidad muy pobre a lo largo de las costas. Se encuentran inundados la mayoría del año. Tienen pendientes de 0 a 2 por ciento.

3.5 GEOLOGÍA

Basados en el Cuadrángulo Geológico de Puerto Real en el área existen dos formaciones principales: Capa de Depósitos de Aluvión (Qal) y Manglares (Qm). La Tabla 4 presenta una descripción geológica para el predio donde ubica el proyecto. La Figura 6 muestra el mapa geológico del área.

Tabla 4: Descripción Geológica

Clasificación Geológica	Descripción
Depósitos Aluvión (Qal)	Arena, arcillas y arenas arcillosas, lechos de arenas que contienen gravas y material grueso localizados usualmente en planicies de inundaciones. El espesor es variable, pozos en la región han sido penetrados hasta 25 metros de profundidad.
Manglares (Qm)	Áreas costeras que tienen manglares densos que sobre arenas finas y cieno atrapados por la raíces.

3.6 MAPA SOBRE TASAS DE SEGUROS DE INUNDACIÓN

El proyecto se propone entre las Zona AE, según el Mapa Sobre Tasas de Seguros de Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), panel 72000C1545J del 18 de noviembre de 2009 (ver Figura 7).

3.7 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Según el “Atlas of Ground-Water Resources in Puerto Rico and the U.S. Virgin Island” para la Región de Guanajibo, el proyecto está localizado sobre la formación con extensión de acuíferos de depósitos de pantano y depósitos aluviales. El flujo se mueve en dirección oeste, entre el Océano Atlántico y el Mar Caribe (Figura 8).

3.8 INFRAESTRUCTURA

Esta sección describe la infraestructura existente en el área del proyecto, y la relación entre el proyecto y dicha infraestructura.

3.8.1 Vías de Transportación

El acceso principal del proyecto será a través de un camino privado (Camino Monte Carlo) que se conecta a la Carretera Estatal PR-301.

3.8.2 Energía Eléctrica

El área del proyecto no tiene servicio de energía eléctrica. El proyecto en su operación no utilizará energía eléctrica. Durante su etapa de construcción, de necesitar energía eléctrica, se utilizarán generadores portátiles provistos por el contratista a cargo del proyecto.

3.8.3 Acueducto y Alcantarillado Sanitario

El proyecto en su operación no utilizará agua potable ni generará aguas usadas. Durante la etapa de construcción se utilizarán contenedores de agua potable y baños portátiles provistos por el contratista a cargo del proyecto.

3.8.4 Drenaje Pluvial

Las charcas de sedimentación recibirán la descarga de las atarjeas que cruzan el camino localizado el sur de las charcas. Estos drenajes no serán intervenidos o modificados durante el proyecto.

3.9 SISTEMAS NATURALES

El predio donde se propone el proyecto es parte del Refugio de Vida Silvestre, área protegida por el gobierno estatal e identificado como hábitat para especies raras, críticas y/o en peligro de extinción tanto por el gobierno estatal como federal.

Se entiende la importancia ecológica del lugar y durante el periodo de construcción del proyecto se tomarán las medidas necesarias para evitar que se afecte flora y/o fauna ubicada en terrenos fuera del área del proyecto. No se prevén impactos significativos

sobre sistemas biológicos durante la fase de construcción debido a que la entrada de equipo y áreas para almacén se proyecta tenerlas fuera del área del Refugio. Este es un proyecto propuesto por el DRNA el cual mantendrá una estricta vigilancia para que las áreas cercanas a las que se proponen ser impactadas sean protegidas. Se espera que una vez terminado el proyecto las áreas afectadas temporalmente sean recolonizadas por especies existentes en la zona.

La Tabla 5 menciona los sistemas naturales y artificiales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes dentro de una radio de 400 metros, medidas desde el perímetro del proyecto, y la distancia a se encuentran del mismo.

Tabla 5: Sistemas naturales dentro de una distancia de 400 metros del área propuesta para el proyecto

Sistema	Dentro	Fuera	Distancia en metros	No existe	Nombre del sistema
Acuífero	X				Acuífero de Depósitos de Pantano y Depósitos Aluviales
Área Costanera		X	1,200		Boquerón
Arrecifes				X	
Bahías		X	1,200		Bahía de Boquerón
Bosque				X	
Canal	X				Canales de Escorrentía
Cantera				X	
Cañones				X	
Cayos				X	
Cuevas				X	
Dunas				X	
Ensenadas				X	
Estuario	X				
Lago Artificial				X	
Lagos				X	
Lagunas				X	

Sistema	Dentro	Fuera	Distancia en metros	No existe	Nombre del sistema
Manantiales				X	
Manglar	X				Manglares del Refugio
Minas				X	
Mogotes				X	
Pantanos				X	
Playa				X	
Pozos				X	
Refugio de Aves	X				Refugio de Vida Silvestre de Boquerón
Represa				X	
Ríos				X	
Sabana				X	
Sistema de Riego				X	
Sumidero				X	
Otros				X	

3.10 HUMEDALES

El Refugio esta compuesto por un bosque de mangle, con una extensión de 1.7 kilómetros aproximadamente. En él hay dos tipos de humedales principalmente: El Estuarino, afectado por olas de baja intensidad y cambios en las mareas; y el Palustrino, que es mayormente de agua dulce y depende del flujo y reflujo de las mareas.

Por otro lado, el área donde se propone el proyecto no se observaron indicadores de humedales durante las visitas de campo para la realización del Estudio de Flora y Fauna pero quedan cerca de áreas de humedales.

3.11 RECURSOS CULTURALES

No se prevén impactos a recursos culturales. En los Mapas de Índice de Sensitividad Ambiental (Figura 9), no se ubica ningún hallazgo arqueológico. De acuerdo al Servicio de Parques del Departamento del Interior de los Estados Unidos, en su publicación “Propiedades de Puerto Rico Incluidas en el Registro Nacional de Lugares Históricos”,

revisada el 28 de diciembre de 2012, no se ubican propiedades históricas en el área del proyecto.

De encontrarse cualquier recurso cultural durante la construcción del proyecto se informará inmediatamente al Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP).

3.12 ZONA DE TRANQUILIDAD Y RESIDENCIAS CERCANAS

La zona de tranquilidad más cercana al proyecto es la Escuela del Sector Corozo y se localiza a aproximadamente 2,900 metros al suroeste de la ubicación del Proyecto. Las residencias más cercanas se encuentran a aproximadamente 600 metros al sureste del Proyecto.

4. IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la planificación de este desarrollo se han evaluado los posibles impactos ambientales y las medidas para mitigar los mismos. Por tanto, en su diseño y construcción se implantarán medidas de control para minimizar estos impactos.

4.1 EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

Para la etapa de construcción se preparará un plan Para el Control de Erosión y Sedimentación (CES) como parte del cumplimiento con el Reglamento para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación (RCEPS) de la Junta de Calidad Ambiental (JCA). Se establecerán las medidas a seguir durante y después de la construcción para minimizar la erosión generada por el proyecto.

Se utilizarán medidas tales como pacas de heno, verjas sintéticas, estabilización de áreas descubiertas, y estación de lavado de llantas entre otros según se establezcan en el Permiso General Consolidado a prepararse para el proyecto propuesto. Estas medidas se utilizarán con el propósito de: (1) disminuir la velocidad de escorrentía dentro del proyecto, (2) evitar que agua de escorrentía entre a zonas sin estabilizar, (3) minimizar que agua con sólidos suspendidos salgan del predio del proyecto.

El Plan CES a ser preparado presentará de manera detallada cada una de las medidas de mitigación a utilizar durante la construcción. Este plan será presentado ante la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe), como parte del Permiso General Consolidado para su evaluación y aprobación.

4.2 HIDROLOGÍA/HIDRÁULICA

El proyecto propone la construcción de cinco charcas de retención que recibirán escorrentía de terrenos adyacentes. No se impactará ningún cuerpo de agua.

4.3 AGUAS JURISDICCIONALES

Este proyecto no impactará aguas jurisdiccionales. Ya que la localización del proyecto es cercana a áreas jurisdiccionales, se tomarán todas las medidas necesarias para proteger dichos recursos.

4.4 REFORESTACIÓN

El proyecto según propuesto impactará un área pequeña de árboles para lo cual se requerirá un permiso de Corte, Poda y Reforestación según el Capítulo 47 del “Reglamento Conjunto de Permisos” de la OGPe.

4.5 DESPERDICIOS SÓLIDOS

Se establecerán medidas de control durante y después de la construcción para manejar y desechar apropiadamente los desperdicios sólidos no-peligrosos generados durante la construcción. Esto implica la colocación de contenedores de basura en el área de trabajo y promover el re-uso de los desperdicios. De esta manera se minimizarán los posibles impactos ambientales que estos desperdicios pudieran ocasionar.

Los desperdicios sólidos generados durante la construcción se pueden resumir principalmente en escombros de la construcción como lo son pedazos de madera, formaletas, agregados, bolsas de papel, desperdicios de comida, entre otros. Se preparará e implantará un plan de reciclaje de los desperdicios en acorde con la Ley para la Reducción y Reciclaje de los Desperdicios (Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992).

El contratista (ó Compañía Privada Autorizada), será responsable por el manejo de los escombros y desperdicios generados durante la construcción. Aquellos desperdicios que no puedan ser reciclados se llevarán al Sistema de Relleno Autorizado, según se establezca en el Permiso General Consolidado. Los desperdicios serán removidos periódicamente para evitar su acumulación. La fase operacional no generará desperdicios sólidos de ninguna clase.

4.6 INFRAESTRUCTURA

4.6.1 Agua Potable

En la fase de construcción el agua potable será provista por el contratista en envases para su consumo. Durante la etapa de operación el proyecto no utilizar agua.

4.6.2 Sistema Sanitario

En la fase de construcción el sistema sanitario será provisto por el contratista mediante unidades portátiles para el uso de los empleados. El manejo y disposición de las aguas usadas estará a cargo de una compañía privada que se especialice en este tipo de servicios. El mantenimiento de éstos será provisto por el contratista. Durante la etapa de operación el proyecto no se generará aguas usadas.

4.6.3 Tránsito

Durante la etapa de construcción el Proyecto propuesto generará un aumento en el movimiento vehicular dentro de las Carreteras Estatal PR-301 el cual se considera no será significativo. Durante la operación no habrá aumento en el tránsito.

4.6.4 Uso de Energía

Durante la fase de construcción se propone la utilización de generadores de emergencia. En la etapa de operación no se utilizará energía eléctrica.

4.7 SISTEMAS NATURALES

La propiedad donde se propone el proyecto está en el límite sur del Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, por lo que es un área de gran valor ecológico. El Refugio está identificado por el DRNA y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (FWS, por sus siglas en inglés) como hábitat crítico para especies clasificadas como críticas, o en peligro de extinción. El Apéndice A incluye el Estudio de Flora y Fauna preparado para el área de estudio.

Durante el periodo de construcción del proyecto, se tomarán las medidas necesarias establecidas en el Permiso General Consolidado para evitar que se afecte vegetación u otros sistemas naturales ubicados en terrenos fuera de la propiedad. No se prevén impactos significativos sobre sistemas biológicos durante la fase de construcción. Las mejoras permanentes no representan un impacto significativo al área del proyecto ya que una vez completado el proyecto, las charcas serán parte del entorno.

4.8 RUIDO

El máximo impacto por ruido será generado durante la fase de construcción del proyecto con la entrada y salida de camiones y la utilización de maquinaria de construcción. Para cumplir con los requisitos de las agencias reguladoras se restringirán los horarios donde se utilice equipo pesado (que genere altas magnitudes de ruido) a periodos limitados de tiempo, específicamente entre las 7:00 a.m. y las 5:00 p.m. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones y deberán utilizarse silenciadores para minimizar los ruidos que este genere. Los niveles de ruido a generarse no excederán los permitidos por la Junta de Calidad Ambiental. Se tomarán todas las medidas pertinentes para minimizar el ruido durante la operación.

4.9 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

El proyecto propuesto no tendrá impacto socioeconómico para el Municipio de Cabo Rojo o municipios cercanos. El objetivo del proyecto es mejorar la calidad del agua que entra al Refugio.

Se estima una inversión de \$ 80,000 de dólares durante la construcción del proyecto, y se espera que el proyecto dentro de su etapa de construcción genere aproximadamente 5 empleos por un período de 3 meses.

4.10 AIRE

En el proyecto propuesto se proveerán las medidas necesarias para el control de emisiones de polvo fugitivo, única fuente de emisión atmosférica significativa generada durante su construcción. Entre las medidas para el control de polvo fugitivo se utilizarán asperjadotes, lavado de llantas de los camiones, cubiertas para las áreas de carga de los camiones entre otras. Se radicará un permiso a la OGPe en cual se presentarán en detalles las medidas a utilizar para el control de la emisión de polvo fugitivo. El proyecto en su etapa de operación no tendrá emisiones atmosféricas.

4.11 MOVIMIENTO DE TIERRA

El proyecto propone un movimiento de tierra balanceado en el cual se utilice la misma cantidad de movimiento para crear bermas alrededor de las charcas. Se solicitará al Sistema Integrado de Permisos (SIP) el Permiso General Consolidado y un permiso de extracción de materiales de corteza, se realizará una solicitud de Permiso Conjunta y al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

5. **DETERMINACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O DE NO IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO**

Debido a la naturaleza del proyecto y las condiciones existentes los impactos negativos tanto a corto como a largo plazo serán mínimos. Al mismo tiempo, de ser necesario, se implantarán medidas para mitigar los impactos permanentes y se aplicarán medidas para controlar y minimizar impactos temporeros.

En contraste con los impactos, los beneficios del proyecto son permanentes, ya que el proyecto representa una protección a un recurso ecológico de gran importancia en la zona y en la Isla.

Por lo tanto, se concluye que no existen impactos significativos ante la propuesta de construir el proyecto en la propiedad estudiada ubicada en el Municipio de Cabo Rojo.

6. CERTIFICACIÓN DEL PROFESIONAL RESPONSABLE

Yo, José D. Miranda, certifico que he revisado y analizado el documento ambiental para el proyecto propuesto para Medidas de Control de Erosión y Escorrentías del Refugio de Vida Silvestre de Boquerón Iris L. Alameda Martínez, Cabo Rojo, PR .

Con relación al referido documento certifico que:

Toda información vertida en el documento es cierta, correcta y completa a mi mejor saber y entender. Afirmo y reconozco las consecuencias de incluir y someter información incompleta, inconclusa o falsa en dicho documento.

Para que así conste, firmo la presente certificación en San Juan de Puerto Rico, hoy día 30 de julio de 2014.

José D. Miranda, MECE, PE

7. REFERENCIAS

- Acevedo Rodríguez Pedro- Roy O. Woodbury. *Los Bejucos de Puerto Rico*. Volumen 1- Institute of Tropical Forestry. 1985.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Áreas con Prioridad para la Conservación en Puerto Rico*. agosto 1987.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico*. 1979.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial del Suroeste Sector Boquerón*. 2008.
- Ewel J.J. and J.L. Withmore. *The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the US Virgin Islands*, Institute of Tropical Forestry- Forest Service Research-USDA. 1973.
- Lioger, H.A. *Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands*. Vol.I-V. 1985-99.
- Little, E.L. and F.H. Wadsworth. *Common Trees of Puerto Rico and Virgin Islands*. USDA, Forest Service Handbooks #249 y #449. 1964.
- Más Edwin G.-Ovidio García Molinari. *Guía Ilustrada de Yerbas Comunes de Puerto Rico*- 2da Edición. USDA-Servicio de Conservación de Recursos Naturales- Área del Caribe. 2006.
- Miner Solá Edwin. *Árboles de Puerto Rico y Exóticos*- Serie Puerto Rico Ecológico Vol. 1. 2000.
- Miner Solá Edwin. *Flores de Puerto Rico y Exóticas*. Ediciones Servilibros. 1998.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. *Environmental Sensitivity Index Map*. mayo 2000.
- Oberle, Mark W. *Puerto Rico's Birds in Photographs*, Second Edition. Editorial Humanitas. 2000.
- Raffaele, H, et.al. *A Guide to the Birds of the West Indies*. Princeton University Press.1998.
- USDA Soil Conservation Service. *Soil Survey of Lajas Valley of Puerto Rico*. 1993.

Figuras

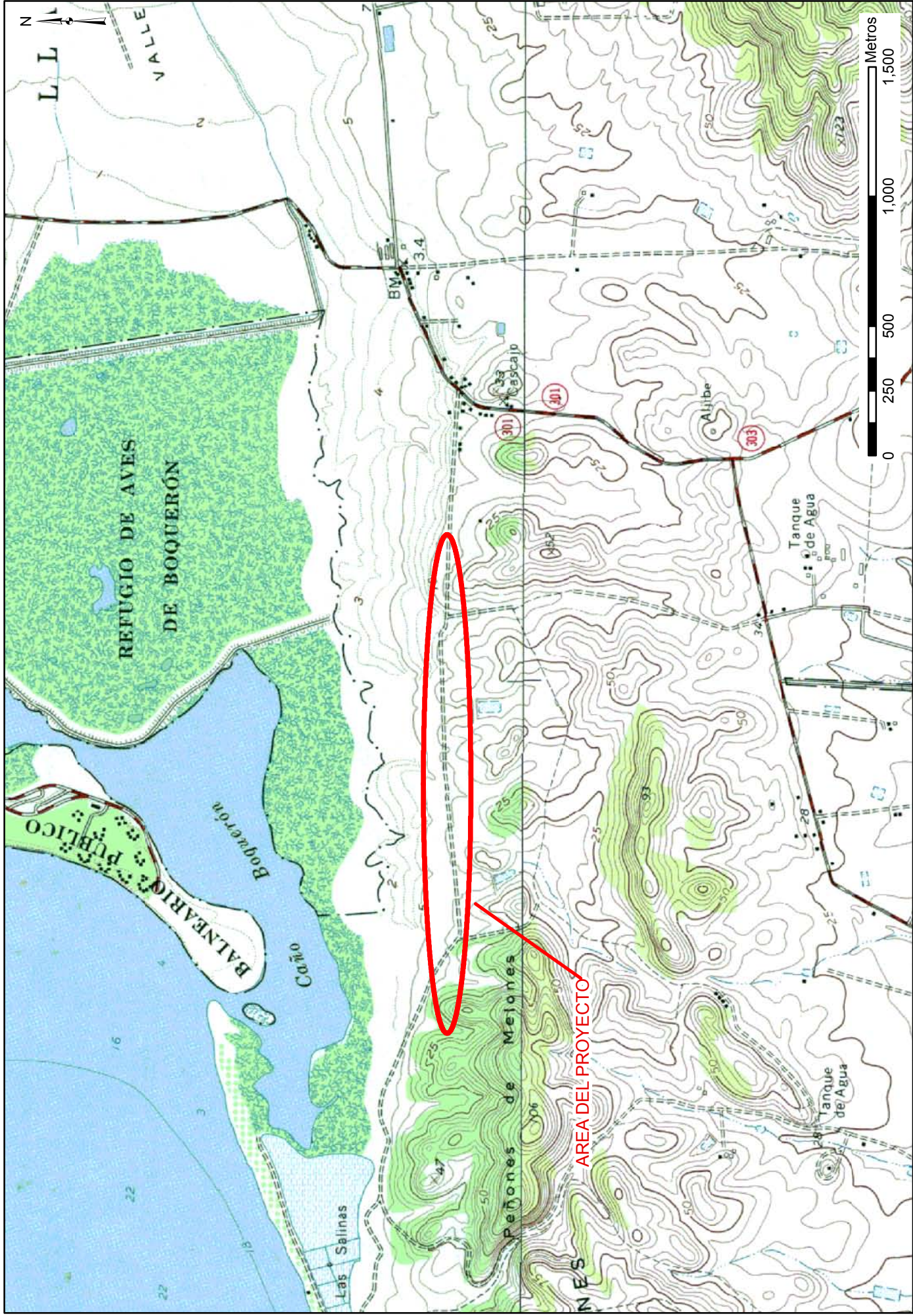


FIGURA 1. UBICACION DEL PROYECTO SOBRE CUADRÁNGULO TOPOGRÁFICO DE CABO ROJO, USGS.

EVALUACION AMBIENTAL: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSION Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



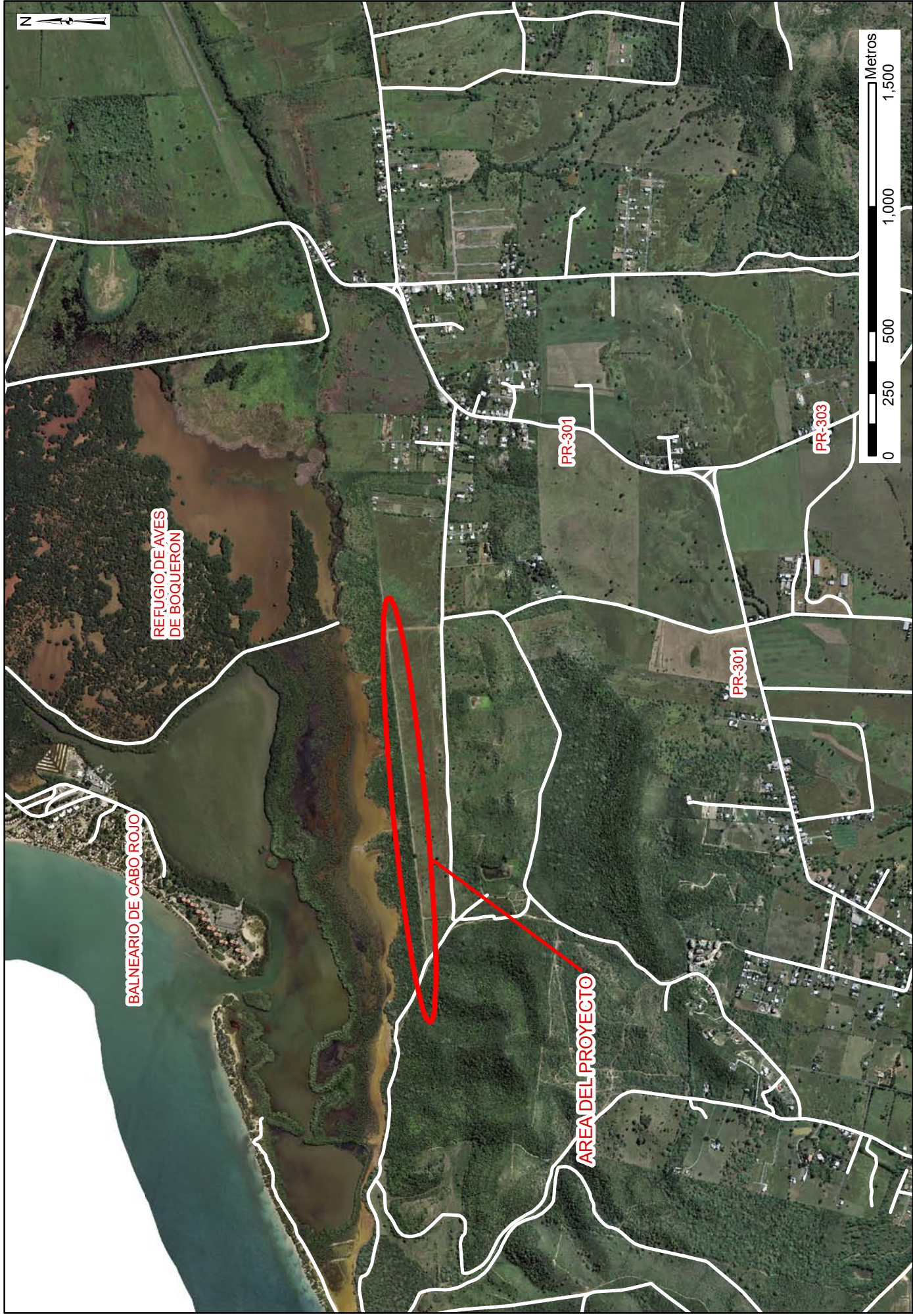


FIGURA 2. UBICACION DEL PROYECTO SOBRE FOTO AEREA, (CRIM 2010).

EVALUACION AMBIENTAL: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSION Y ESCORRENTIAS

REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERON IRIS L. ALAMEDA MARTINEZ CABO ROJO, PUERTO RICO

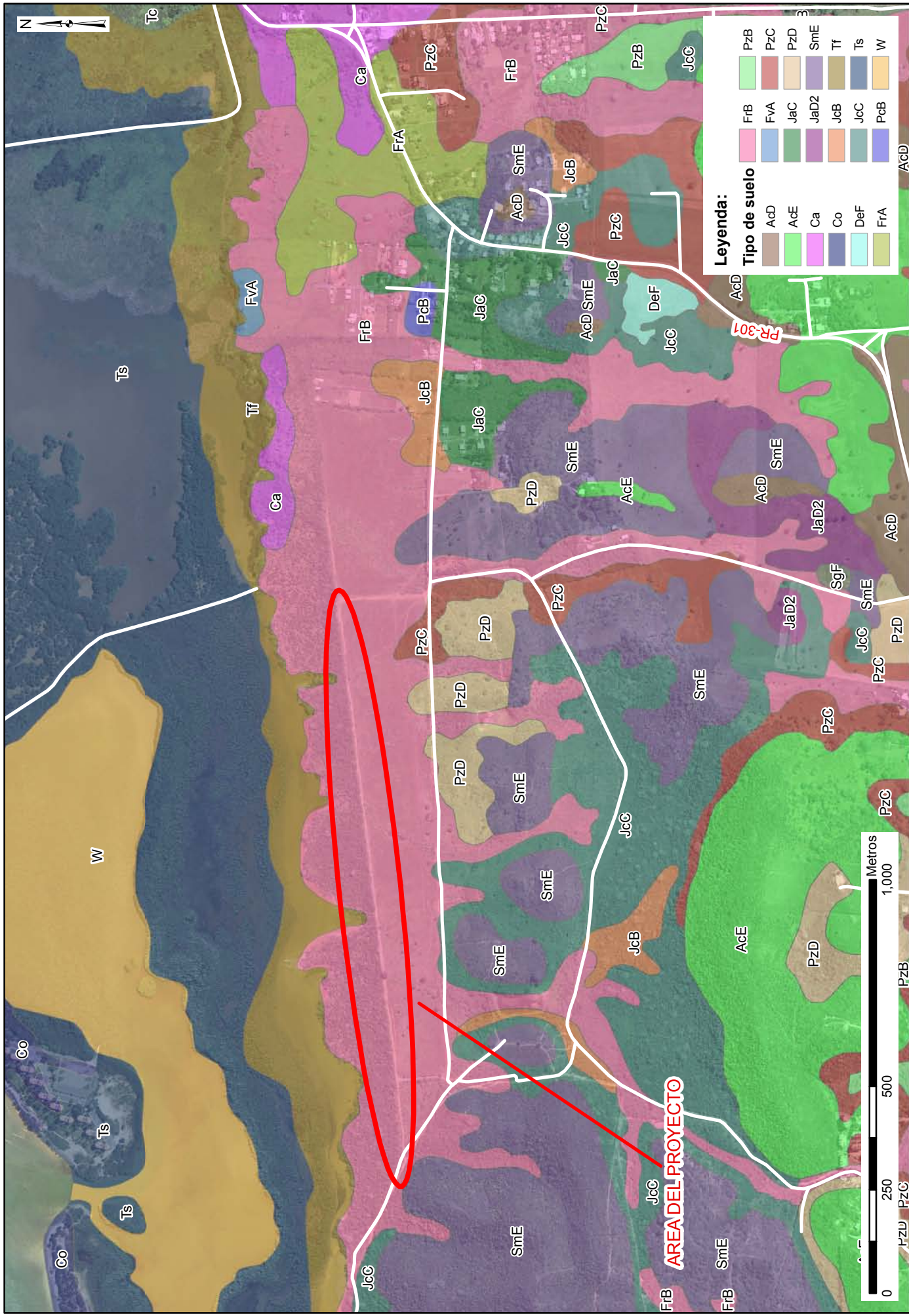


FIGURA 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE EL MAPA DE SUELOS SEGUN EL CATASTRO DE SUELOS DE LAJAS
 EVALUACION AMBIENTAL: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSION Y ESCORRENTIAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



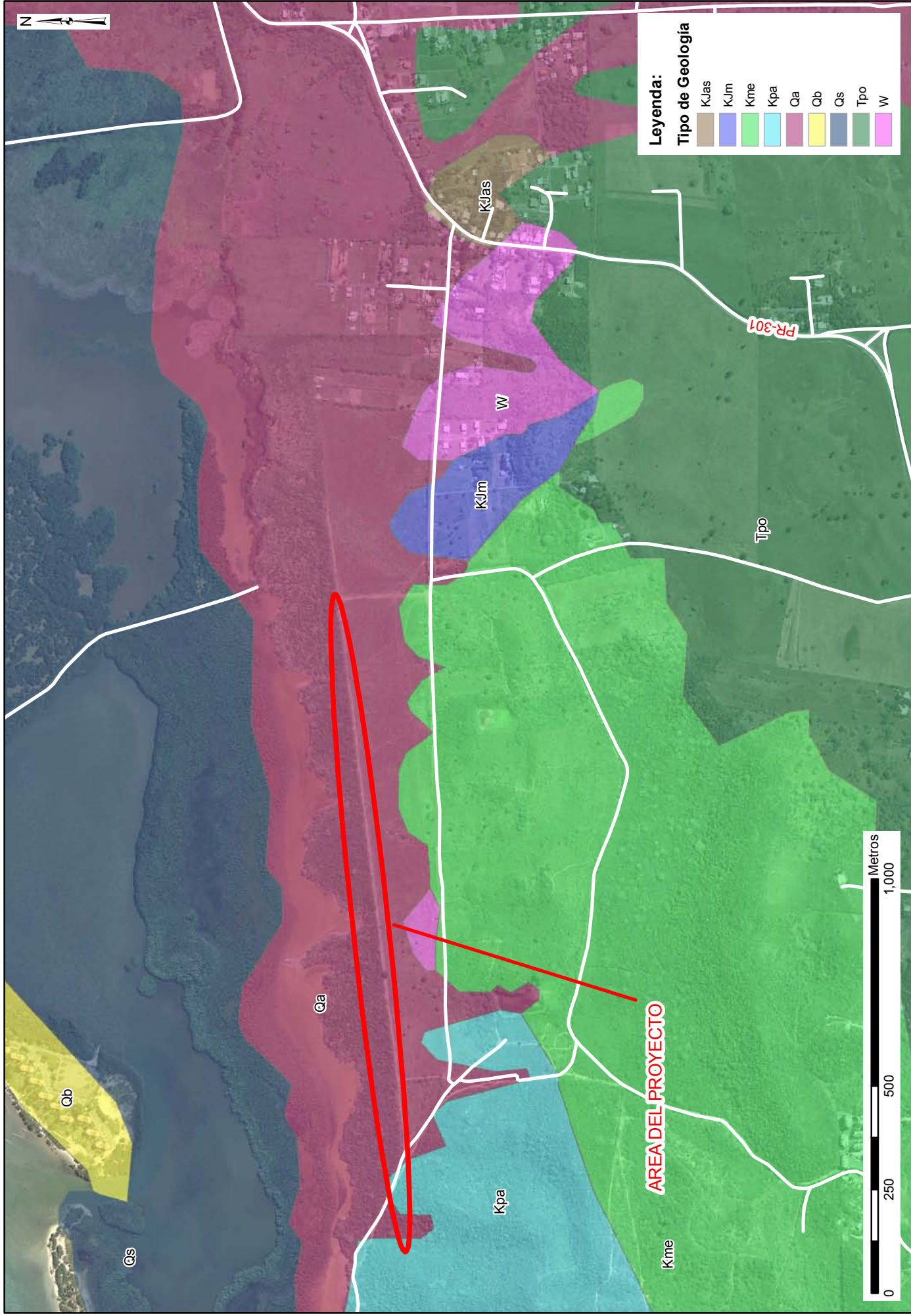


FIGURA 6. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE EL MAPA GEOLÓGICO DE CABO ROJO

EVALUACIÓN AMBIENTAL: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



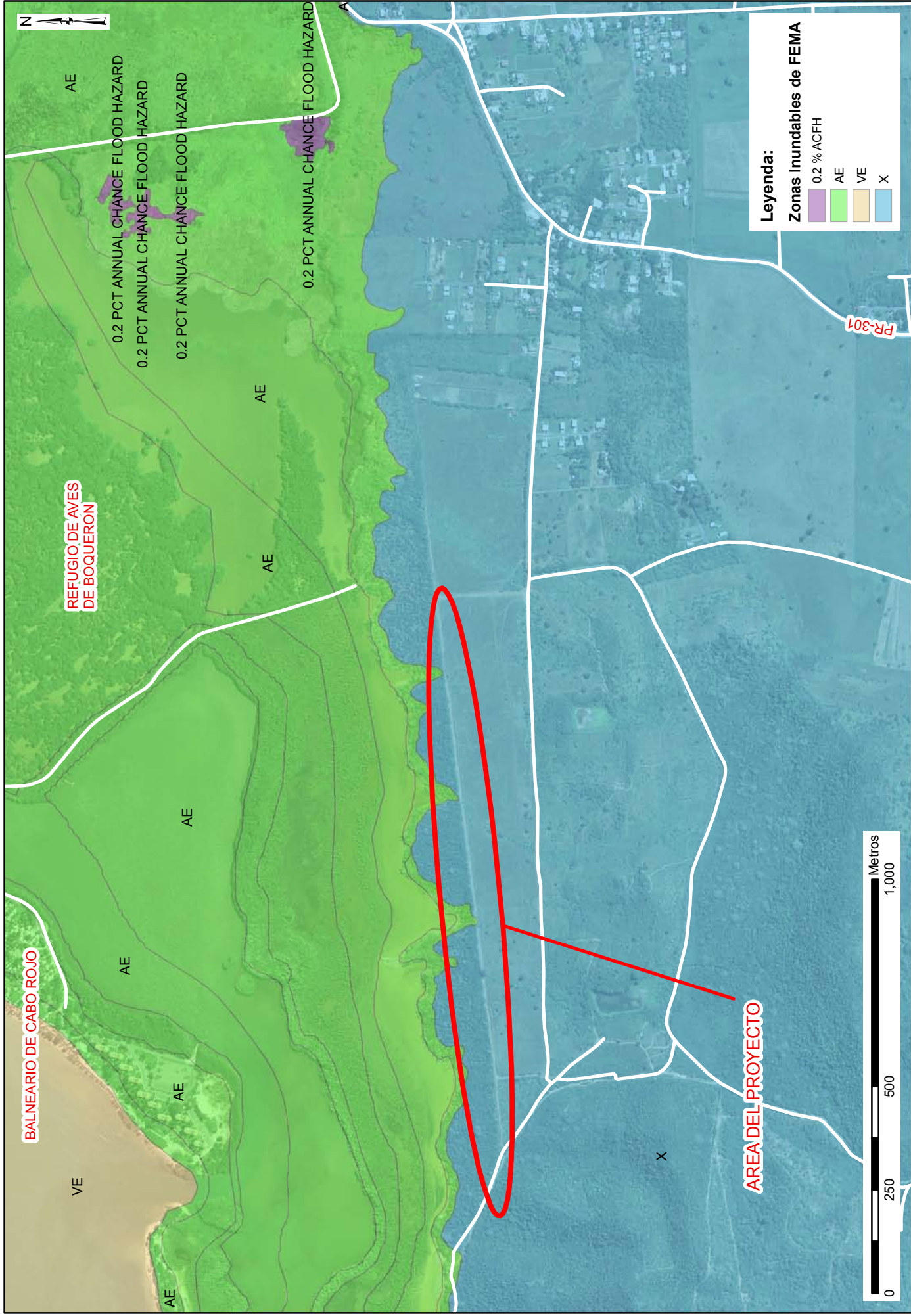


FIGURA 7. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA SOBRE TASAS DE SEGUROS DE INUNDACION DE FEMA (PANEL 1910J Y 1545J DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 2009).

EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



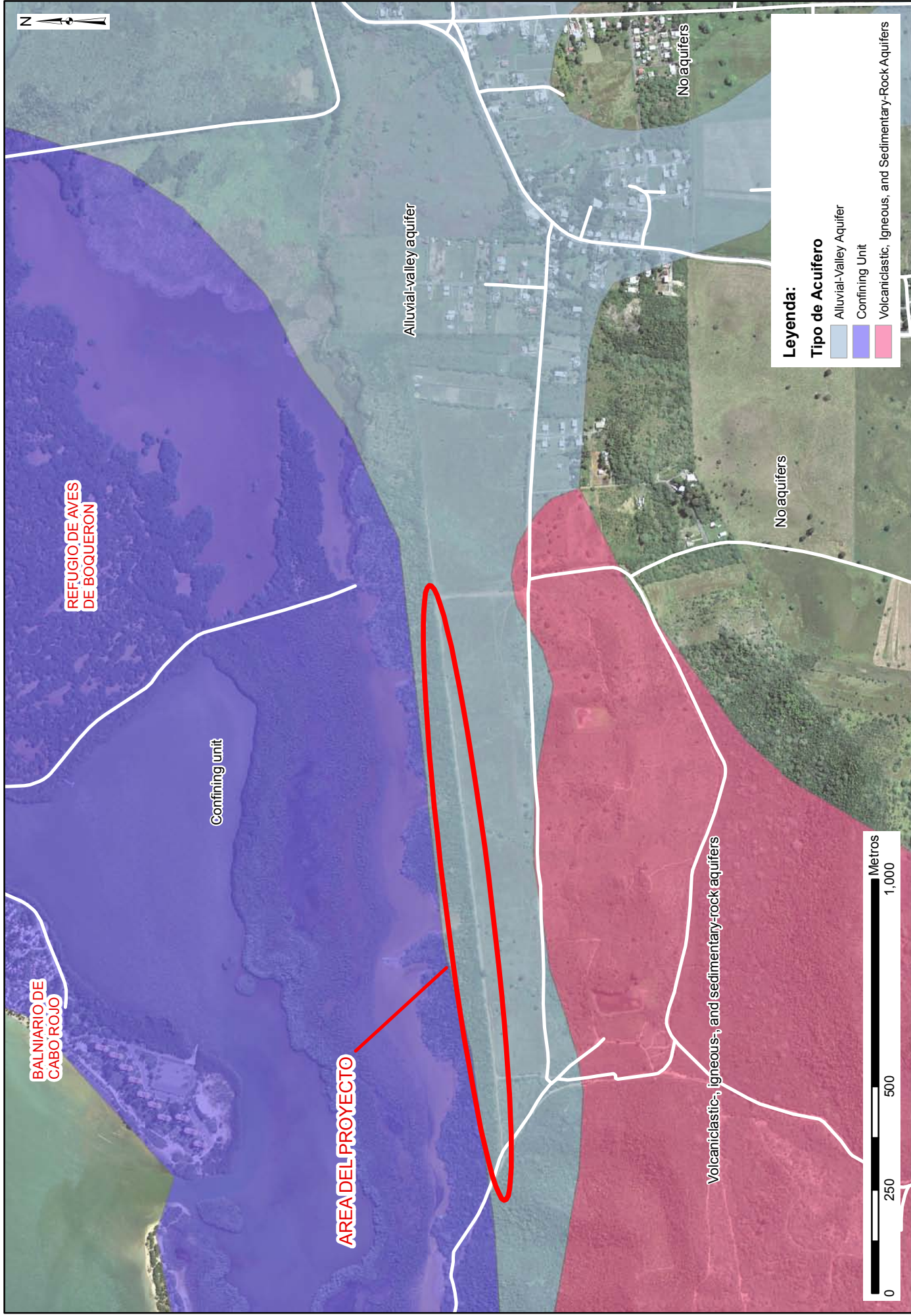


FIGURA 8. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE EL MAPA DE ACUÍFEROS DEL USGS.
 EVALUACIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO

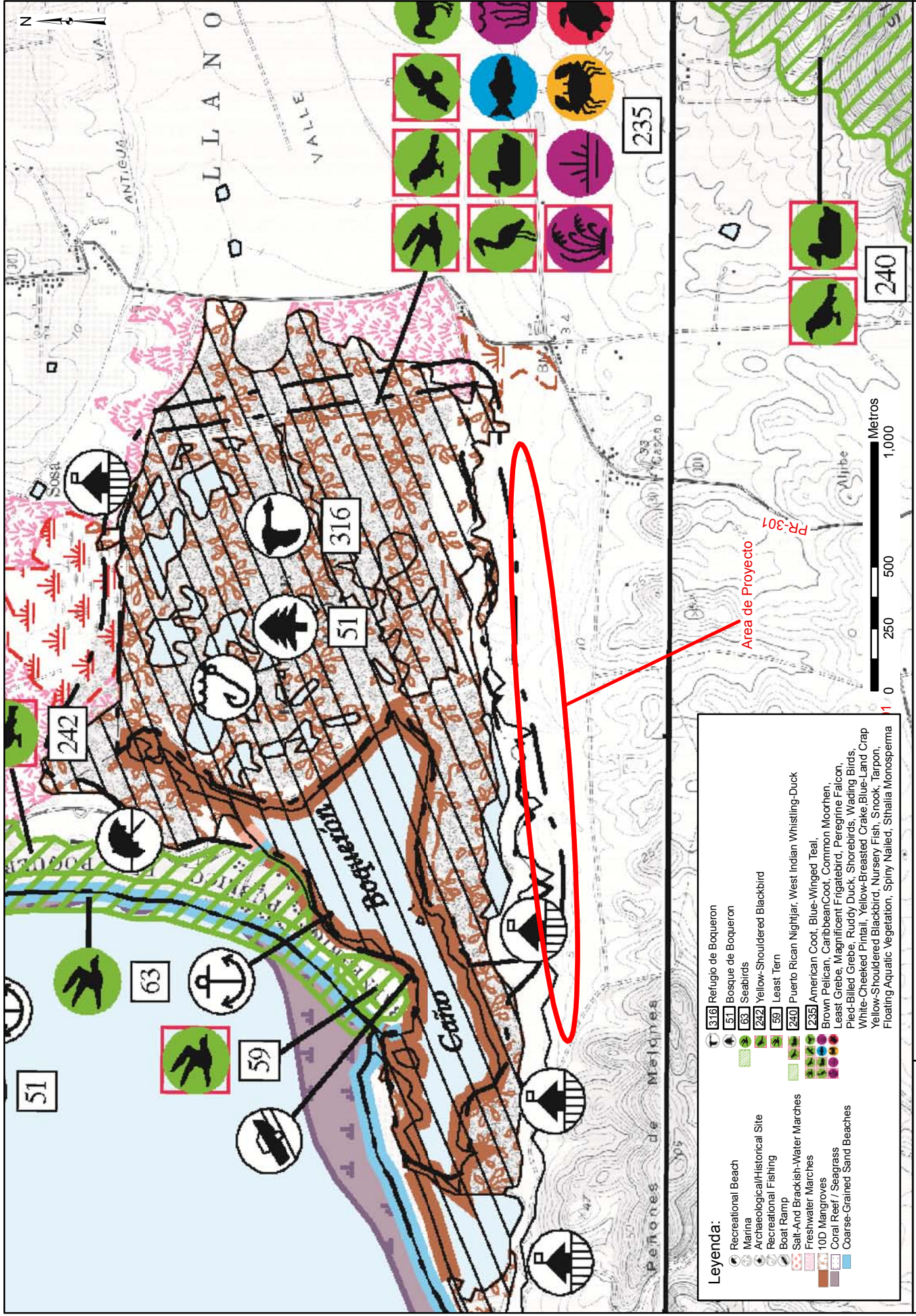


FIGURA 9. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL "ENVIRONMENTAL SENSITIVITY INDEX MAP".

EVALUACION AMBIENTAL: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSION Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



Apéndice A

Estudio de Flora y Fauna



Estudio de Flora y Fauna/
Certificación de Hábitat:
Medidas de Control de Erosión y Escorrentías Refugio de
Vida Silvestre de Boquerón Iris L. Alameda Martínez
Cabo Rojo, Puerto Rico



julio 2014

Preparado para:

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, PR 00936

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FINCA DEL PROYECTO.....	2
2.1 TIPOS DE SUELO	2
2.2 GEOLOGÍA.....	3
2.3 ÍNDICE DE SENSITIVIDAD	3
3. INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA.....	4
3.1 FLORA.....	4
3.2 FAUNA.....	4
4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO	5
5. PRESENCIA DE CUERPOS DE AGUA Y OTROS.....	6
6. DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT	7
7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES HUMANAS PASADAS.....	8
8. DETERMINACIÓN DE CATEGORÍA DE HÁBITAT.....	9
9. REFERENCIAS	10

LISTADO DE FIGURAS Y APÉNDICES

- Figura 1: Ubicación del Propiedad sobre Cuadrángulo Topográfico del USGS
- Figura 2: Ubicación del Proyecto sobre Fotografía Aérea
- Figura 3: Ubicación del Proyecto sobre el Mapa de Suelos según el Catastro de Suelos de Lajas
- Figura 4: Ubicación del Proyecto sobre el Mapa Geológico de Cabo Rojo
- Figura 5: Ubicación del Proyecto en el “*Environmental Sensitivity Index Map*”

Apéndice A: Tabla de Flora

Apéndice B: Tabla de Fauna

LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1: Descripción de Suelos
- Tabla 2: Descripción Geológica

1. INTRODUCCIÓN

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) propone el proyecto de Medidas de Control de Erosión y Escorrentías con la creación de cinco charcas de retención en los terrenos del Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez (el Refugio), el cual está localizado en un terreno con entrada principal por la Carretera Estatal PR-301 kilómetro 1.1 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo.

El Refugio de Vida Silvestre Iris L. Alameda Martínez se encuentra ubicado a unos 96 kilómetros al suroeste de San Juan, aproximadamente a 8 kilómetros del pueblo de Cabo Rojo, entre un bosque de mangle y un prado de sal. En el 1964, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en conjunto con el de Puerto Rico, designaron 182 hectáreas (463 cuerdas) como área protegida.

Varios ecosistemas están presentes en el Refugio siendo el más prominente las zonas de manglares. Los manglares son de gran importancia como hábitat de especies de flora y fauna incluyendo especies protegidas y/o en peligro de extinción, elementos críticos y otros. Estas zonas son muy susceptibles a cambios en las propiedades del agua como lo son la temperatura, pH y sedimentación entre otros; lo que puede modificar este hábitat y por consecuencia afectar las especies que ahí se desarrollan.

El problema de la sedimentación ha sido uno que el DRNA ha identificado como de importancia en la zona y por lo cual está tomando medidas para controlar los sedimentos que entran a los manglares del Refugio provenientes de escorrentías de propiedades cercanas.

Por esta razón el DRNA propone la construcción de cuatro charcas de retención en puntos ya identificados como los de mayor entrada de sedimentos y así controlar el movimiento de sedimentos a las zonas de manglares del Refugio. El proyecto consiste en general de lo siguiente:

- Cinco charcas pequeñas de sedimentación, y
- Un cuentón de grama para el recogido de escorrentía a lo largo del camino.

Este inventario de flora y fauna se realiza como parte de la recopilación de datos necesarios en el proceso de planificación, diseño y solicitudes de permisos futuros para el proyecto. En el se incluyen detalles de la composición vegetal y animal del área propuesta para el desarrollo y operación del proyecto propuesto.

Este estudio cumple con las disposiciones bajo el Nuevo 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 del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

2. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FINCA DEL PROYECTO

El Refugio de Vida Silvestre de Boquerón (el Refugio) está localizado en un terreno con entrada principal por la Carretera Estatal PR-301 kilómetro 1.1 del Barrio Boquerón en el Municipio de Cabo Rojo (Ver Figura 1).

El área donde se propone el proyecto es una franja en los límites sur-suroeste del Refugio. Esta área colinda con una propiedad privada y tiene un camino que está parcialmente asfaltado por lo cual ya hay un impacto muy cercano.

Sin embargo, el Refugio posee una biodiversidad impresionante; primero estaba compuesta por un bosque de mangle, con una extensión de 1.7 km aproximadamente. En él hay dos tipos de humedales principalmente: El Estuarino, afectado por olas de baja intensidad y cambios en las mareas; y el Palustrino, que es mayormente de agua dulce y depende del flujo y reflujo de las mareas. El 50% del Refugio está compuesto por tres tipos de mangle (mangle rojo, mangle blanco y mangle negro) que crecen dentro, entre, y en el borde de tres diques (Dique Oeste, Dique Norte y Dique Este) que suman 4km de largo. Estos sostienen un embalse que recibe agua de cinco fuentes: tres principales: El Valle de Lajas, la Laguna de Rincón y las escorrentías de la sección sur del Refugio, y dos secundarias: Las escorrentías de los canales del riego de Valle de Lajas y la Quebrada Boquerón.

La Figura 2 presenta una foto aérea donde se muestra la localización aproximada del predio donde se propone el Proyecto así como una vista general del área. Como parte de la descripción de la finca se presentan otros datos de esta como son la geología, suelos y el índice de sensibilidad del predio.

2.1 TIPOS DE SUELO

El Catastro de Suelos del Valle de Lajas del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés) clasifica el área estudiada como Cartagena Limo-Arcilloso Lómico, Planicies de Mareas (Tf) y Pantano de Marea (Ts). Los cuales se describen a continuación en la Tabla 1. Figura 3 muestra los tipos de suelo presentes en el área de estudio.

Tabla 1: Descripción de Suelos

Suelo	Descripción
Cartagena Limo-Arcilloso Lómico (Cc)	Consiste en suelos profundos y de permeabilidad pobre que se encuentran en abanicos aluviales. Estos son formados por sedimentos arcillosos derivados de rocas volcánicas y rocas calizas.
Planicies de Mareas (Tf)	Estos suelos son profundos de permeabilidad muy pobre a lo largo de las costas. Están frecuentemente inundados por agua del mar y son fuertemente salinos. Tienen pendientes de 0 a 2 por ciento.
Pantano de Marea (Ts)	Estos suelos son profundos de permeabilidad muy pobre a lo largo de las costas. Se encuentran inundados la mayoría del año. Tienen pendientes de 0 a 2 por ciento.

2.2 GEOLOGÍA

Basados en el Cuadrángulo Geológico de Puerto Real en el área existen dos formaciones principales: Capa de Depósitos de Aluvión (Qal) y Manglares (Qm). La Tabla 2 presenta una descripción geológica para el predio donde ubica el proyecto. La Figura 4 muestra el mapa geológico del área.

Tabla 2: Descripción Geológica

Clasificación Geológica	Descripción
Depósitos Aluvión (Qal)	Arena, arcillas y arenas arcillosas, lechos de arenas que contienen gravas y material grueso localizados usualmente en planicies de inundaciones. El espesor es variable, pozos en la región han sido penetrados hasta 25 metros de profundidad.
Manglares (Qm)	Áreas costeras que tienen manglares densos que sobre arenas finas y cieno atrapados por la raíces.

2.3 ÍNDICE DE SENSITIVIDAD

Según los archivos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) esta es un área de gran ecosistema que contiene muchas especies, entre ellas especies en peligro de extinción, raras y críticas, tanto de flora como de fauna. El DRNA y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (FWS, por sus siglas en inglés) lo han clasificado como hábitat crítico para especies clasificadas como críticas o en peligro de extinción. La Figura 5 presenta el mapa índice de sensibilidad para esta área.

3. INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA

Durante este estudio se observó la composición de flora y fauna a lo largo de la huella del proyecto y áreas adyacentes. Se hizo énfasis en la presencia de especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción. Las observaciones hechas de flora y fauna son estrictamente del área donde se propone el impacto la cual está localizada en el límite sur-suroeste de la propiedad del Refugio. Debido a que esta es una zona especial y para enfatizar la importancia de esta reserva se añaden elementos de flora y fauna ya documentados anteriormente en los terrenos del Refugio. Basado en lo observado durante la visita de campo se observó una especie que esta clasificada como amenazada, la Cobana negra (*Sthalia monosperma*).

Aparte de la Cobana negra durante el estudio se observaron diferentes especies de flora y fauna comunes para el área. Debido a que esta es un área adyacente a áreas anteriormente impactadas las especies dominantes dentro del predio fueron especies de pastos (a lo largo del camino) y se observaron un número de árboles de los cuales dominaba la Zarcilla (*Leucaena leucocephala*).

3.1 FLORA

Gran parte de la acción propuesta recorre áreas a lo largo de un camino en el cual se observaron pastos y árboles pequeños. Las herbáceas observadas son comunes en la Isla, sobre todo en sitios donde se ha causado algún impacto. También se observaron árboles mayormente de Zarcilla, los cuales son muy comunes en áreas que han recibido algún tipo de impacto. También se observaron otros tipos de árboles, incluyendo una especie amenazada, la Cobana negra (*Sthalia monosperma*). El listado de todas las especies de plantas observadas en el estudio se presenta en el Apéndice A de este documento.

3.2 FAUNA

Durante el estudio se observaron o se identificaron por su voz varias especies de animales. De éstos las aves fueron las más abundantes con doce (12) especies comunes en Puerto Rico. También se observaron cuatro (1) tipo de reptil y un (1) tipo de crustáceo. Todas estas especies son comunes en las áreas observadas y ninguna especie se encuentra clasificada como crítica, amenazada o en peligro de extinción. El listado de todas las especies de animales observadas en el estudio se presenta en el Apéndice B de este documento.

Además de las especies observadas en el área de estudio, que es limitada comparada con la propiedad completa, el Refugio posee una variedad de flora y fauna de gran valor. Por esta razón se añade a los apéndices del inventario un listado de flora y fauna observado en el Refugio.

4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El inventario de flora y fauna incluyó la cubierta completa del área del proyecto propuesto. Se hace énfasis en la existencia de especies sensitivas y/o listadas como críticas o en peligro de extinción tanto a nivel local como el federal.

Antes de la visita a la propiedad se revisaron varias fuentes para obtener información del área de estudio como: catastros de suelos del Servicio de Conservación de Suelos y los mapas geológicos del Servicio Geológico del Departamento del Interior. También se revisaron los mapas de índice de sensibilidad ambiental ("*Sensitivity Index Maps*") del área, según la Administración Nacional de Oceanografía y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y se revisaron listados y publicaciones para especies críticas o en peligro de extinción del DRNA y del FWS. Los datos observados en la visita de campo se analizaron y se compararon entre sí y con la base de datos del Programa de Patrimonio Natural del DRNA.

El estudio se basó en lo observado en una visita de campo recorriendo las diferentes áreas de la propiedad. Se tomó nota de todas las especies de flora y fauna observadas en el recorrido. Varias de las especies de fauna, en especial las aves, fueron identificadas por su voz o canto.

Para determinar la clasificación de hábitat en las diferentes zonas observadas se evaluaron los atributos de cada área en cuanto a biodiversidad, utilización de la fauna (anidaje, alimento, reproducción), impactos observados sobre el área, localización en referencia a áreas desarrolladas y otros factores.

Esta evaluación de la información obtenida se comparó con las definiciones del "Nuevo 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", documento del DRNA que rige todo lo concerniente a la conservación y el manejo de la vida silvestre en Puerto Rico.

5. PRESENCIA DE CUERPOS DE AGUA Y OTROS

Durante el recorrido por el área de estudio se investigó la posibilidad de otros recursos como la presencia de cuerpos de agua, pozos de agua potable, humedales, bosques, cuevas y otros.

En él hay dos tipos de humedales principalmente: El Estuarino, afectado por olas de baja intensidad y cambios en las mareas; y el Palustrino, que es mayormente de agua dulce y depende del flujo y reflujo de las mareas. El 50% del Refugio está compuesto por tres tipos de mangle (mangle rojo, mangle blanco y mangle negro) que crecen dentro, entre, y en el borde de tres diques (Dique Oeste, Dique Norte y Dique Este) que suman 4km de largo. Estos sostienen un embalse que recibe agua de cinco fuentes: tres principales: El Valle de Lajas, la Laguna de Rincón y las escorrentías de la sección sur del Refugio, y dos secundarias: Las escorrentías de los canales del riego de Valle de Lajas y la Quebrada Boquerón.

En el área no se observaron cuevas ni pozos y el bosque mayor es compuesto por árboles de mangles según mencionado en el párrafo anterior.

6. DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT

Durante la visita de campo se observaron características biológicas de la finca con las cuales se pueden describir los tipos de hábitat presentes en la misma. Utilizando esta información se describe un solo tipo de hábitat presente en el área de estudio: **Hábitat Irreemplazable.**

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES HUMANAS PASADAS

El área donde se propone el proyecto es una franja en los límites sur-suroeste del Refugio. Esta área colinda con una propiedad privada y tiene un camino que está parcialmente asfaltado por lo cual ya hay un impacto muy cercano.

En general, el territorio del Refugio fue en sus orígenes dividido en parcelas, su crecimiento demográfico le convierte en área mayormente urbana. En sus cercanías se ubican tres comunidades: Arenas, El Caño y el Poblado de Boquerón, siendo las primeras dos las más cercanas. Cabe destacar los cambios en el uso de terrenos a través de los años; para la década de los 70 se cerró el vertedero (también conocido como crematorio) en terrenos que ahora son parte del Refugio. En el pasado los terrenos aledaños eran usados como monocultivos azucareros, que luego pasaron a ser fincas y vaquerías. Finalmente estos terrenos fueron sustituidos para la construcción de urbanizaciones y estructuras relacionadas al desarrollo de la industria turística.

8. DETERMINACIÓN DE CATEGORÍA DE HÁBITAT

El área donde se propone el proyecto está dominada por una zona de pastos y árboles comunes de la zona. Esto debido a su proximidad a áreas ya expuestas a impactos como son caminos y el consecuente tránsito de vehículos de motor y otros.

Aún cuando el área del proyecto presente elementos comunes de la zona, el valor del área total es incalculable en términos de ser un hábitat crítico para especies amenazadas y en peligro de extinción. Por las razones antes expuestas entendemos que la finca es un **Hábitat Irreemplazable- Categoría 1**.

Por otro lado, el Proyecto en su naturaleza es de poco impacto y su fin es proteger este importantísimo recurso de la sedimentación. El proyecto con el tiempo será parte del entorno de ésta área y no provocará más impactos al área. Entendemos que con el tiempo La vegetación del área podrá colonizar nuevamente las áreas impactadas.

Además se aplicarán las medidas de minimización y mitigación de impactos requeridas por las agencias concernidas. Esto incluirá el cumplimiento con requisitos de la Junta de Calidad Ambiental para control de erosión, sedimentación, polvo fugitivo y ruidos. También se cumplirán con los requisitos que apliquen la protección de los recursos existentes en el área del Proyecto.

9. REFERENCIAS

- Acevedo Rodríguez Pedro- Roy O. Woodbury. *Los Bejucos de Puerto Rico*. Volumen 1- Institute of Tropical Forestry. 1985.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Critical Wildlife Areas of Puerto Rico*. 1979.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. *Plan de Manejo para el Área de Planificación Especial del Suroeste Sector Boquerón*. 2008.
- Ewel J.J. and J.L. Withmore. *The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the US Virgin Islands*, Institute of Tropical Forestry- Forest Service Research-USDA. 1973.
- Lioger, H.A. *Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands*. Vol.I-V. 1985-99.
- Little, E.L. and F.H. Wadsworth. *Common Trees of Puerto Rico and Virgin Islands*. USDA, Forest Service Handbooks #249 y #449. 1964.
- Más Edwin G.-Ovidio García Molinari. *Guía Ilustrada de Yervas Comunes de Puerto Rico*- 2da Edición. USDA-Servicio de Conservación de Recursos Naturales- Área del Caribe. 2006.
- Miner Solá Edwin. *Árboles de Puerto Rico y Exóticos*- Serie Puerto Rico Ecológico Vol. 1. 2000.
- Miner Solá Edwin. *Flores de Puerto Rico y Exóticas*. Ediciones Servilibros. 1998.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. *Environmental Sensitivity Index Map*. mayo 2000.
- Oberle, Mark W. *Puerto Rico's Birds in Photographs*, Second Edition. Editorial Humanitas. 2000.
- Raffaele, H, et.al. *A Guide to the Birds of the West Indies*. Princeton University Press.1998.
- USDA Soil Conservation Service. *Soil Survey of Lajas Valley of Puerto Rico*. 1993.

Figuras

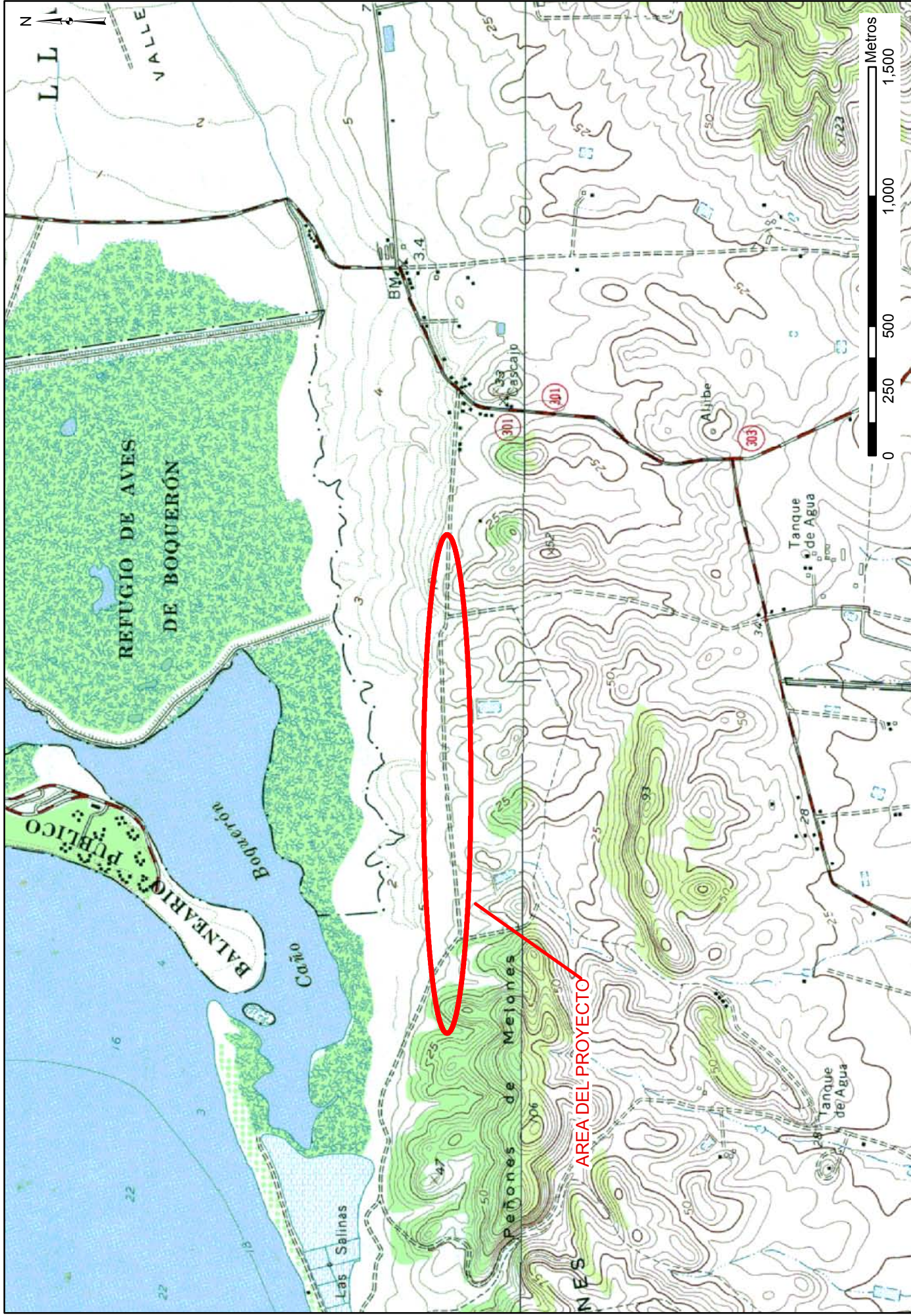


FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE CUADRÁNGULO TOPOGRÁFICO DE CABO ROJO, USGS.

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA / CERTIFICACIÓN DE HÁBITAT: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



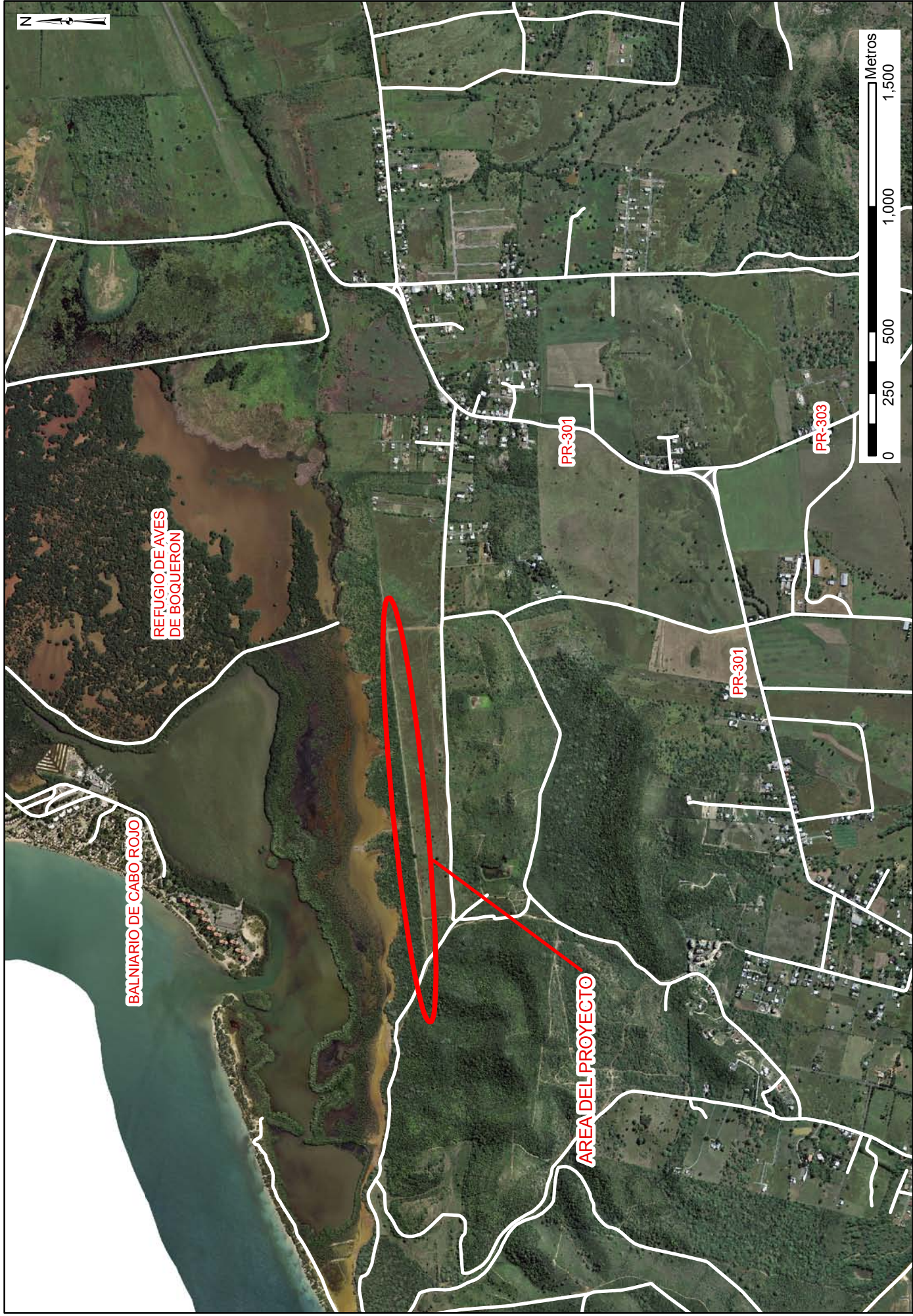


FIGURA 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE FOTO AEREA, (CRIM 2010).

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA / CERTIFICACIÓN DE HÁBITAT: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO

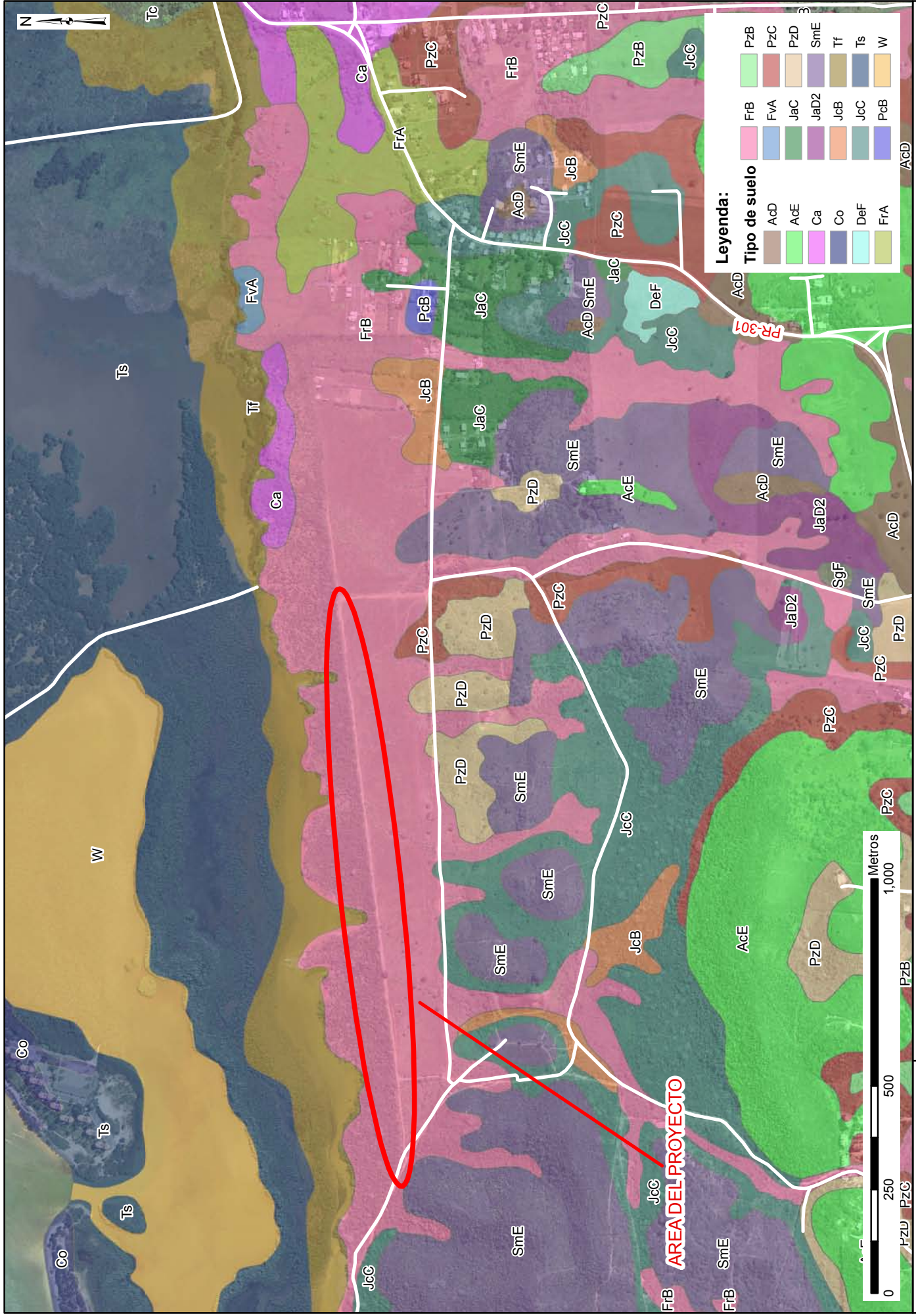


FIGURA 3. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE EL MAPA DE SUELOS SEGUN EL CATASTRO DE SUELOS DE LAJAS ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA / CERTIFICACIÓN DE HÁBITAT: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO

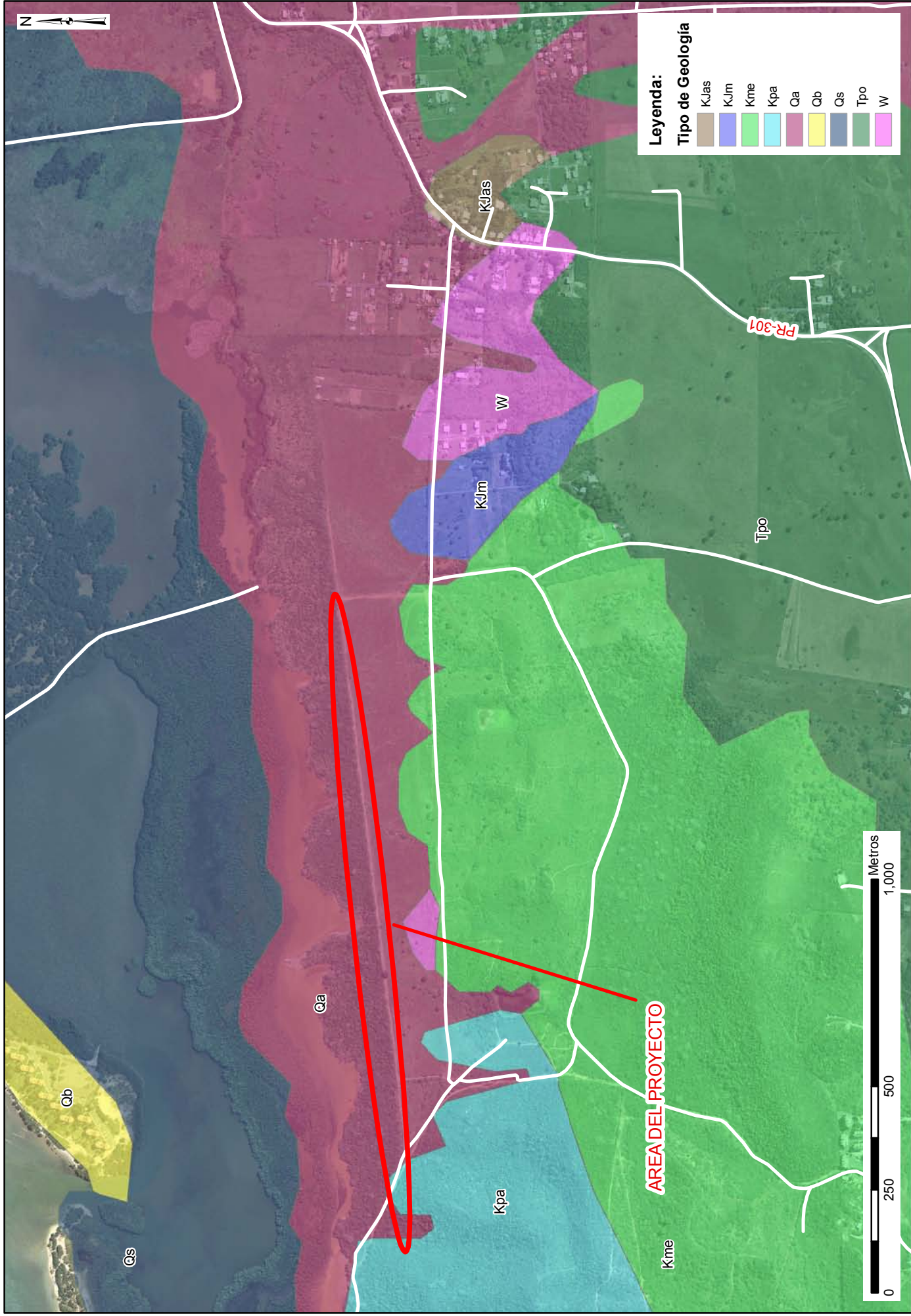


FIGURA 4. UBICACIÓN DEL PROYECTO SOBRE EL MAPA GEOLÓGICO DE CABO ROJO

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA / CERTIFICACIÓN DE HABITAT / MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



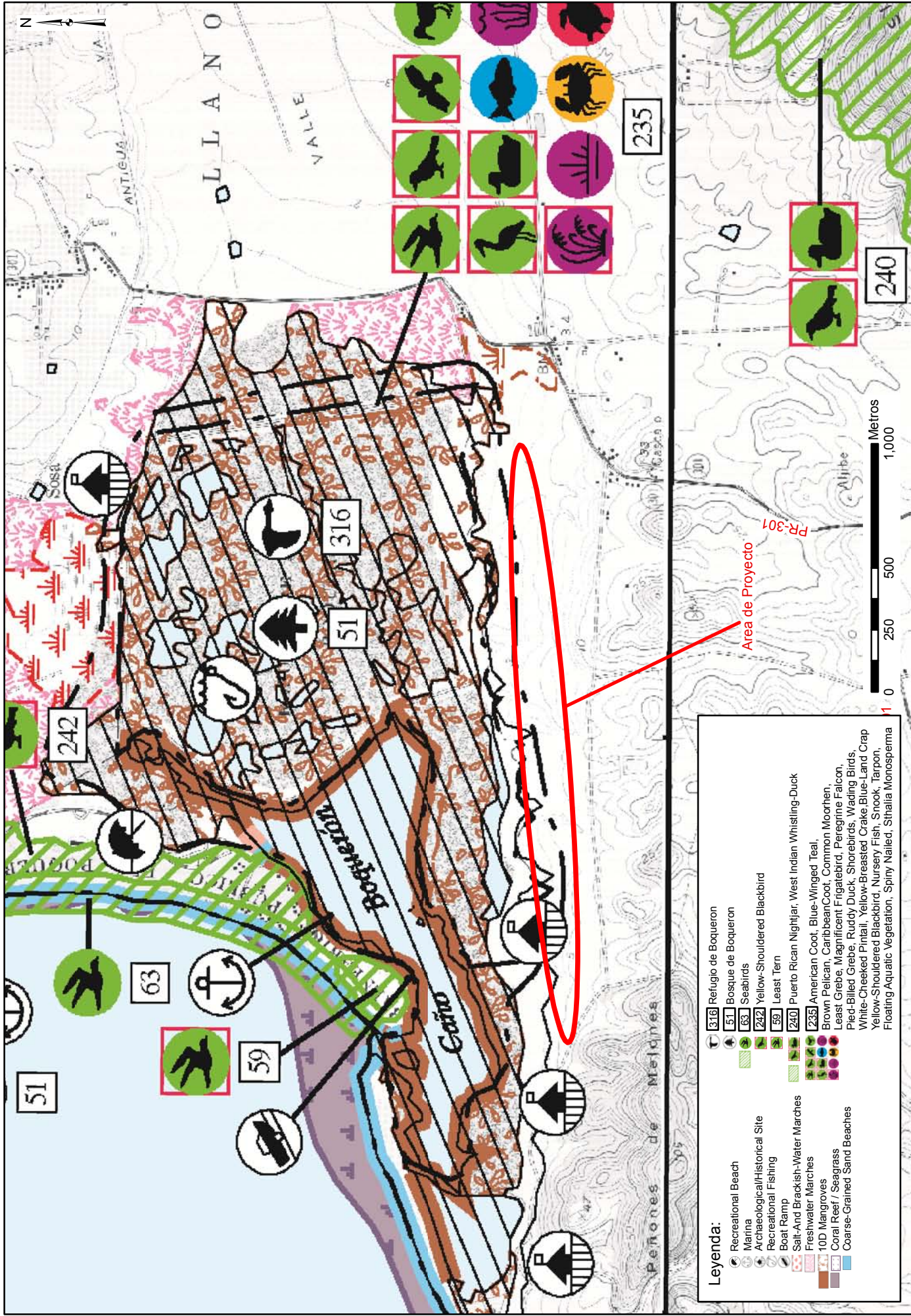


FIGURA 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL "ENVIRONMENTAL SENSITIVITY INDEX MAP".

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA / CERTIFICACIÓN DE HÁBITAT: MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN Y ESCORRENTÍAS
 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE DE BOQUERÓN IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ CABO ROJO, PUERTO RICO



Apéndice A

Tabla de Flora

Tabla de Flora Observada Durante el Estudio

Nombre científico	Familia	Nombre Común	Hábito
<i>Annona glabra</i>	Annonaceae	Cayure	Árbol
<i>Avicenia germinans</i>	Aviceniaceae	Mangle negro	Árbol
<i>Bothriochloa pertusa</i>	Poaceae	Huracán	Herbáceo
<i>Commelina erecta</i>	Commelinaceae	Cohítre azul	Herbáceo
<i>Guaiacum officinale</i>	Zygophyllaceae	Guayacán	Árbol
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	Mangle blanco	Árbol
<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Cariaquillo	Arbusto
<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosidae	Zarcilla	Arbusto
<i>Opuntia rubescens</i>	Cactaceae	Tuna de petate	Cactus
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Caesalpinioideae	Palo de rayo	Arbusto
<i>Pitcairnia angustifolia</i>	Bromeliaceae	Piña cortadora	Herbáceo
<i>Pictetia aculeata</i>	Papilionoideae	Tachuelo	Arbusto
<i>Pilosocereus royenii</i>	Cactaceae	Sebucán	Cactus
<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosidae	Guamá americano	Árbol
<i>Portulaca olearacea</i>	Portulacaceae	Verdolaga	Herbáceo
<i>Priva lappulacea</i>	Poaceae	Pega-pegá	Herbáceo
<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosidae	Mezquite	Árbol
<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae	Tintillo	Arbusto
<i>Sansevieiria hyacinthoides</i>	Liliaceae	Lengua de chucho	Herbáceo
<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	Escobilla	Herbáceo
<i>Sthalia monosperma</i>	Caesalpinioideae	Cobana negra	Árbol

Nombre científico	Familia	Nombre Común	Hábito
<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae	CAoba dominicana	Árbol
<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinioideae	Tamarindo	Árbol
<i>Thespesia populnea</i>	Malvaceae	Emajagüilla	Árbol
<i>Tillandsia</i>	Bromeliaceae	Nidos de gungulén	Herbáceo
<i>Urochloa maxima</i>	Poaceae	Yerba de guinea	Herbáceo
<i>Waltheria indica</i>	Sterculiaceae	Malvavisco	Arbusto

Flora

Además de la flora observada en el estudio, en el Refugio se listan especies como:

Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)
 Mangle negro (*Avicennia germinans*)
 Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)
 Mangle botón (*Conocarpus erectus*)
 Ucar (*Bucida buseras*)
 Abeyuelo (*Colubrina arborensiensis*)
 Uva playera (*Coccoloba uvifera*)

De las especies protegidas a tenor con el Reglamento Núm. 6766, Reglamento para regir las especies vulnerables y en peligro de extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, se encuentran:

Cobana negra (*Stahlia monosperma*) especie vulnerable.
 Bariaco (*Trichilia triacantha*) en peligro crítico.

Apéndice B

Tabla de Fauna

Tabla de Fauna Observada Durante el Estudio

Clase	Familia	Género/especie	Nombre común
Reptiles	Iguanidae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo
Crustáceos	Ocypodidae	<i>Uca spp.</i>	Cangrelo violinista
Aves	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura tiñosa
Aves	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolita
Aves	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca
Aves	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Judío
Aves	Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común
Aves	Emberizidae	<i>Dendroica discolor</i>	Reinita galana
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus niger</i>	Chango
Aves	Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal pardo
Aves	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor
Aves	Picidae	<i>Melanerpes portoricensis</i>	Carpintero
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre
Aves	Vireonidae	<i>Vireo latimeri</i>	Julián chiví

Fauna

El Refugio alberga una gran variedad de vida silvestre, sus playas sirven de área de anidaje para varias especies de tortugas marinas en peligro de extinción y protegidas por el Reglamento Núm. 6766, como:

Tinglar (*Dermochelys coriacea*)

Carey (*Eretmochelys imbricata*)

Peje blanco (*Chelonia mydas*)

También se puede encontrar otra fauna protegida por este reglamento e identificada por su grado de vulnerabilidad, tal como:

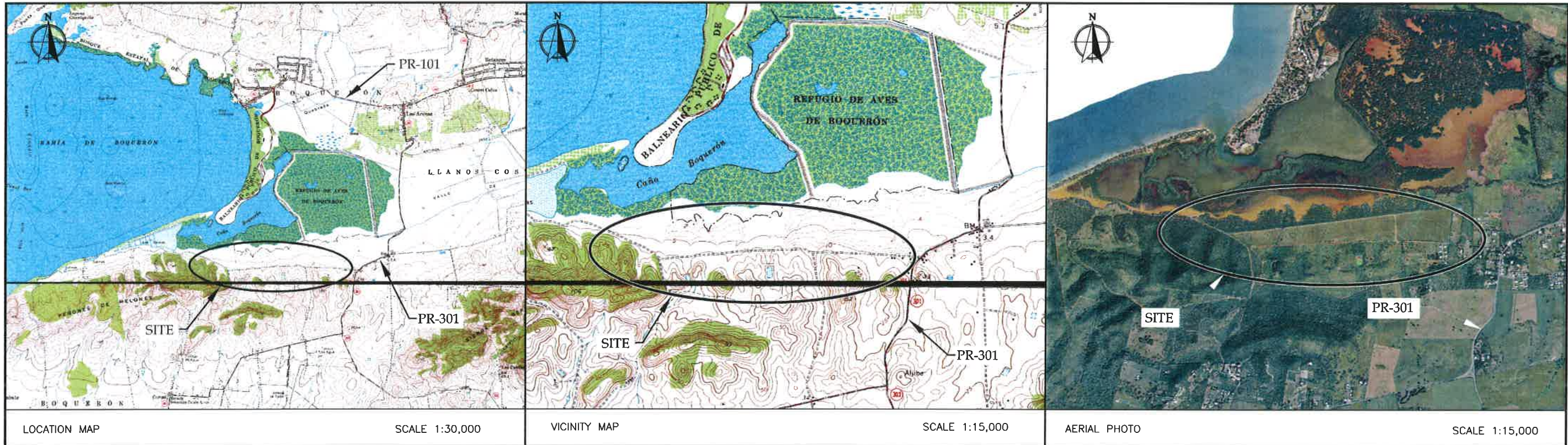
Mariquita de Puerto Rico (*Agelaius xanthomus*) ave endémica- en peligro

Pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*)

Playero melódico (*Charadrius melodus*) en peligro crítico

Falcón peregrino (*Falco peregrinus tundrius*) en peligro crítico

Lagartijo del seco (*Anolis cooki*) en peligro



RUNOFF AND EROSION CONTROL MEASURE

BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE

IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ

CABO ROJO, PUERTO RICO



JOSE D. MIRANDA, P.E.
LICENSE NO. 18045

THE CONSULTING ENGINEER CERTIFIES THAT THESE PLANS MEET ALL THE CURRENT REGULATION REQUIRED BY THE PUERTO RICO ENVIRONMENTAL QUALITY BOARD, THE UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY AND THE DESIGN GUIDELINES OF THE PUERTO RICO ELECTRIC POWER AUTHORITY AND THE PUERTO RICO AQUEDUCT AND SEWER AUTHORITY.



- HYDROLOGY
- HYDRAULICS
- ENVIRONMENTAL
- CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL: 787-723-8005
FAX: 787-721-3198
www.gimengineers.com

COVER SHEET

G-101

GLME COOP MAR/30/2015

1

GLME COOP MAR/30/2015

PR_0-101_CARGO.DWG

DRAWING INDEX

SHEET NO.	DWG NO.	SHEET TITLE
GENERAL		
1	G-101	COVER SHEET
2	G-102	DRAWING INDEX
3	G-103	LEGEND, SYMBOLS AND ABBREVIATIONS
4	G-104	GENERAL NOTES
5	G-105	PROJECT SITE LOCATION
CIVIL		
6	C-101	PROJECT KEY MAP
7	C-102	SEDIMENTATION POND NO 1 PLAN AND SECTION
8	C-103	SEDIMENTATION POND NO 2 PLAN AND SECTION
9	C-104	SEDIMENTATION POND NO 3 PLAN AND SECTION
10	C-105	SEDIMENTATION POND NO 4 PLAN AND SECTION
11	C-106	SEDIMENTATION POND NO 5 PLAN AND SECTION
12	C-107	GENERAL DETAILS
TOTAL NUMBER OF PAGES: 12		

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.

REVISIONS



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gimengineers.com

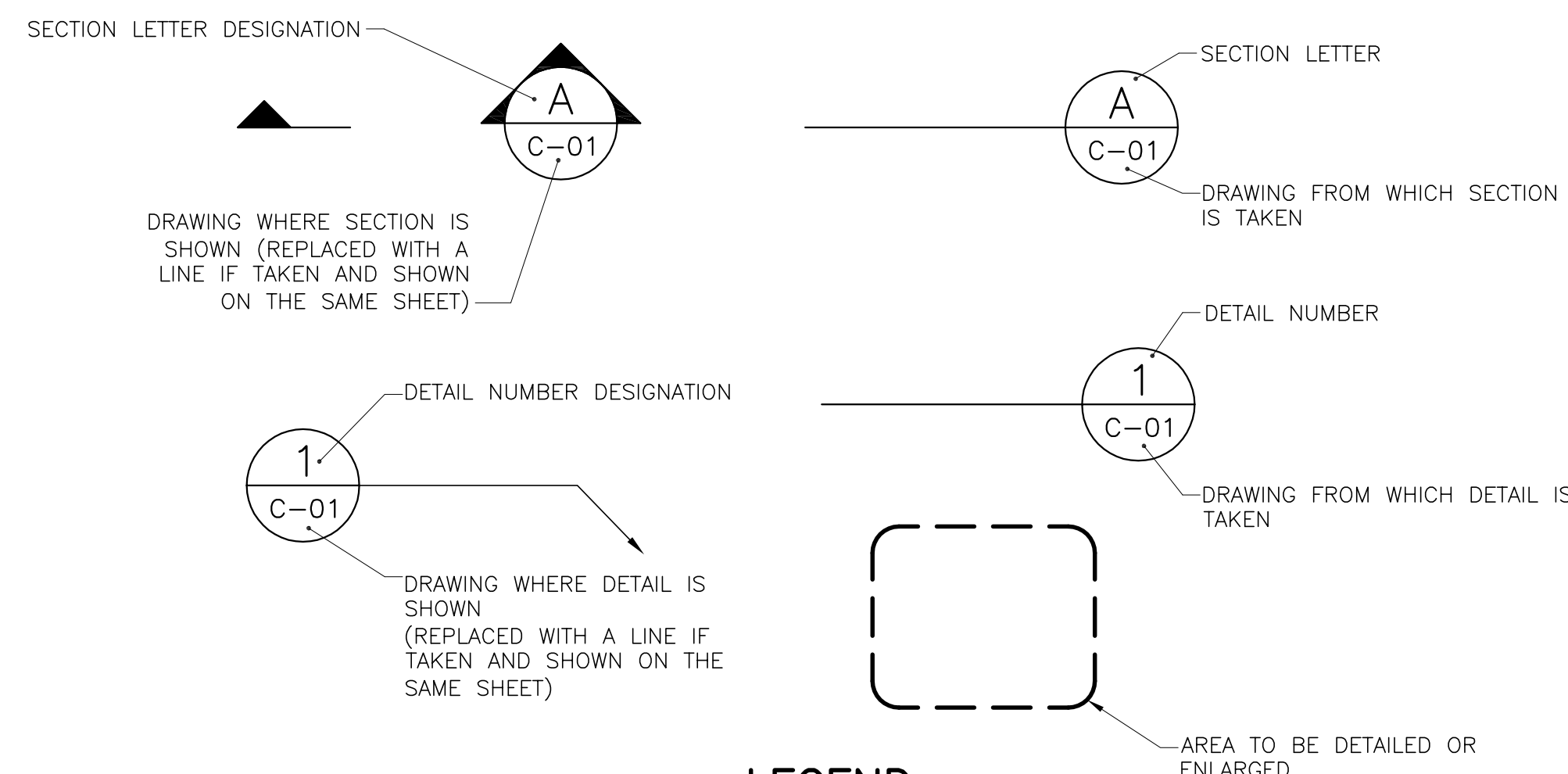
DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO







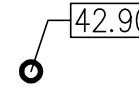





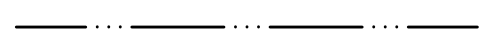





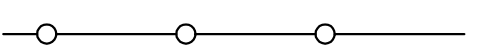
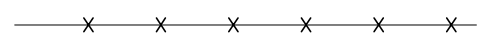


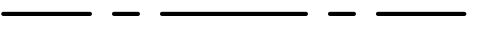
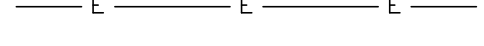

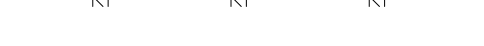









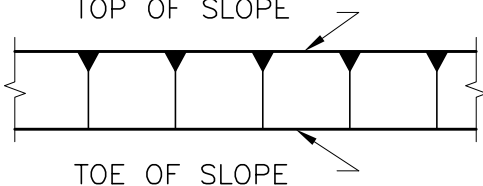
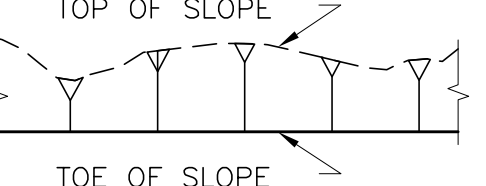
RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

SHEET TITLE		DWG NO.
DRAWING INDEX		G-102
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	SHEET NO. 2
DESIGNED BY:	DATE	FILE: 01_G-102_CABO_ROJO.DWG
REVISED BY:	DATE	
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	

DRAFTING SYMBOLS



LEGEND

EXISTING	PROPOSED	DESCRIPTION
		TEST BORING LOCATION AND NUMBER
		CONTROL POINT
		TREE
		SPOT ELEVATION
		FLOW DIRECTION
		CONCRETE LIGHTING POLE
		LIGHTING POLE
		WATER VALVE
		MANHOLE
		ORDINARY HIGH WATER MARK
		CONTOUR LINE ONE (1.00) METER INTERVAL
		CONTOUR LINE HALF (0.50) METER INTERVAL
		CHAIN LINK FENCE
		BARB WIRE FENCE
		CENTERLINE
		ELECTRIC LINES
		FIRE PROTECTION WATER LINE
		WATER DISTRIBUTION LINE
		UNDERGROUND POWER LINE
		SANITARY LINE
		STORM SEWER LINE
		FILL SLOPE CUT SLOPE

NOTE:

1. ALL SYMBOLS ARE NOT NECESSARILY USED ON THIS PROJECT.

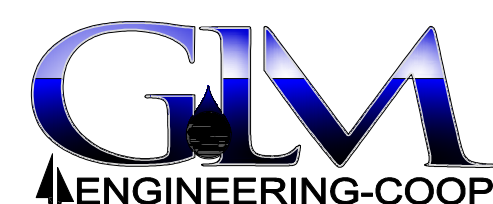
ABBREVIATIONS

ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION
AB	ANCHOR BOLT	GPM	GALLONS PER MINUTE	SECT	SECTION
ALUM	ALUMINUM	HGT, HT	HEIGHT	SCHED	SCHEDULE
ALT	ALTERNATE	HORIZ	HORIZONTAL	SHT	SHEET
AWS	AMERICAN WELDING INSTITUTE	HP	HORSEPOWER	SPEC	SPECIFICATIONS
ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE	HWL	HIGH WATER LEVEL	SQ	SQUARE
ACI	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE	ID	INSIDE DIAMETER	SQ FT	SQUARE FOOT
AUTO	AUTOMATIC	IN	INCHES	SQIN	SQUARE INCH
AUX	AUXILIARY	INSTM	INSTRUMENT	SS	STAINLESS STEEL, STORM SEWER
⊙	AT	INV	INVERT	STA	STATION
AVG	AVERAGE	IE	INVERT ELEVATION	STD	STANDARD
APVD	APPROVED	IF	INSIDE FACE	STRUC	STRUCTURE, STRUCTURAL
BF	BLIND FLANGE	JT	JOINT	STL	STEEL CONSTRUCTION
BOT	BOTTOM	KIP	THOUSAND POUNDS	SYMN	SYMMETRICAL
C	CHANNEL(BEAM)	KW	KILOWATT	T & B	TOP AND BOTTOM
CFM	CUBIC FEET PER MINUTE	L	LENGTH	TC	TOP OF CURB
CFS	CUBIC FEET PER SECOND	LB	POUND	T & G	TONGUE AND GROOVE
CHK	CHECK, CHECKED	PCF	POUNDS PER CUBIC FEET	TAN	TANGENT
CJ	CONSTRUCTION JOINT	LF	LINEAR FEET	TE	TOP ELEVATION
CLR	CLEAR	LT	LEFT	TEMP	TEMPERATURE
CL	CENTERLINE, CLEARANCE	LWL	LOW WATER LEVEL		
CTR	CENTER	MAX	MAXIMUM	THD	THREAD
CONC	CONCRETE	MECH	MECHANICAL	TP	TURNING POINT
CONT	CONTINUOUS	MFR	MANUFACTURER	TS	TOP OF SLAB
CPLG	COUPLING	MGD	MILLION GALLONS PER DAY	TT	THRUST TIE
CF	CUBIC FEET	MH	MANHOLE	TW	TOP OF WALL
CU IN	CUBIC INCHES	MIN	MINIMUM	TYP	TYPICAL
CY	CUBIC YARD	MISC	MISCELLANEOUS	USCS	UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM
DET	DETAIL	MJ	MECHANICAL JOINT		
DIP	DUCTILE IRON PIPE	MWS	MAXIMUM WATER SURFACE	V	VENT, VERTICAL, VOLTS
DIA	DIAMETER	N	NORTHING COORDINATE	VERT	VERTICAL
DP	DRAIN PIPE	NIC	NOT IN CONTRACT	W/	WITH
DWG	DRAWING	NO.	NUMBER	WS	WATER SURFACE
E	EASTING COORDINATE	NPT	NATIONAL PIPE TREADS	WS	WATERSTOP
EA	EACH	NTS	NOT TO SCALE	WTR	WATER
EL	ELEVATION	NWL	NORMAL WATER LEVEL		
ELB	ELBOW	OC	ON CENTER		
ELEC	ELECTRICAL	OF	OUTSIDE FACE		
ENG	ENGINEER	OD	OUTSIDE DIAMETER		
EQPT	EQUIPMENT	OSHA	OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION		
EW	EACH WAY	OPNG	OPENING		
EWEF	EACH WAY EACH FACE	OHWM	ORDINARY HIGH WATER MARK		
EXP	EXPANSION	P	PIPE		
EXP AB	EXPANSION ANCHOR BOLT	PC	POINT OF CURVATURE		
EXP JT	EXPANSION JOINT	PE	PLAIN END		
EXIST	EXISTING	PI	POINT OF INTERSECTION, POINT OF INFLECTION		
FC	FLEXIBLE COUPLING	PL	PLATE (STEEL)		
FCA	FLANGED COUPLING ADAPTER	POB	POINT OF BEGINNING		
FF	FINISHED FLOOR	POE	POINT OF ENDING		
FFE	FINISHED FLOOR ELEVATION	PSF	POUNDS PER SQUARE FOOT		
FG	FINISHED GRADE	PSI	POUNDS PER SQUARE INCH		
FL	FLOW LINE OR FLOOR	PSIG	POUNDS PER SQUARE INCH GAUGE		
FLG	FLANGE	Q	FLOW		
FIN	FINISH	RAD	RADIUS		
FT	FOOT OR FEET	RDCR	REDUCER		
FTG	FOOTING	REINF	REINFORCED, REINFORCING OR REINFORCE		
GA	GAUGE	REQ'D	REQUIRED		
GAL	GALLON	RST	REINFORCING STEEL		
GALV	GALVANIZED	RTN	RETURN		
GC	GROOVED COUPLING	S	SLOPE		
GCF	GROOVED COUPLING FITTING	SEC	SECONDARY, SECOND (TIME)		
GPD	GALLONS PER DAY				
GPH	GALLONS PER HOUR				

NOTE:

1. ABBREVIATIONS SHOWN ON THIS SHEET APPLY TO THE ENTIRE SET OF DRAWINGS. LISTING OF ABBREVIATION DOES NOT IMPLY ALL ABBREVIATIONS HAVE BEEN USED ON THIS PROJECT. FOR ADDITIONAL ABBREVIATIONS REFER TO TECHNICAL SPECIFICATION SECTION 010900.

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO



RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

LEGEND, SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SHEET NO.
DRAFT BY:	GLME COOP	DATE: MAR/30/2015
DESIGNED BY:		DATE:
REVISED BY:		DATE:
SUBMITTED BY:	GLME COOP	DATE: MAR/30/2015
DWG NO.	G-103	SHEET NO. 3
FILE:	01_G-103_CABO_ROJO.DWG	

GENERAL NOTES:

1. THESE PLANS HAVE BEEN PREPARED FOLLOWING THE CONTRACT SPECIFICATIONS. IN THE EVENT OF AN OVERSIGHT, OMISSION, OR DISCREPANCY, CONTRACTOR SHALL FOLLOW ANY WRITTEN DIRECTIVE ISSUED BY THE OWNER.
2. ALL DISTANCES, COORDINATES AND ELEVATIONS ARE SHOWN IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
3. HORIZONTAL CONTROLS USED ON THESE DRAWINGS ARE REFERENCED TO NAD 83 (NA 2011, EPOCH 2010).
4. VERTICAL CONTROLS ARE REFERENCED TO MEAN SEA LEVEL (PRVD 2002).
5. CONTRACTOR SHALL COORDINATE WITH ALL CONCERNING GOVERNMENT AGENCIES AND OFFICES INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ENVIRONMENTAL QUALITY BOARD, P.R. DEPARTMENT OF NATURAL AND ENVIRONMENTAL RESOURCES AND MUNICIPAL AGENCIES, PRIOR TO STARTING ANY CONSTRUCTION ACTIVITY.
6. CONTRACTOR SHALL COMPLY WITH PUERTO RICO ENVIRONMENTAL QUALITY BOARD REGULATIONS.
7. CONTRACTOR SHALL COMPLY WITH THE OSHA STANDARD REQUIREMENTS.
8. THE CONTRACTOR SHALL OBTAIN ALL PERMITS FOR AND ABIDE BY APPLICABLE STORM WATER RUNOFF AND/OR DISCHARGE REQUIREMENTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE STATE AND FEDERAL AGENCIES. CONTRACTOR SHALL MINIMIZE AND CONTROL SOIL EROSION AND SEDIMENT RUNOFF. DISTURBED SURFACES SHALL BE RESTORED PER APPLICABLE REQUIREMENTS.
9. REMOVAL OF THE CONCRETE, ASPHALT OR ANY OTHER DEBRIS DISPOSAL SHALL COMPLY WITH GOVERNMENT GUIDELINES AND REGULATIONS AND PERMIT CONDITIONS.
10. THE CONTRACTOR SHALL CONTACT FISH AND WILDLIFE SERVICE OFFICE OR THE HERITAGE PROGRAM OF THE DEPARTMENT OF NATURAL AND ENVIRONMENTAL RESOURCES IF ENDANGERED PLANT OR ANIMAL SPECIES ARE FOUND OR SUSPECTED TO OCCUR AT THE CONSTRUCTION SITE.
11. PRIOR TO CONSTRUCTION, THE CONTRACTOR SHALL VERIFY LOCATION OF ALL EXISTING UTILITIES WHICH WILL OR MIGHT IMPACT THE CONTRACTOR'S WORK. IF THERE IS ANY DISCREPANCY BETWEEN THE PLANS AND THE ACTUAL FIELD CONDITIONS, THE CONTRACTOR SHALL NOTIFY THE ENGINEER BEFORE PROCEEDING WITH ANY WORK AND BEFORE ORDERING ANY MATERIALS AFFECTED BY THE DISCREPANCY.
12. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE SAFETY, INTEGRITY AND STABILITY OF BUILDINGS, EMBANKMENTS, EXISTING PIPELINES OR ANY OTHER STRUCTURES OR UTILITIES IN THE VICINITY OF CONSTRUCTION OPERATION. THE USE OF SHEET PILING, FENCING OR ANY OTHER DEVICES TO ENSURE THE PROTECTION OF STRUCTURES OR UTILITIES SHALL BE INSTALLED AT CONTRACTOR'S EXPENSE.
13. HEAVY EQUIPMENT TO BE USED IN CONSTRUCTION SHALL BE IN GOOD CONDITION WITH ZERO OIL LEAKAGE.
14. CONTRACTOR SHALL ENSURE THE APPROPRIATE USE AND STORAGE OF EQUIPMENT AND MATERIALS USED DURING CONSTRUCTION IN ORDER TO AVOID ACCIDENTS WITH PEOPLE RELATED AND NOT RELATED TO CONSTRUCTION PROCESS.
15. TEMPORARY STOCKPILE AREA SHALL BE COORDINATED WITH OWNER.
16. CONTRACTOR SHALL AVOID DAMAGE DURING CONSTRUCTION TO EXISTING AND PRIVATE UTILITIES INCLUDING BUT NOT LIMITED TO POWER LINES, POTABLE WATER, STORM WATER, SANITARY SEWER, TELEPHONE AND CABLE T.V.. PRIMARY SERVICES INCLUDING BUT NOT LIMITED TO POTABLE WATER, ELECTRICITY, PHONE, WASTEWATER AND STORMWATER DRAINAGE SHALL BE MAINTAINED.

17. CONTRACTOR SHALL NOT LEAVE OPEN TRENCH AFTER DAILY END OF CONSTRUCTION.
18. FENCES, GATES, ROADWAYS DRIVES, GROUND SURFACES, ETC..., SHALL BE LEFT IN A CONDITION EQUAL TO OR BETTER THAN THAT FOUND.
19. UPON COMPLETION OF CONSTRUCTION, FINISHED GRADES SHALL BE BROUGHT BACK TO PRE-CONSTRUCTION CONDITION OR SHALL BE AS SPECIFIED IN CONSTRUCTION DRAWINGS, WHICH EVER THE CASE.

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.

REVISIONS



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO



RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

SHEET TITLE		DWG NO.	
GENERAL NOTES		G-104	
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	SHEET NO.	4
DESIGNED BY:	DATE		
REVISED BY:	DATE		
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	FILE:	01_G-104_CABO_ROJO.DWG



- HYDROLOGY
- HYDRAULICS
- ENVIRONMENTAL
- CIVIL ENGINEERING

743 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL: 787-723-8005
FAX: 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO

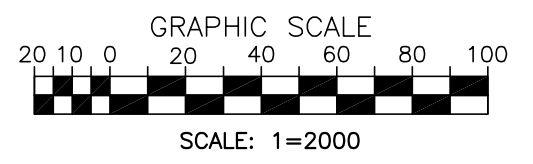


RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

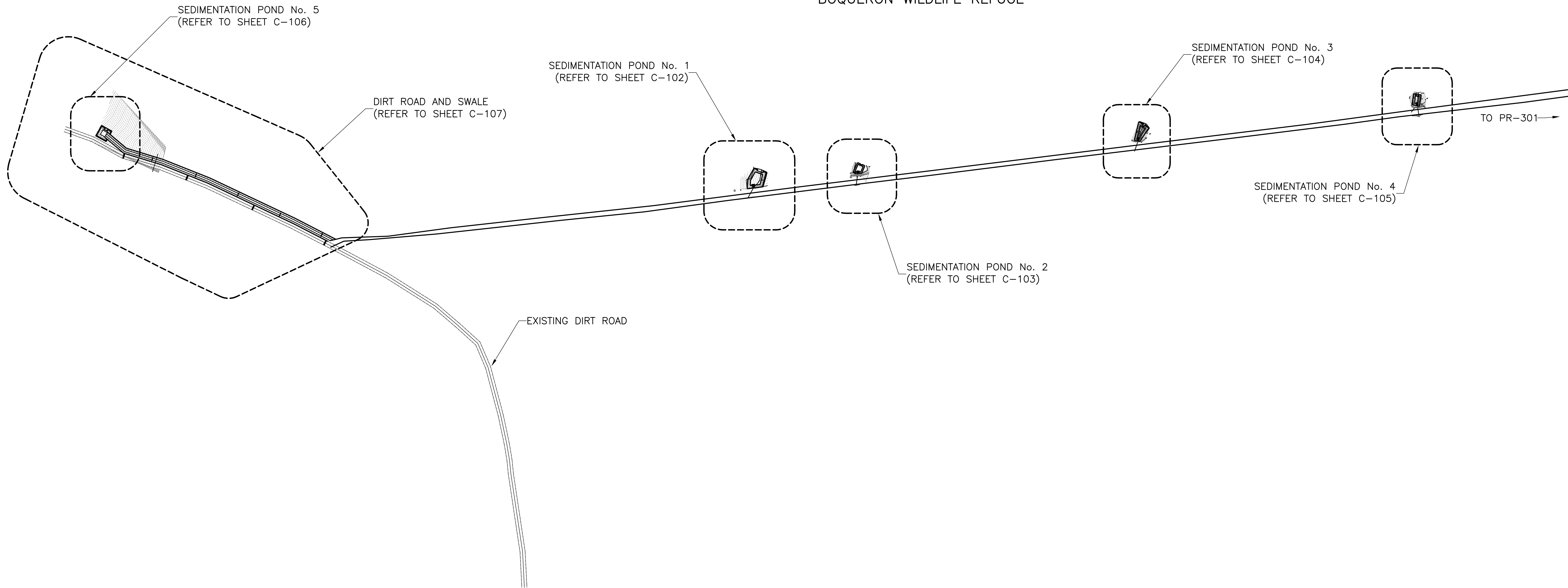
PROJECT SITE LOCATION

GLME COOP	MAR/30/2015
GLME COOP	MAR/30/2015

NTS
G-105
5
01_G-105_O80_R00.DWG



BOQUERON WILDLIFE REFUGE



NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.

REVISIONS



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR. 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR. 00902-4157 USA

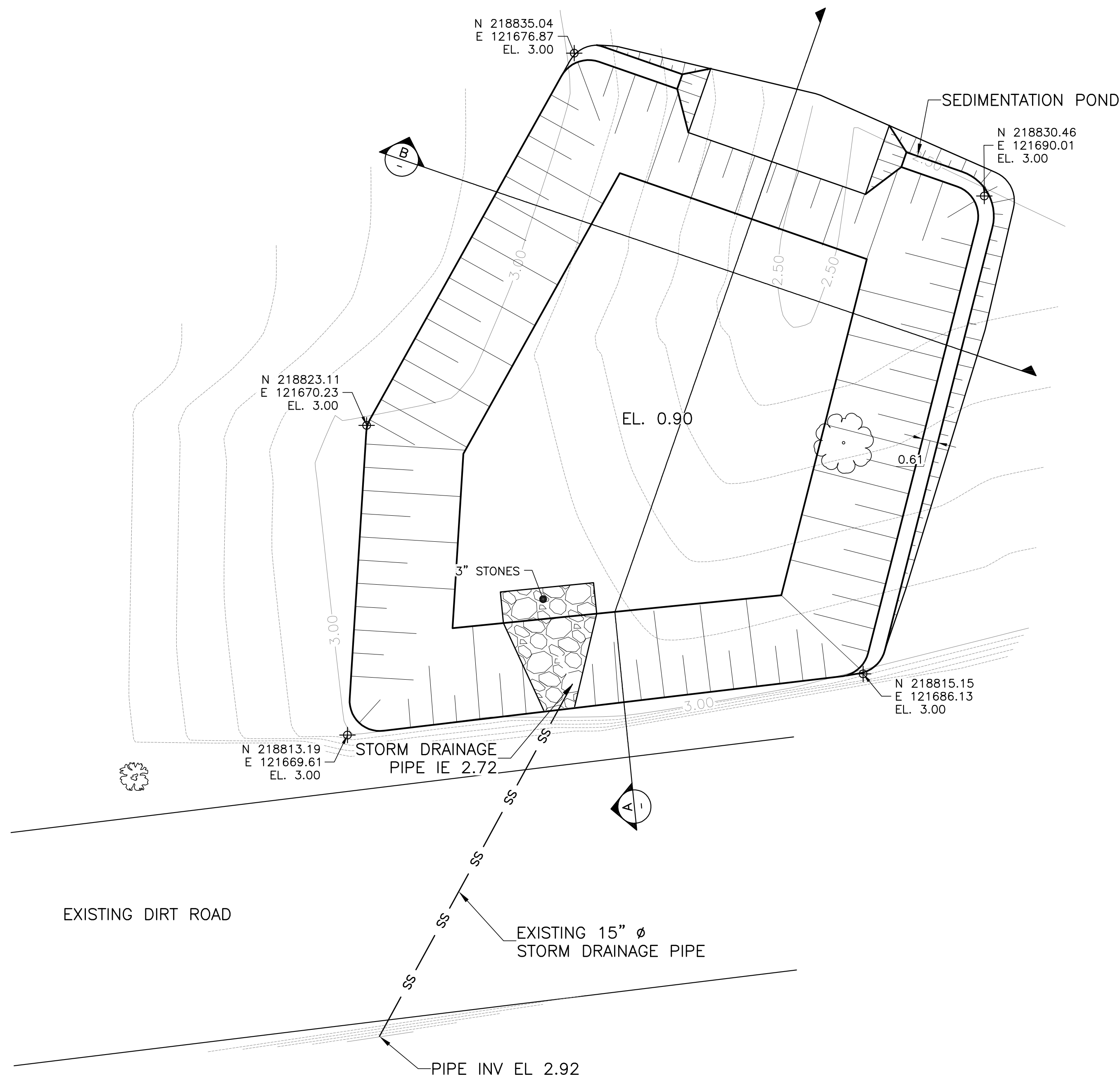
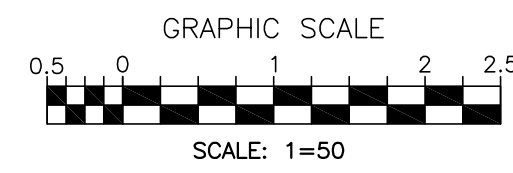
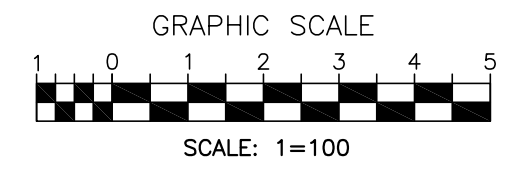
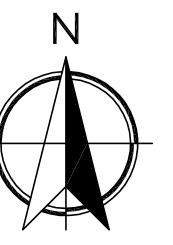
TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gjmeengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO



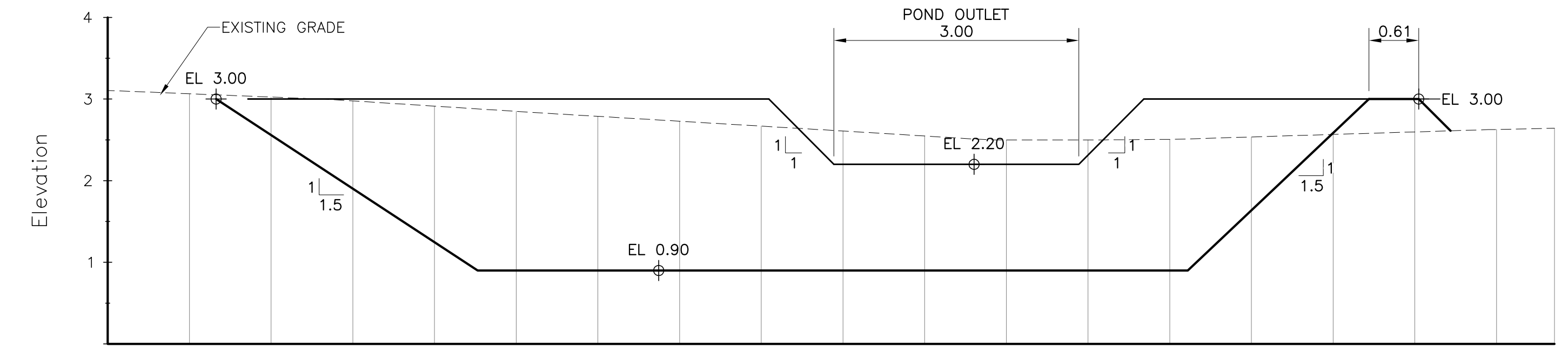
RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

PROJECT KEY MAP		1:2000
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	DWG NO. C-101
DESIGNED BY:	DATE	SHEET NO. 6
REVISED BY:	DATE	FILE: 02_C-101_CABO_ROJO.DWG
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	



SEDIMENTATION POND No. 1 PLAN VIEW

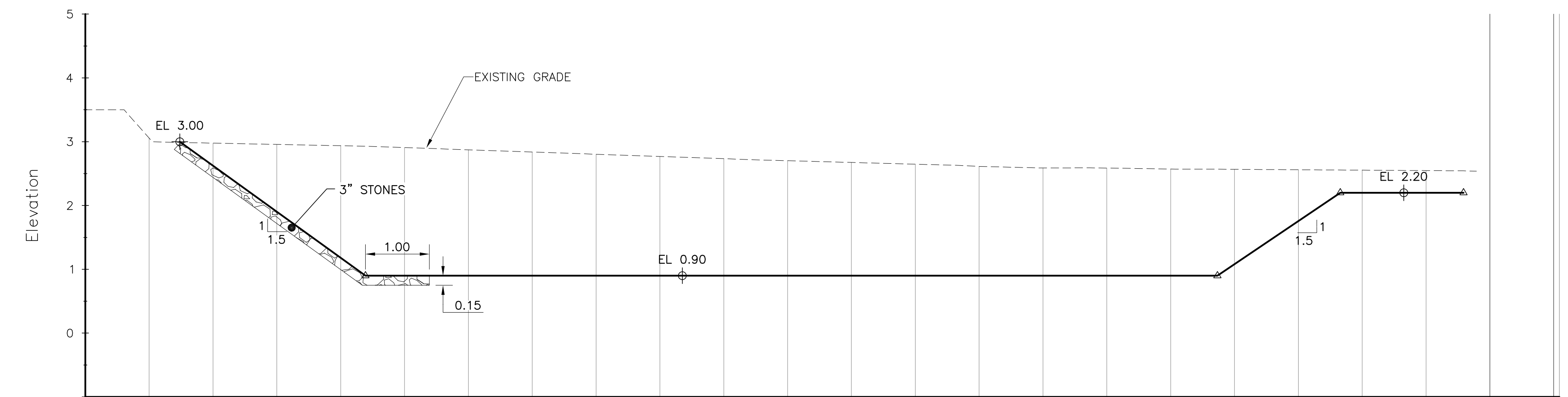
SCALE: 1=100



EXISTING GROUND	3.06	3.02	2.98	2.91	2.85	2.79	2.73	2.67	2.61	2.55	2.50	2.50	2.51	2.54	2.57	2.60	2.63
FINISHED GRADE		2.56	1.90	1.25	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.64	2.58	3.00	2.63
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+14	1+15	1+16	1+17

SEDIMENTATION POND No. 1 SECTION VIEW B-B

SCALE: 1=50

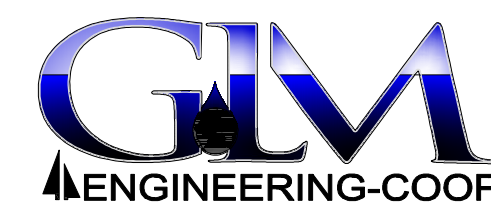


EXISTING GROUND	3.06	2.98	2.96	2.94	2.91	2.87	2.84	2.80	2.77	2.73	2.70	2.67	2.65	2.61	2.59	2.59	2.57	2.57	2.56	2.55	2.55	2.55	2.55
FINISHED GRADE		2.62	1.90	1.18	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.08	1.76	2.20	2.20	2.20	2.20
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+14	1+15	1+16	1+17	1+18	1+19	1+20	1+21	1+22	1+23

SEDIMENTATION POND No. 1 SECTION VIEW A-A

SCALE: 1=50

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR. 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR. 00902-4157 USA

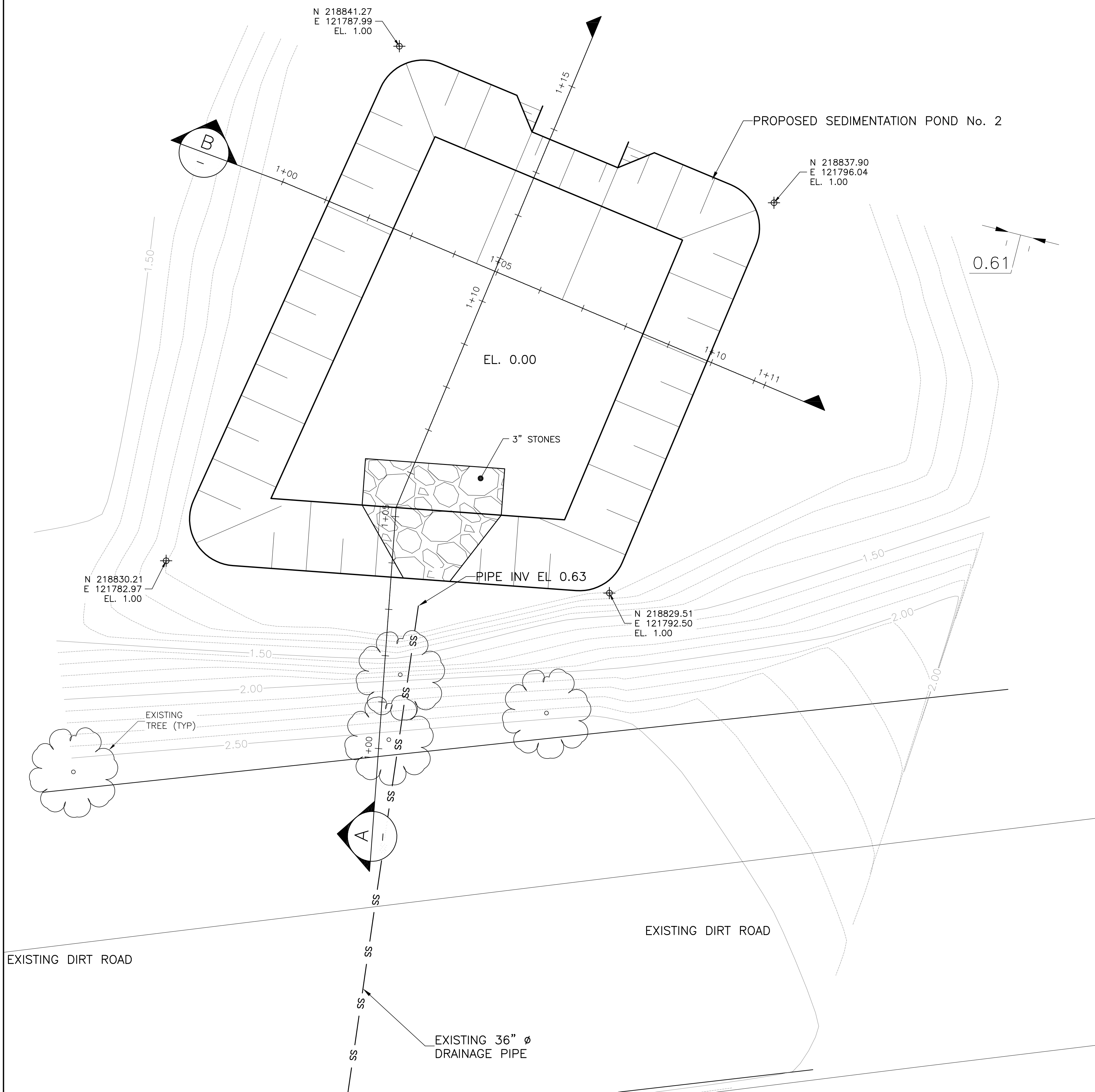
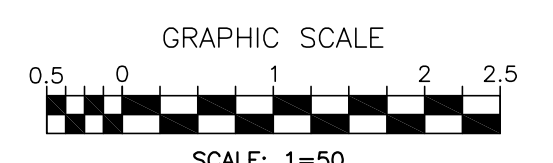
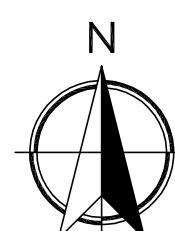
TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO

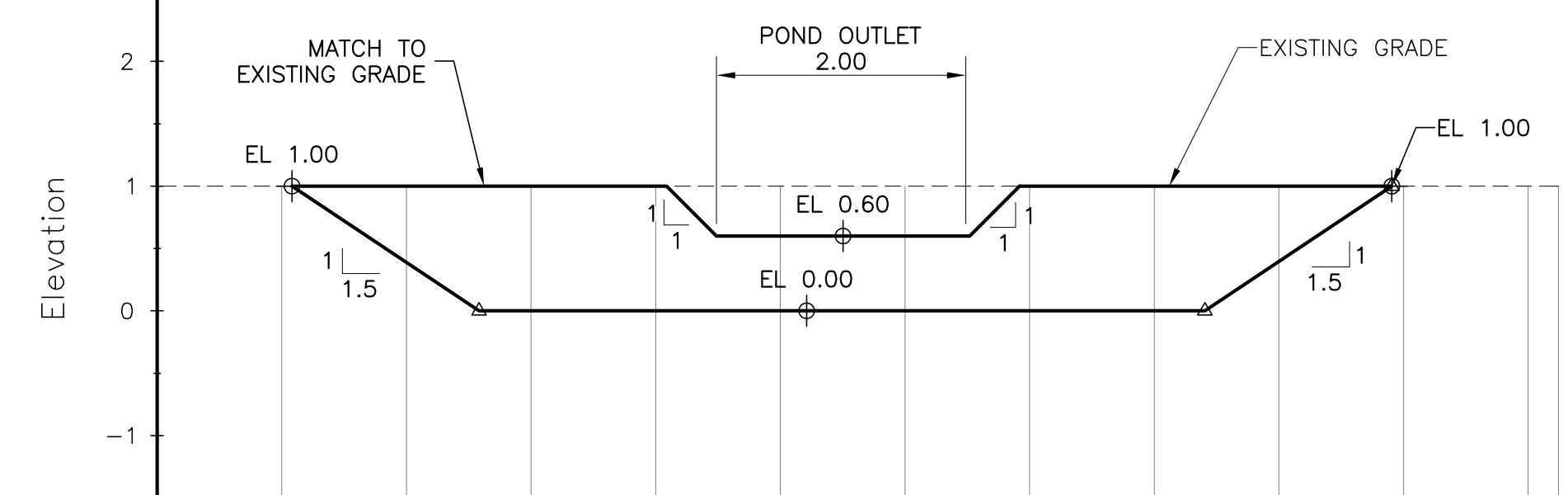


RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

SEDIMENTATION POND No. 1 PLAN AND SECTION		AS SHOWN
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	DWG NO. C-102
DESIGNED BY:	DATE	SHEET NO. 7
REVISED BY:	DATE	FILE: 02_C-102_CABO_ROJO.DWG
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	

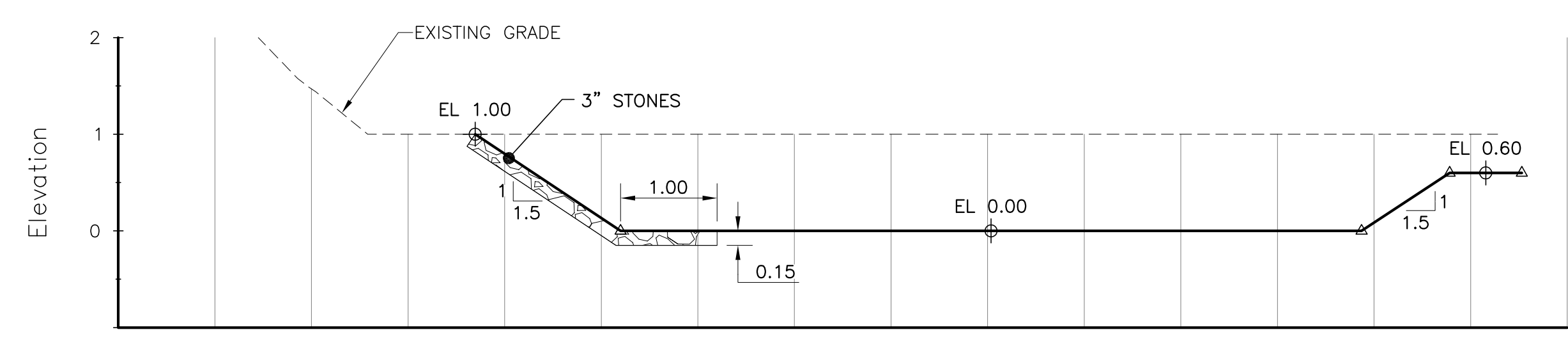


SEDIMENTATION POND No. 2 PLAN VIEW
SCALE: 1=50



EXISTING GROUND	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FINISHED GRADE		0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40		
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11

SEDIMENTATION POND No. 2 SECTION VIEW B
SCALE: 1=50



EXISTING GROUND	2.20	1.47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FINISHED GRADE				0.60	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.60	
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+14	1+15

SEDIMENTATION POND No. 2 SECTION VIEW A
SCALE: 1=50

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				

• HYDROLOGY
 • HYDRAULICS
 • ENVIRONMENTAL
 • CIVIL ENGINEERING

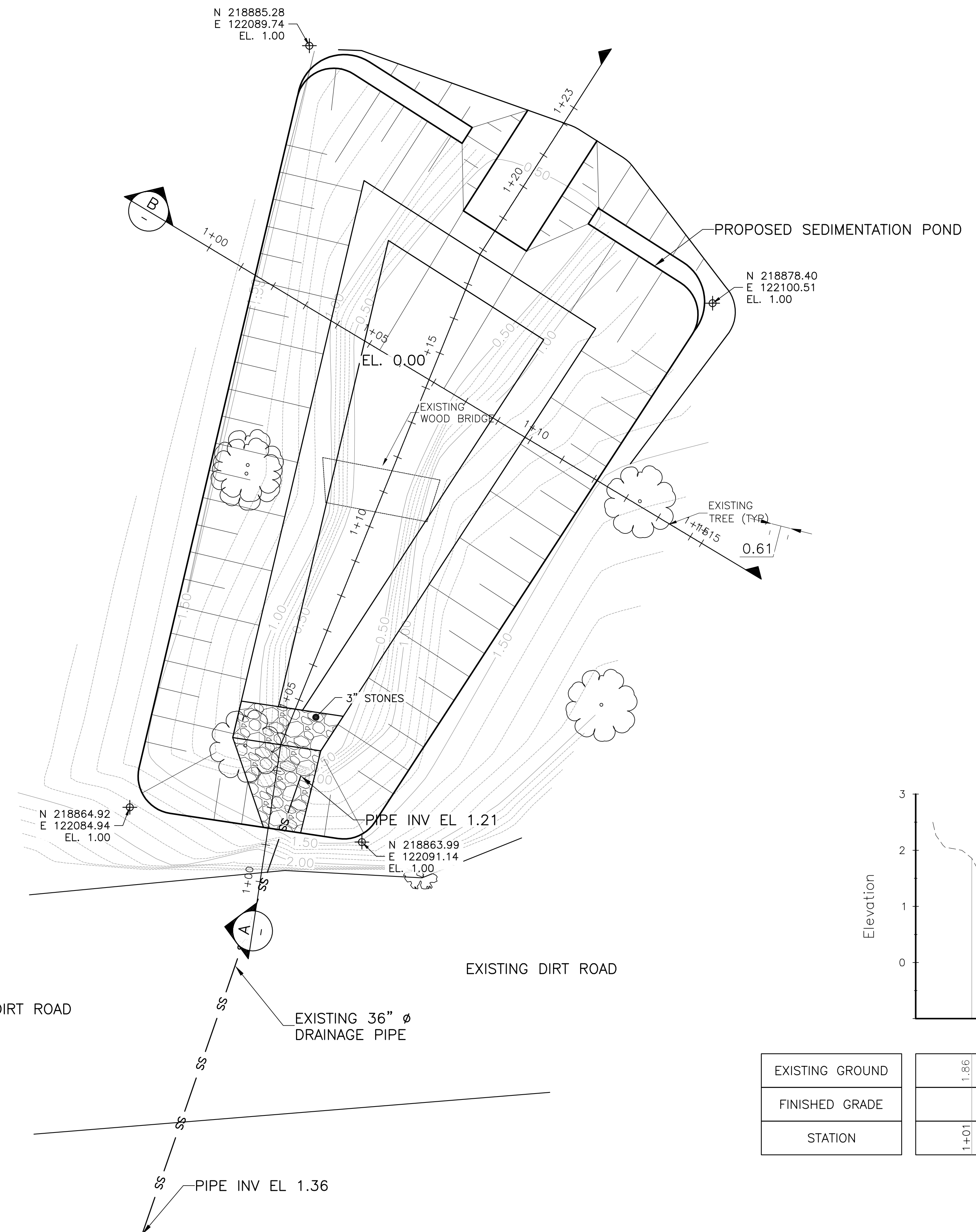
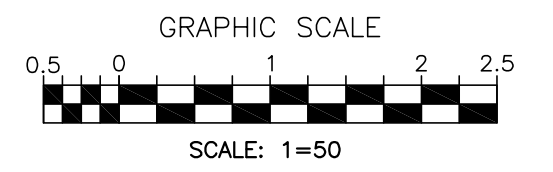
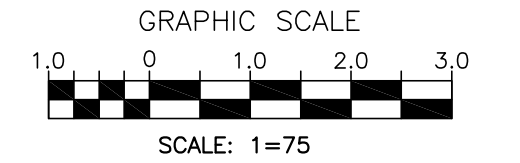
742 PROLONGACION PAZ
 SANTURCE, PR. 00907
 P.O. BOX 9024157
 SAN JUAN, PR. 00902-4157 USA

TEL. 787-723-8005
 FAX. 787-721-3196
 www.gimengineers.com

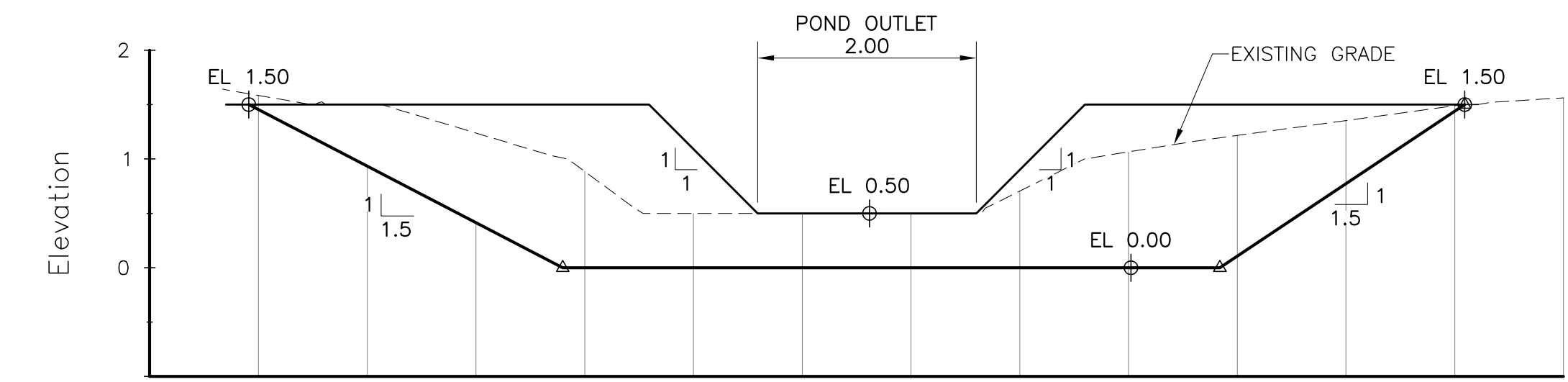
**DEPARTAMENTO DE RECURSOS
 NATURALES Y AMBIENTALES
 ESTADO LIBRE ASOCIADO
 DE PUERTO RICO**

**RUNOFF AND EROSION
 CONTROL MEASURE AT
 BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
 IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
 CABO ROJO, PUERTO RICO**

SEDIMENTATION POND No. 2 PLAN AND SECTIONS		1:50
		DWG NO. C-103
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	SHEET NO. 8
DESIGNED BY:	DATE	
REVISSED BY:	DATE	
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	FILE: 02_C-103_CABO_ROJO.DWG

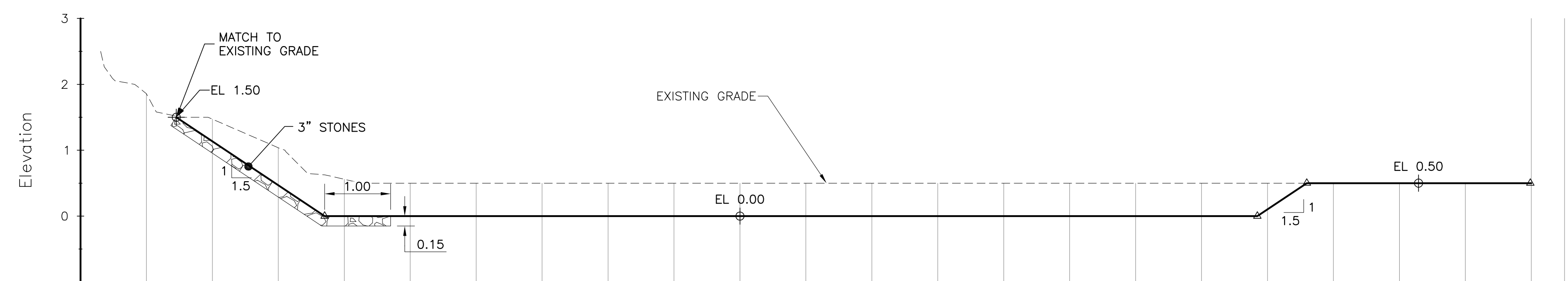


SEDIMENTATION POND No. 3 PLAN VIEW
SCALE: 1=75



EXISTING GROUND	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12
FINISHED GRADE	1.58	1.50	1.24	0.88	0.50	0.50	0.50	0.70	1.07	1.22	1.35	1.49
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12

SEDIMENTATION POND 3 SECTION VIEW B
SCALE: 1=50



EXISTING GROUND	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+14	1+15	1+16	1+17	1+18	1+19	1+20	1+21	1+22
FINISHED GRADE	1.86	1.47	1.04	0.56	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+14	1+15	1+16	1+17	1+18	1+19	1+20	1+21	1+22

SEDIMENTATION POND No. 3 SECTION VIEW A
SCALE: 1=50

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				

GIM ENGINEERING-COOP

- HYDROLOGY
- HYDRAULICS
- ENVIRONMENTAL
- CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

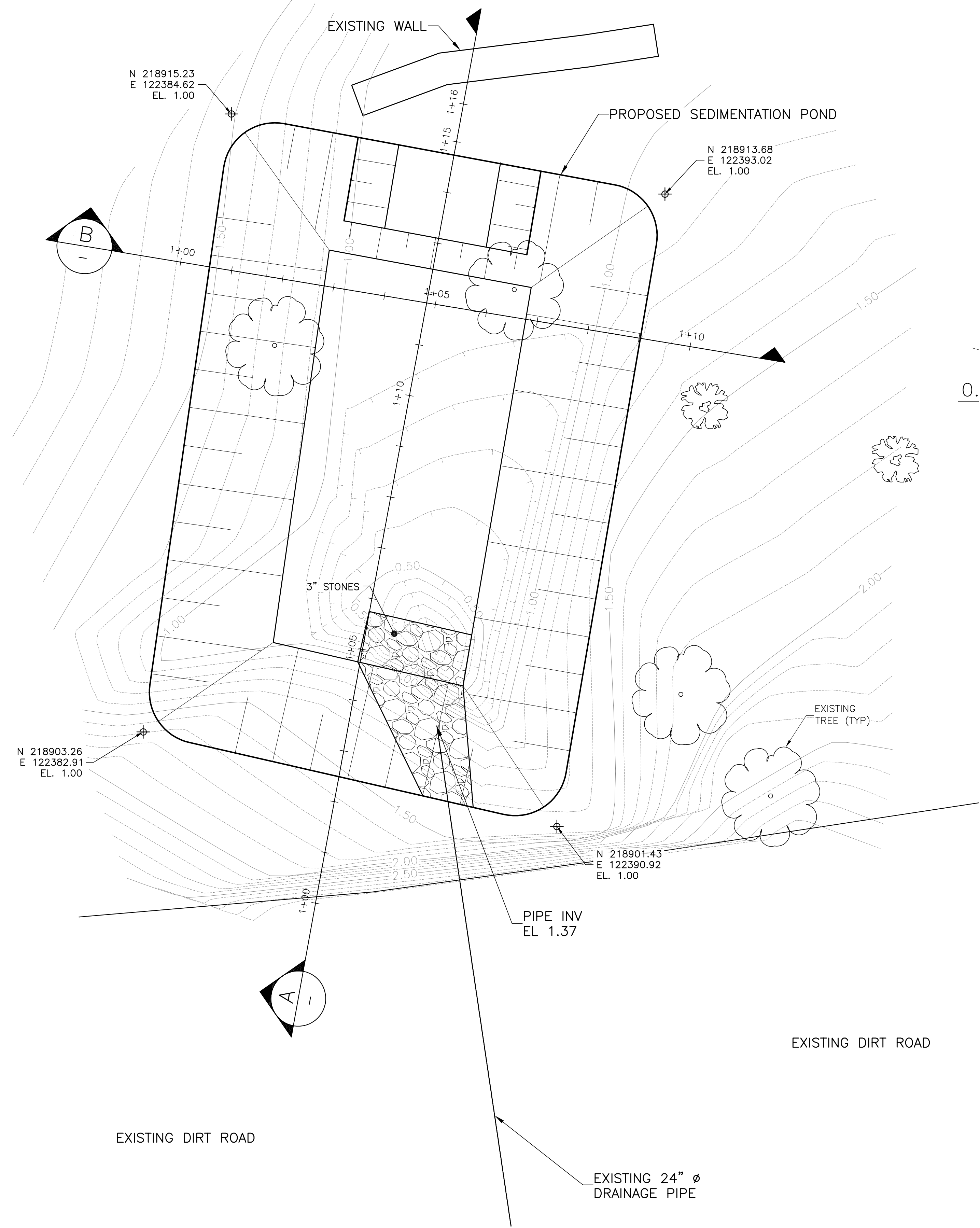
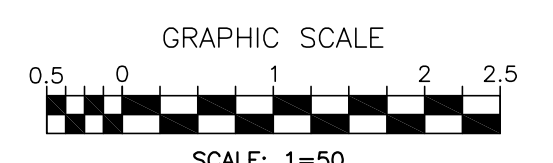
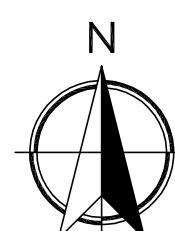
TEL: 787-723-8005
FAX: 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO

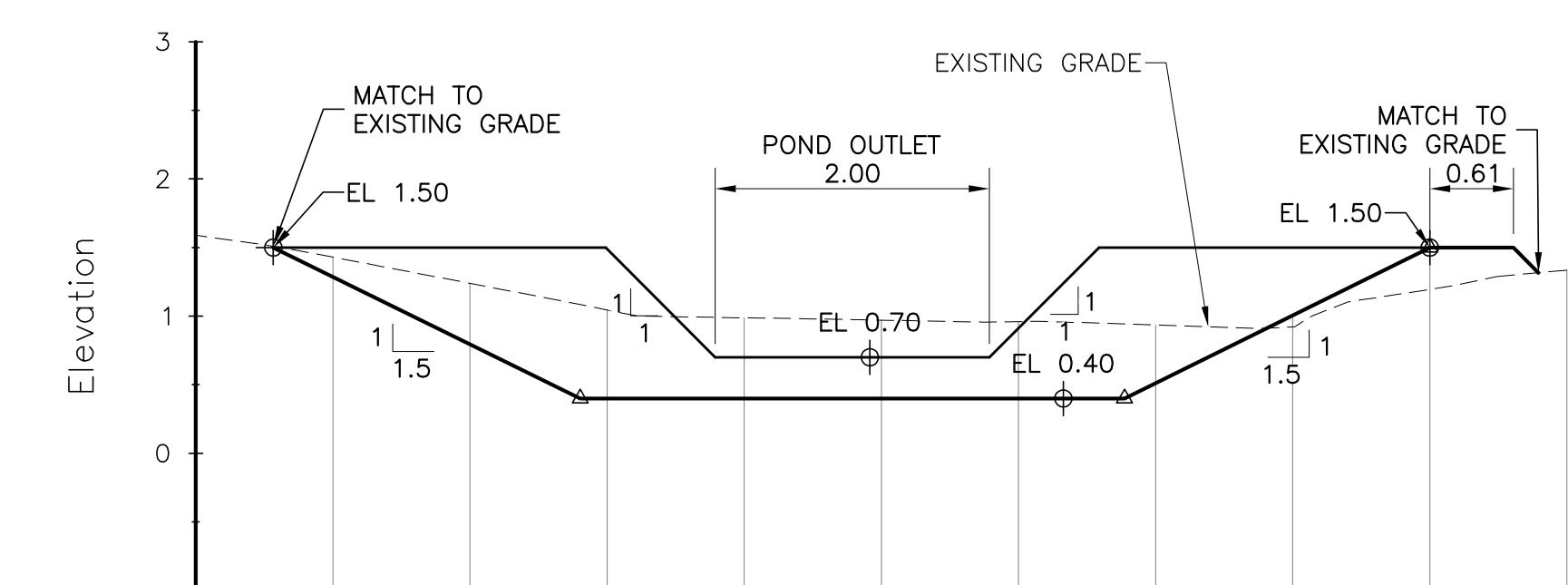


RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

SHEET TITLE SEDIMENTATION POND No. 3 PLAN AND SECTIONS		AS SHOWN
DRAFT BY: GLME COOP		DWG NO. C-104
DESIGNED BY:	DATE MAR/30/2015	SHEET NO. 9
REVISOR BY:	DATE	FILE: 02_C-104_CABO_ROJO.DWG
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	

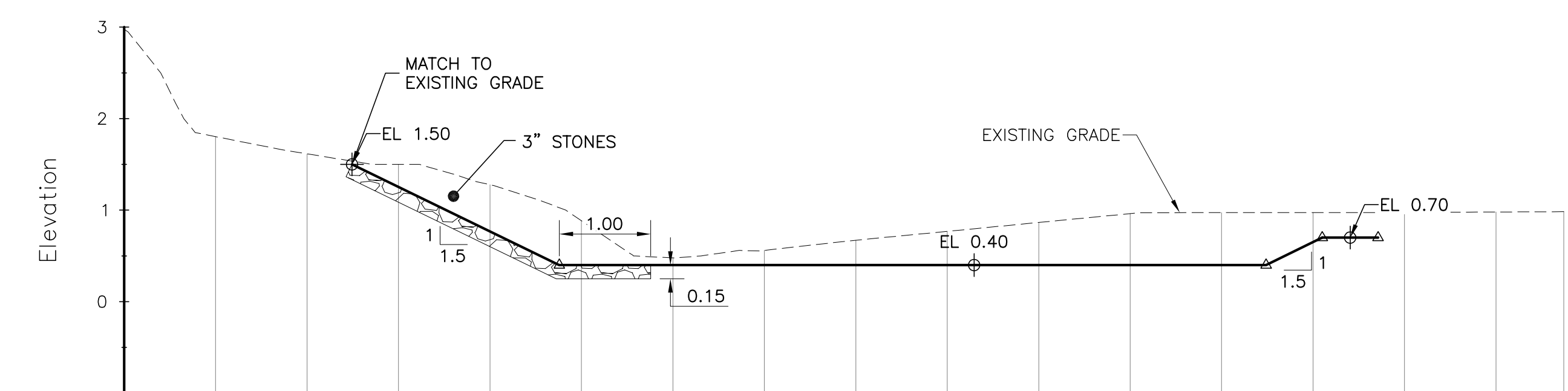


SEDIMENTATION POND No. 4 PLAN VIEW
SCALE: 1=50



EXISTING GROUND	1.43	1.24	1.04	0.99	0.97	0.96	0.93	0.92	1.19	1.33
FINISHED GRADE	1.29	0.80	0.40	0.40	0.40	0.40	0.51	1.01	1.50	
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10

SEDIMENTATION POND No. 4 SECTION VIEW B
SCALE: 1=50



EXISTING GROUND	1.80	1.62	1.50	1.28	0.88	0.48	0.56	0.67	0.77	0.87	0.96	0.97	0.97	0.98
FINISHED GRADE			1.25	0.77	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	
STATION	1+01	1+02	1+03	1+04	1+05	1+06	1+07	1+08	1+09	1+10	1+11	1+12	1+13	1+15

SEDIMENTATION POND No. 4 SECTION VIEW A
SCALE: 1=50

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				

• HYDROLOGY
 • HYDRAULICS
 • ENVIRONMENTAL
 • CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
 SANTURCE, PR 00907
 P.O. BOX 9024157
 SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

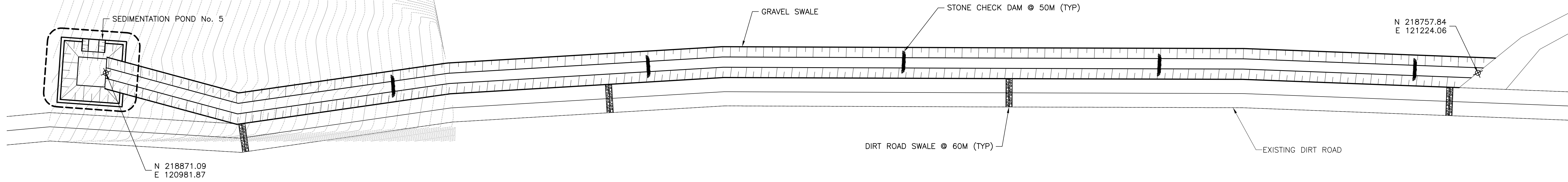
TEL. 787-723-8005
 FAX 787-721-3196
 www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
 NATURALES Y AMBIENTALES
 ESTADO LIBRE ASOCIADO
 DE PUERTO RICO



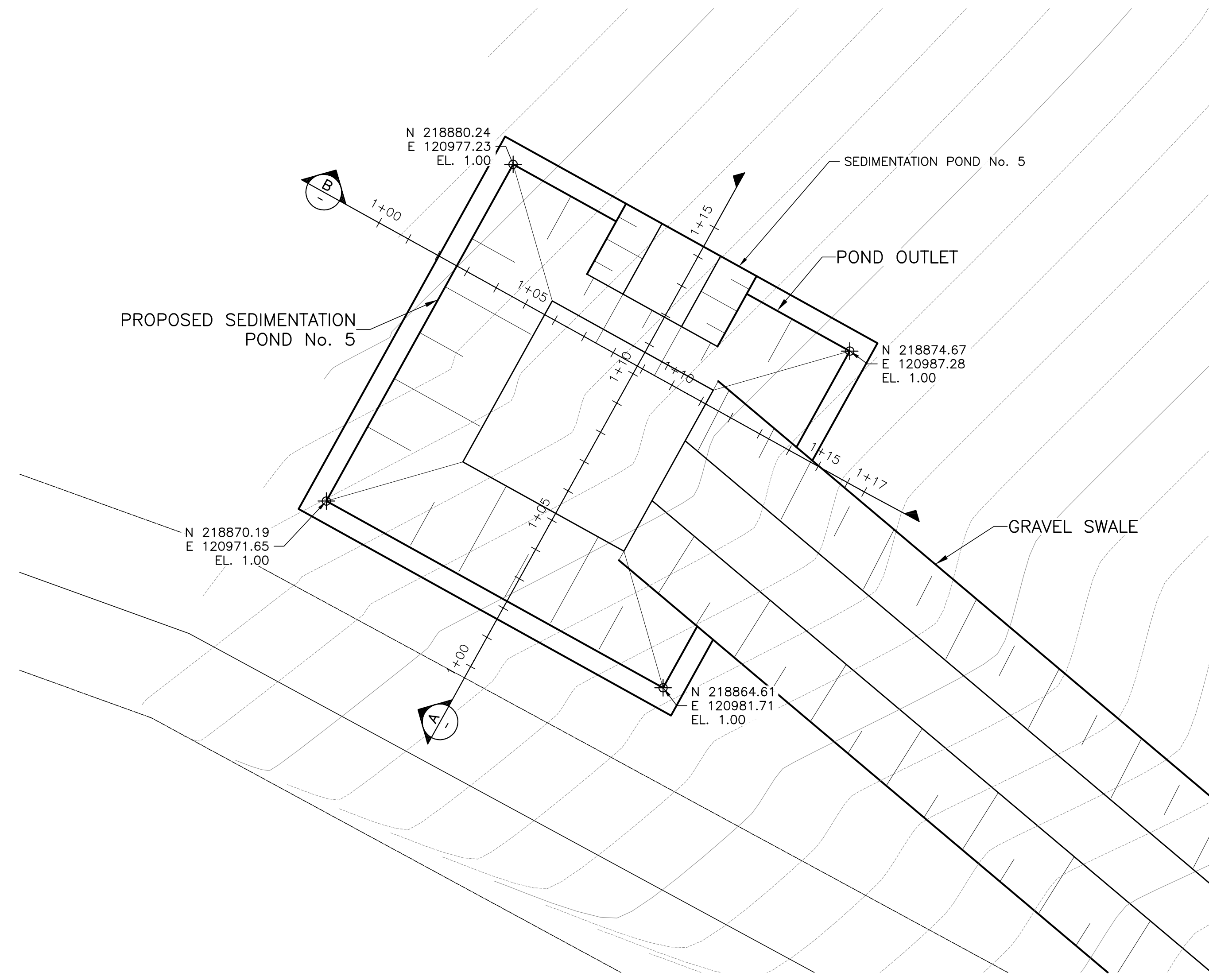
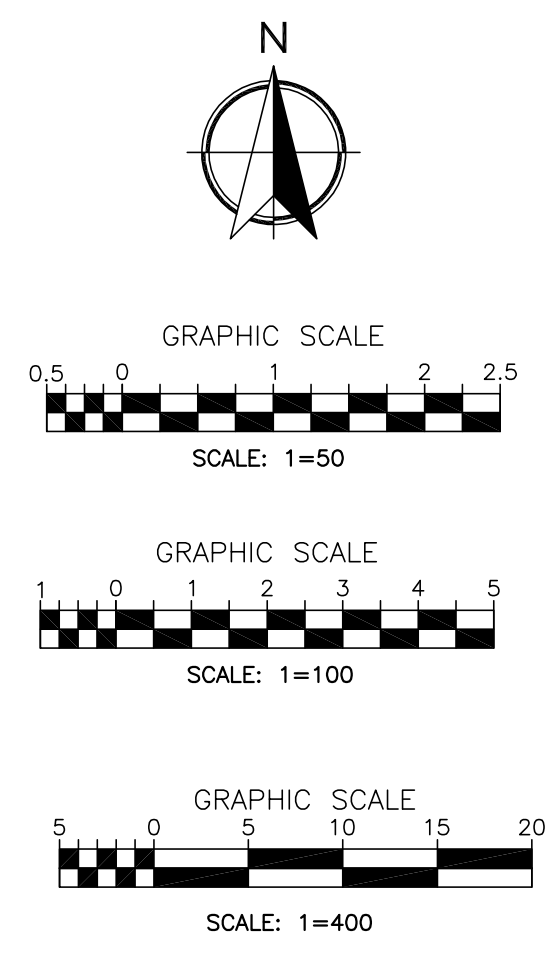
RUNOFF AND EROSION
 CONTROL MEASURE AT
 BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
 IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
 CABO ROJO, PUERTO RICO

SHEET TITLE		1:50
SEDIMENTATION POND No. 4 PLAN AND SECTIONS		DWG NO. C-105
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	SHEET NO. 10
DESIGNED BY:	DATE	
REVISED BY:	DATE	
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	FILE: 02_C-105_CABO_ROJO.DWG



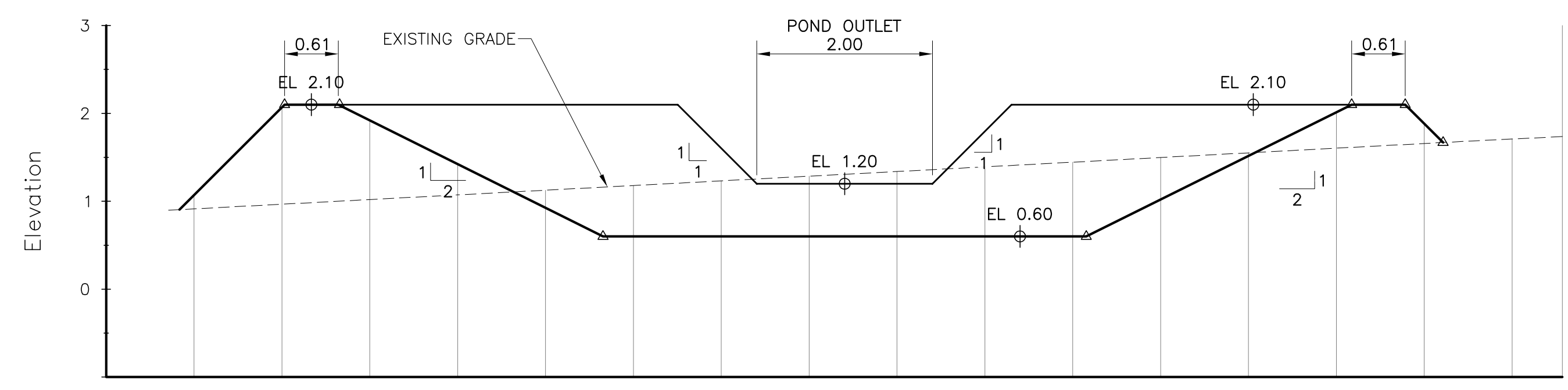
GRAVEL SWALE PLAN VIEW

SCALE: 1=400



SEDIMENTATION POND No. 5 PLAN VIEW

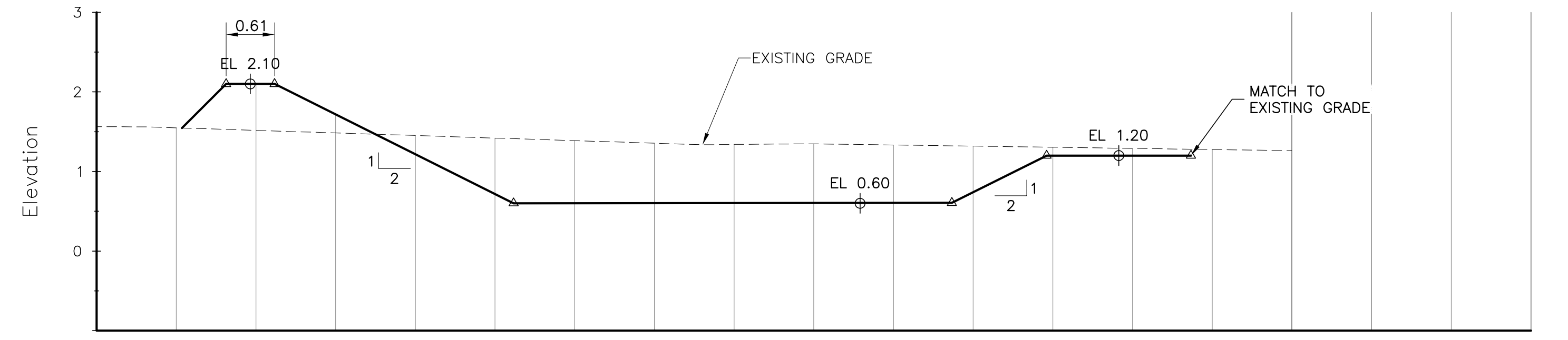
SCALE: 1=100



STATION	EXISTING GROUND	FINISHED GRADE
1+01	0.91	1.07
1+02	0.97	2.07
1+03	1.02	1.93
1+04	1.07	1.43
1+05	1.13	0.93
1+06	1.18	0.60
1+07	1.23	0.60
1+08	1.29	0.60
1+09	1.34	0.60
1+10	1.39	0.60
1+11	1.45	0.60
1+12	1.50	1.02
1+13	1.55	1.52
1+14	1.60	2.01
1+15	1.66	1.88
1+16	1.71	1.16

SEDIMENTATION POND No. 5 SECTION VIEW B

SCALE: 1=50



STATION	EXISTING GROUND	FINISHED GRADE
1+01	1.55	1.55
1+02	1.52	1.52
1+03	1.48	1.48
1+04	1.45	1.45
1+05	1.42	1.42
1+06	1.39	1.39
1+07	1.36	1.36
1+08	1.34	1.34
1+09	1.35	1.35
1+10	1.33	1.33
1+11	1.32	1.32
1+12	1.30	1.30
1+13	1.29	1.29
1+14	1.28	1.28
1+15	1.26	1.26
1+16		
1+17		

SEDIMENTATION POND No. 5 SECTION VIEW A

SCALE: 1=50

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				

GIM ENGINEERING-COOP

- HYDROLOGY
- HYDRAULICS
- ENVIRONMENTAL
- CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR. 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR. 00902-4157 USA

TEL. 787-723-8005
FAX 787-721-3196
www.gimengineers.com

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

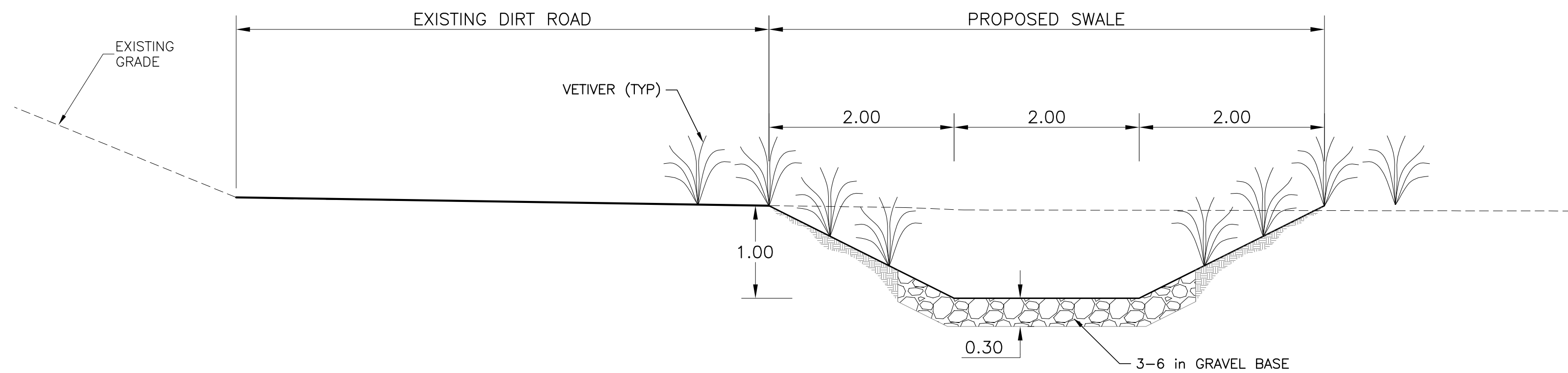
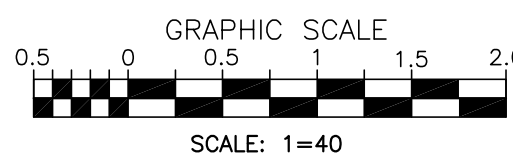
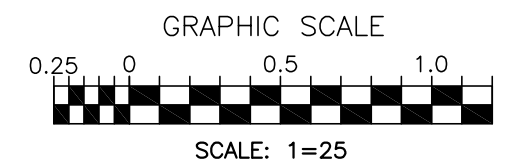
RUNOFF AND EROSION CONTROL MEASURE AT BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

SEDIMENTATION POND No. 5
PLAN AND SECTION

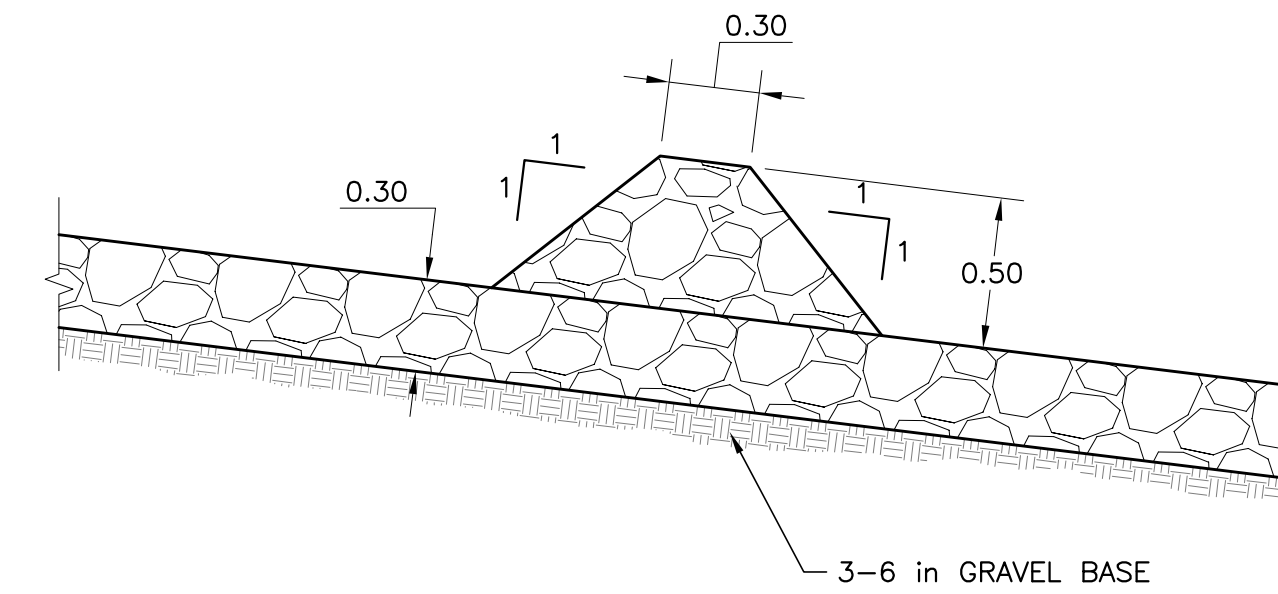
AS SHOWN
C-106

11

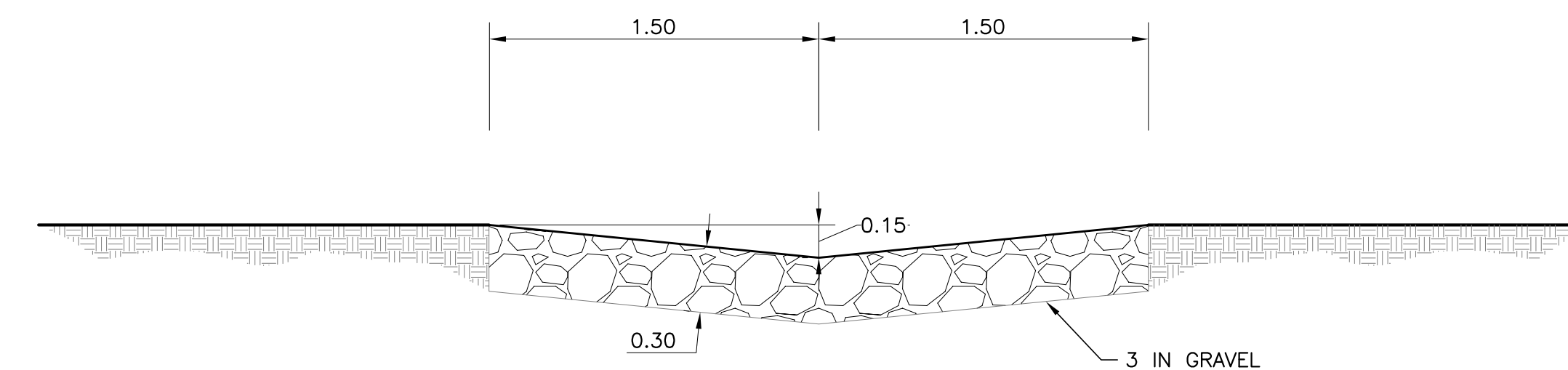
GLME COOP
MAR/30/2015



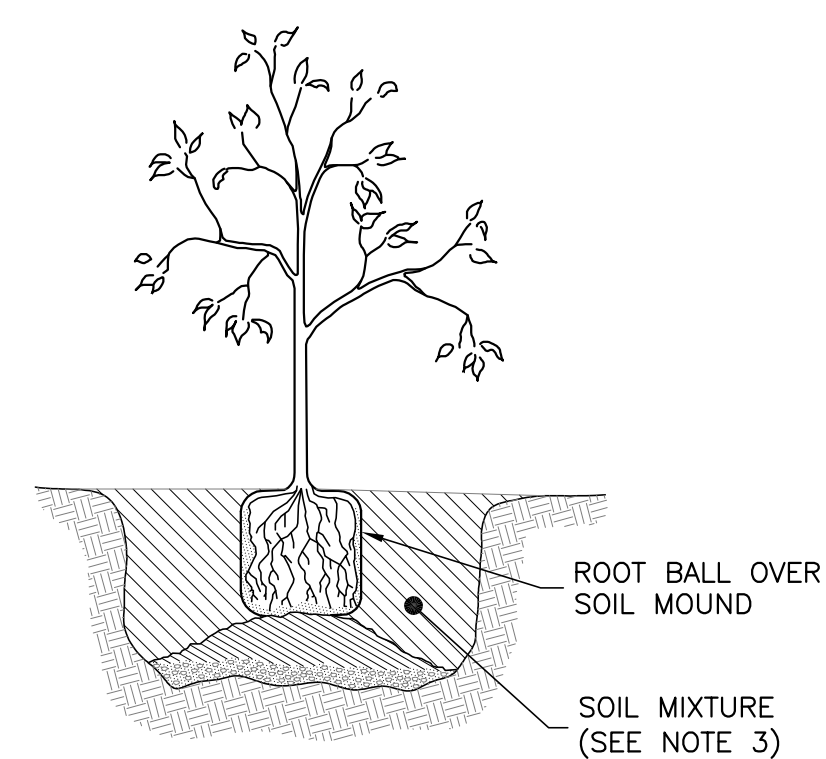
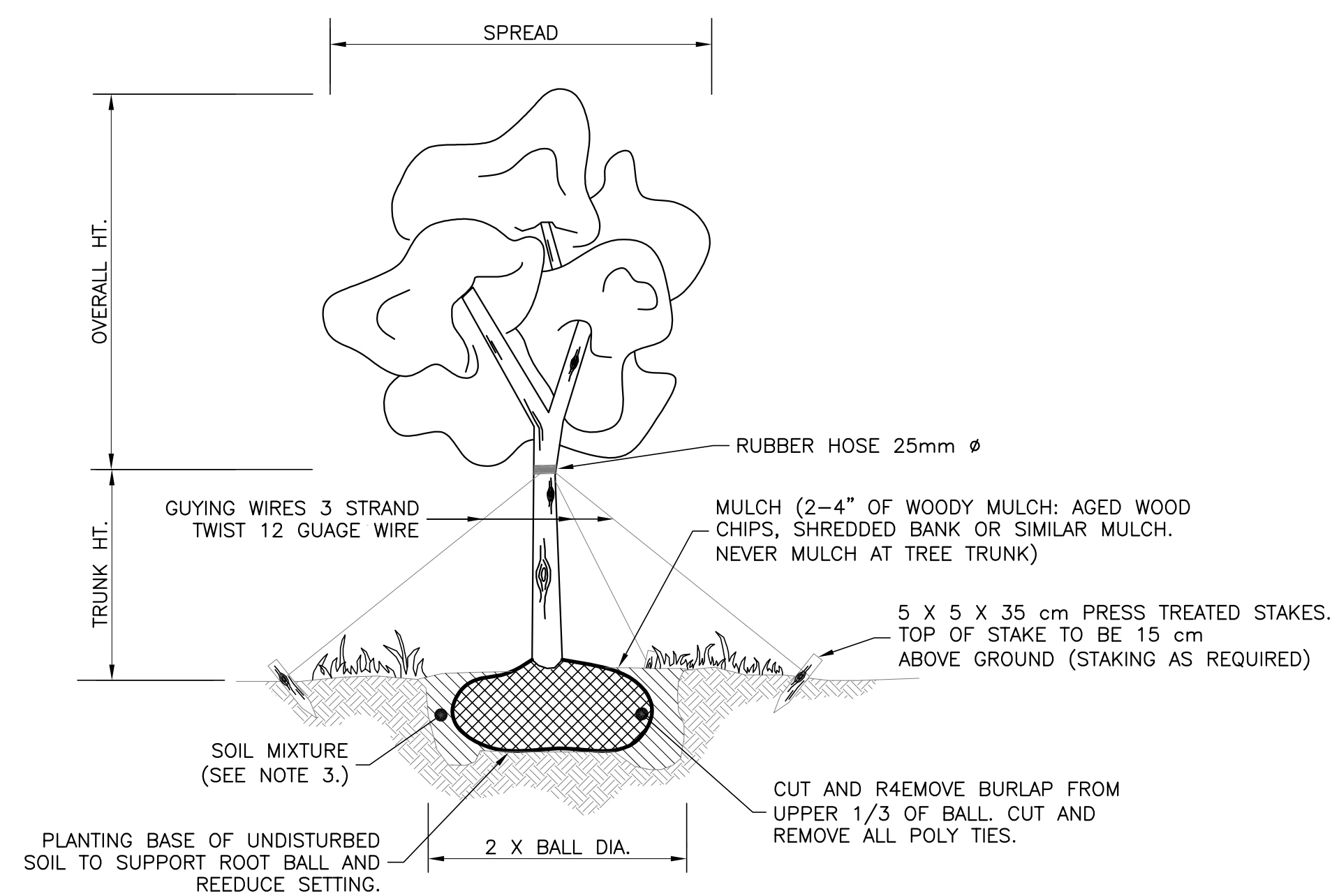
GRAVEL SWALE DETAIL
SCALE: 1=40



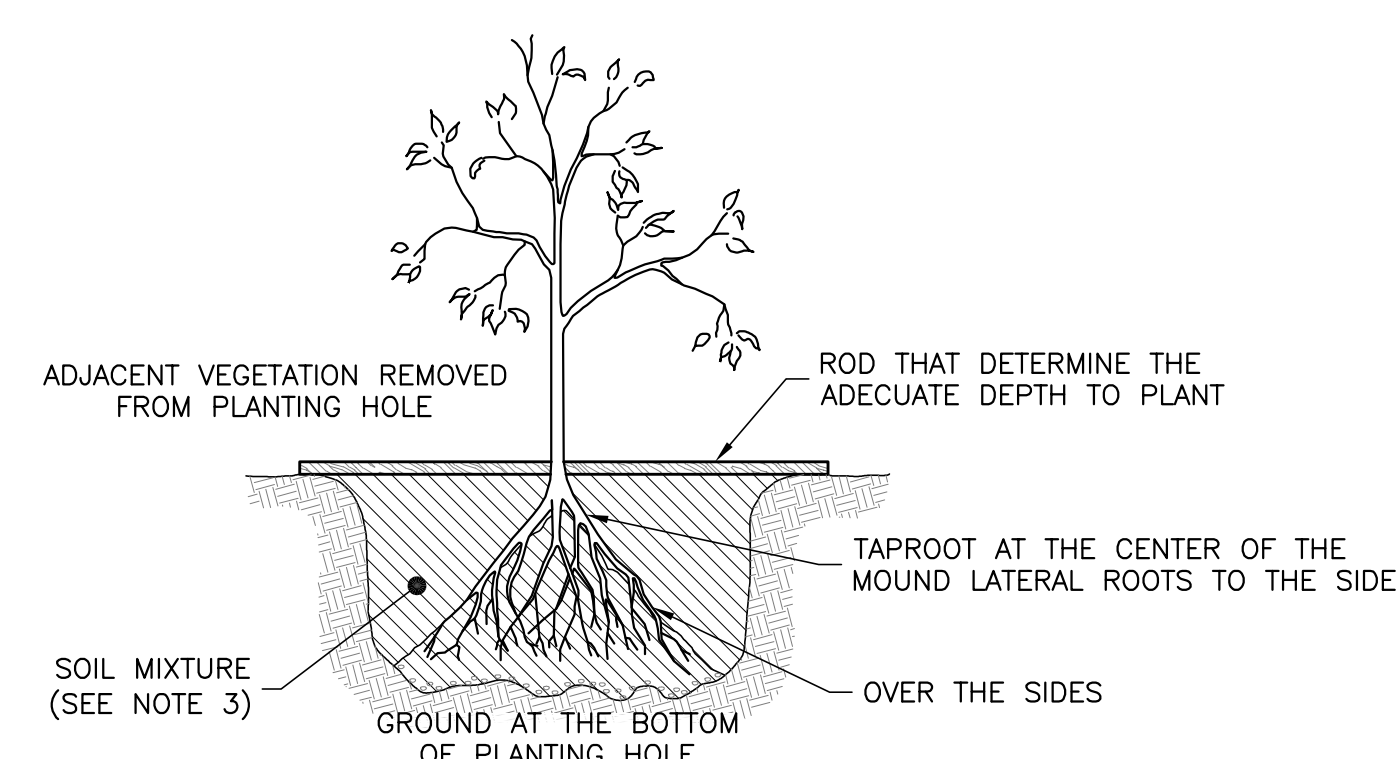
STONE CHECK DAM DETAIL
SCALE: 1=25



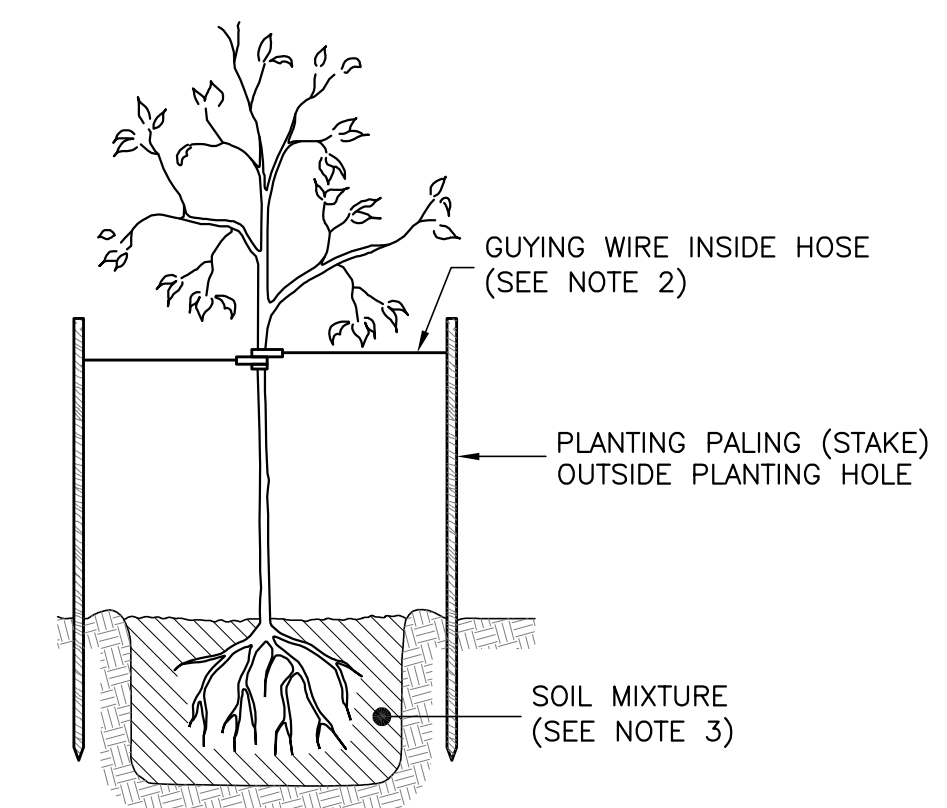
DIRT ROAD SWALE DETAIL
SCALE: 1=25



PLANTING METHOD FOR TREE IN A POTSHERD



PLANTING METHOD FOR BARE ROOTED TREES



PLANTING PALING METHOD FOR TREES OVER 3 FEET IN HEIGHT

TREE PLANTING DETAIL
NTS

DEPARTAMENTO DE RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES
ESTADO LIBRE ASOCIADO
DE PUERTO RICO



RUNOFF AND EROSION
CONTROL MEASURE AT
BOQUERÓN WILDLIFE REFUGE
IRIS L. ALAMEDA MARTÍNEZ
CABO ROJO, PUERTO RICO

GENERAL DETAILS		AS SHOWN
DRAFT BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	DWG NO. C-107
DESIGNED BY:	DATE	SHEET NO. 12
REVISED BY:	DATE	FILE: 02_C-107_CABO_ROJO.DWG
SUBMITTED BY: GLME COOP	DATE MAR/30/2015	



• HYDROLOGY
• HYDRAULICS
• ENVIRONMENTAL
• CIVIL ENGINEERING

742 PROLONGACION PAZ
SANTURCE, PR 00907
P.O. BOX 9024157
SAN JUAN, PR 00902-4157 USA

TEL: 787-723-8005
FAX: 787-721-3196
www.gimengineers.com

NO.	REMARKS	DATE	BY	APPV'D.
REVISIONS				

March 30, 2015

Mrs. Damaris Delgado
Director, Bureau of Coasts, Reserves and Refuges
Department of Natural and Environmental Resources (DNER)
PO Box 366147
San Juan, PR 00936

Re: Progress Report #5, Erosion Control Measures at Boquerón Wildlife Refuge, Cabo Rojo

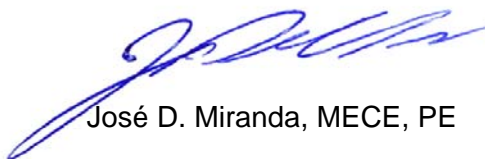
Mrs. Delgado:

This progress report summarizes work performed on the referenced project:

- Stakeout and flagging of all excavation perimeters.
- Mobilization of Contractor, *Protectores de Cuencas*. Equipment and material was brought to the project site.
- Clearing and Grubbing of all project areas.
- Installation of temporary erosion control measures.
- Grading of dirt road and construction of cross swales along dirt road.
- Construction of sedimentation ponds and berms, placement of rock, and planting of vegetation (vetiver).

Find attached photos showing the implementation of the proposed measures.

Sincerely:



José D. Miranda, MECE, PE



Stakeout and flagging of excavation perimeters



Stakeout and flagging of excavation perimeters



Temporary erosion control measures located downstream of sedimentation ponds



Temporary erosion control measures located downstream of sedimentation ponds



Temporary erosion control measures located downstream of sedimentation ponds



Grading of dirt road and cross swales



Sedimentation ponds



Sedimentation ponds