

---

# ***ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA***

---

El Nuevo Comandante  
Canóvanas, Puerto Rico

***Interstates General Properties.***  
***San Juan, Puerto Rico***

Abril 2006

***CMA Architects & Engineers***  
San Juan, Puerto Rico

# TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
Lista de Figuras	3
Lista de Tablas	4
1. Introducción	5
2. Descripción General/ Ecológica del Lugar	9
A. Zona de Vida Ecológica	9
B. Topografía	9
C. Tipos de Asociaciones de Vegetación	10
D. Cuerpos de Agua y Humedales	10
E. Especies Raras o en Peligro de Extinción	12
3. Estudio en el Lugar	12
A. Metodología	12
i. Metodología para el estudio de Flora e Identificación de Especies	12
ii. Metodología para el Estudio de la Fauna e Identificación de Especies	12
iii. Metodología para la Identificación de Humedales Jurisdiccionales	13
iv. Metodología para el Análisis de Fotos Aéreas Históricas	13
B. Resultados	15
i. Flora	15

ii.	Fauna	21
iii.	Humedales y Cuerpos de Agua	24
iv.	Análisis de Fotos Aéreas Históricas	26
4.	Elementos Críticos	27
5	Conclusiones y Recomendaciones	28
6.	Personal participante en la preparación del documento	30
7.	Bibliografía	31

## LISTA DE FIGURAS

Figura Núm. 1	Mapa de Localización
Figura Núm. 2	Foto Aérea 2006
Figura Núm. 3	Foto Aérea con Asociaciones de Vegetación
Figura Núm. 4	Mapa de Humedales NWI
Figura Núm. 5	Fotos del Area de la Cantera (Fotos 1 @ 2)
Figura Núm. 6	Fotos del Area Norte (Fotos 3 @ 4)
Figura Núm. 7	Fotos del Area de Humedal (Foto 5)
Figura Núm. 8	Fotos del Area de la Charca de Retención (Foto 6)
Figura Núm. 9	Fotos del Area de la Charca de Retención (Foto 7)

## LISTA DE TABLAS

Tabla Número 1	Avifauna
Tabla Número 2	Herpetofauna
Tabla Número 3	Mastofauna

---

**ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA**  
**EL NUEVO COMANDANTE**  
**CANOVANAS, PUERTO RICO**

---

## **1. Introducción**

La compañía Interstate General Properties Limited Partnership S.E. (IGP) es dueña de un predio de aproximadamente 79 cuerdas ubicado en la Carretera Estatal PR-3, Barrio Canóvanas Pueblo del Municipio de Canóvanas. El predio colinda por el norte con la Carretera Estatal PR-3, intersección con la carretera que conduce hacia el centro del pueblo de Canóvanas, al sur con terrenos del Hipódromo El Nuevo Comandante; al este con la Quebrada Bocaforma; y al oeste con la carretera que conduce hacia la entrada principal del hipódromo.

IGP propone un desarrollo con tres componentes: comercial, usos mixtos y residencial multifamiliar. Se propone un componente comercial para venta al detal, servicios comerciales y establecimientos de comida con un área aproximada de construcción de 187,000 pies cuadrados. El componente de usos mixtos tendrá un área aproximada de construcción de 42,000 pies cuadrados en donde se proponen servicios comerciales, oficinas de alta y baja clientela y unidades de vivienda. El componente residencial multifamiliar consistirá de tres proyectos de edificios tipo “walk-up” con sus facilidades vecinales y con entradas independientes. Para el componente residencial multifamiliar se proponen 546 unidades de vivienda. Ver Figura Número 1, Mapa de Localización y Figura Número 2 Foto Aérea 2006.

En respuesta a las leyes estatales y federales, el siguiente estudio de Flora y Fauna fue realizado. El trabajo de campo realizado fue para determinar principalmente las condiciones existentes en las áreas propuestas del desarrollo El Nuevo Comandante. En la preparación del mismo se realizó una revisión de la literatura existente, visitas a la Oficina de Pro-Patrimonio Natural del DRNA, visitas de reconocimiento de campo y revisión de fotos áreas históricas.





1509 F.D. ROOSEVELT AVE. SAN JUAN, PUERTO RICO 00968  
 TEL: 787-792-1509 FAX: 787-782-0687  
 E-MAIL: CMA@CMA-SJPR.COM WWW.CMA-SJPR.COM

 <b>ARCHITECTS &amp; ENGINEERS LLP</b>	1509 F.D. Roosevelt Ave. San Juan, Puerto Rico 00968 Tel: 787-792-1509 Fax: 787-782-0687 E-mail: cma@cma-sjpr.com www.cma-sjpr.com
	<b>FOTO AEREA - 2006</b> <b>EL NUEVO COMANDANTE</b> <b>CANOVANAS, PUERTO RICO</b>

<b>CMA# 05201</b> <b>ESCALA: 1: 5,000</b> <b>FECHA: 04/05/06</b>
--

<b>FIGURA 2</b>
-----------------

## **2. Descripción General / Ecológica del Lugar**

### **A. Zona de Vida Ecológica**

De acuerdo a Ewel y Whitmore (1973), el área de estudio se encuentra en la zona ecológica del Bosque Húmedo Subtropical (Subtropical Moist Forest). Esta zona de vida ecológica cubre casi (2,123.55 millas cuadradas) 5,500 kilómetros cuadrados lo cual es equivalente al 58% del área total de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Está delineada por una precipitación promedio anual de 1000 mm o 1100 mm (39.37 pulgadas o 43.30 pulgadas) hasta aproximadamente 2000 mm o 2200 mm (78.74 pulgadas a 86.61pulgadas) y una biotemperatura<sup>1</sup> entre los 18° y 24° C. En general, la humedad en esta zona de vida ecológica es cercanamente ideal, en base anual, con suficiente agua para el soporte de la agricultura.

Por las características deseables para diferentes usos de terrenos, casi toda la zona ha sido deforestada en algún momento. Las especies gramíneas forman el paisaje dominante de la zona del Bosque Húmedo Subtropical de Puerto Rico (Ewel y Whitmore, 1973).

En la actualidad, el área está siendo utilizada como cantera.

### **B. Topografía**

La topografía a través del área ha sido modificada por las actividades de extracción llevadas a cabo por la cantera El Hipódromo. El predio contiene áreas llanas y áreas con pendientes escarpadas.

---

<sup>1</sup> Biotemperatua promedio es equivalente a la temperatura del aire promedio modificada al sustituir el cero (0) por valores fuera del rango de 0° y 30°C.

### **C. Tipos de Asociaciones de Vegetación**

Tres asociaciones de vegetación fueron observadas en el área comprendida por el proyecto propuesto. Las asociaciones son las siguientes:

1. Áreas de pastizales en las laderas de las colinas, áreas escarpadas y áreas alteradas.
2. Áreas de bosque secundarios y vegetación mixta en parches del predio, los bordes de la carretera, en la colindancia del proyecto hacia el norte y oeste.
3. Áreas de humedales potenciales al este del predio.

Las áreas de pastizales y bosque secundario son las dominantes en el predio propuesto.

### **D. Cuerpos de Agua y Humedales**

Dentro de los límites comprendidos por el proyecto propuesto se observaron varios drenajes naturales los cuales de una manera u otra se verán impactados por el proyecto. Al este del predio por donde discurre la Quebrada Bocaforma se han formado áreas que han sido clasificadas como humedales. Estas áreas tienen una composición florística de áreas de humedales.

## **E. Especies Raras o en Peligro de Extinción**

De acuerdo a la información obtenida de la Oficina de Pro-Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en el área propuesta para el desarrollo propuesto no se ha observado y/o documentado la existencia de alguna especie rara o en peligro de extinción.

### **3. Estudio en el Lugar**

#### **A. Metodología**

##### **i. Metodología para el Estudio de la Flora y la Identificación de Especies.**

Para evaluar adecuadamente el componente vegetativo presente en el área de estudio se recorrió el predio propuesto para el proyecto de El Nuevo Comandante. Las visitas se realizaron durante los días 26 y 27 de enero de 2006. Las especies reconocidas en el campo fueron identificadas en el lugar. Las especies con más dificultad de identificar fueron colectadas para su clasificación futura mediante la utilización de las claves y literatura científica.

##### **ii Metodología para el Estudio de la Fauna e Identificación de Especies.**

El estudio de campo principal para la observación de las aves del área fue realizado los días 26 y 27 de enero a las 9:30 a.m. No fue necesaria la realización de un censo temprano en la mañana ya que las actividades de la cantera y no proveen el hábitat propicio para la presencia de aves. La avifauna del lugar fue evaluada visualmente, mediante el uso de binoculares, y también auditivamente en el predio. *The Line Transect Without Distance Estimate Method*<sup>2</sup> fue el método utilizado para obtener información de la presencia o ausencia de las especies en el lugar. Este método describe que caminando lentamente por una distancia dada o período de

---

<sup>2</sup>Wunderle, J. Census Methods for Caribbean Land Birds. U.S. Department of Agriculture. General Technical Report SO-98 April 1994.

tiempo dado, el observador puede obtener una lista de las especies presentes en el lugar. Guías de campo fueron utilizadas para identificar las especies en el lugar.

La fauna herpetológica fue evaluada visualmente y auditivamente durante las visitas llevadas a cabo los días 26 y 27 de enero de 2006. Guías de campo fueron utilizadas para identificar las especies en el lugar. Es importante tomar en consideración que gran parte de los terrenos fue alterada por la construcción de la carretera existente al igual que en el pasado por caminos vecinales y ganado.

### **iii. Metodología para la Identificación de Humedales Jurisdiccionales.**

La investigación para la determinación de la presencia de humedales jurisdiccionales en las áreas estudiadas donde se propone el proyecto, fue realizada durante las visitas de campo. La evaluación de rutina, incluida en el 1987 Corps of Engineers Wetland Delineation Manual fue utilizada para la determinación de humedales potenciales en el área de estudio. Esta evaluación comprende la realización de estudios de campo con la revisión de la literatura existente. Los mapas del Inventario Nacional de Humedales del USFWS, presenta información de áreas de humedales para el área propuesta.

### **iv. Metodología para el Análisis de Fotos Aéreas**

Para la determinación de las diferentes zonas en las cuales fue dividido el predio se utilizaron fotos aéreas obtenidas en la Oficina de Fotogrametría de la Autoridad de Carreteras y Transportación disponibles en las cuales se puede observar la cubierta

vegetal y topografía del área. Se usaron copias de contacto de la fotografía aérea pancromática en blanco y negro, y a colores de formato 23 x 23 cm, tomadas en el año 2006 en escala 1:20 000, cubriendo el área del Proyecto. Esta es la fuente fotográfica usada tradicionalmente en el levantamiento de información de recursos naturales.

## **B. Resultados**

### **i. Flora**

La lista de especies de plantas vasculares observadas fue completada por medio del inventario, o levantamiento florístico, de los grupos taxonómicos observados. Para iniciar el proceso, se utilizaron como insumos las fotografías aéreas para identificar preliminarmente las asociaciones de vegetación del predio.

En el predio se identificaron 3 asociaciones de vegetación en el área comprendida por el proyecto propuesto. Las asociaciones son las siguientes:

1. Áreas de pastizales en las laderas de las colinas, áreas escarpadas y áreas alteradas.
2. Áreas de bosque secundarios y vegetación mixta en parches del predio, los bordes de la carretera, en la colindancia del proyecto hacia el norte y oeste.
3. Áreas de humedales potenciales en los drenajes cerca de la carretera.

Las áreas de pastizales y bosque secundario son las dominantes en el predio propuesto. Véase Figura Número 3 Asociaciones de Vegetación.

De acuerdo a Dansereau (1966), las áreas boscosas del área son principalmente de crecimiento secundario en las cuales especies exóticas son evidencia de las alteraciones en las áreas boscosas creando un dosel abierto que permite el crecimiento de las mismas. Las intervenciones llevadas a cabo en el área son de origen humano y por eventos naturales. El área propuesta presenta características que de acuerdo a Dansereau (1966) se describen dentro de la clasificación de Vegetación Controlada

(paranthropophytia). Esta característica es uno de los tres niveles de interferencia humana; la cual se caracteriza por la vegetación exótica utilizada para la siembra para la delimitación de fincas al lado de carreteras en Puerto Rico y áreas previamente impactadas y/o abandonadas. A continuación se presenta una lista de la flora observada.

### **Arboles y Arbustos**

#### **Familia Bignoniaceae**

<i>Spathodea campanulata</i> Beauv	Tulipán Africano
------------------------------------	------------------

#### **Familia Euphorbiaceae**

<i>Ricinus communis</i> L.	Higuereta
----------------------------	-----------

#### **Familia Leguminosea**

##### **Sub-familia Caesalpinioideae**

<i>Senna siamea</i>	Casia de Siam
---------------------	---------------

##### **Sub-familia Mimosoideae**

<i>Pithecelobium dulce</i>	Guamá Americano
----------------------------	-----------------

<i>Leucaena leucocephala</i>	Zarcilla
------------------------------	----------

<i>Albizia procera</i>	Albizia
------------------------	---------

**Sub-familia Papilionoideae**

*Pterocarpus indicus* Willd.

Pterocarpo

*Andira inermis* (W. Wright) HBK

Moca

**Familia Moraceae**

*Ficus benjamina*.

Laurel Benjamina

**Familia Palmaceae**

*Roystonea borinquena* O.F. Cook.

Palma Real

**Familia Verbenaceae**

*Citharexylum fruticosum* L.

Péndula

**Herbáceas**

**Familia Araceae**

*Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott

Alocasia

*Colocassia esculenta* (L.) Schott

Yautía malanga

### **Familia Bromeliaceae**

*Tillandsia recurvata*

Bromelia

### **Familia Commelinaceae**

*Commelina diffusa* Burm. f

Cohítre

### **Familia Compositae**

*Bidens alba* (L.) DC. var. radiata

Margarita

*Vernonia cinerea* (L.) Less

Yerba Socialista

*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.

Margarita

### **Familia Convolvulaceae**

*Ipomoea setifera* Poir.

Bejuco de  
puerco

*Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy

Bejuco de  
Puerco

*Merremia quiquefolia* (L.) Hall. F.

Batatilla blanca

*Merremia umbellata*

Aguinaldo amarillo

### **Familia Cyperaceae**

*Cyperus alternifolius* L.

Piragüita

*Scleria pterota* Presl

Cortadora blanca

*Rhynchospora nervosa*

Yerba Estrella

### **Familia Leguminosae**

### **Sub-familia Mimosoideae**

<i>Mimosa ceratonia</i> L.	Zarza
<i>Mimosa pigra</i> L.	
Mimosa casta	
<i>Mimosa pudica</i>	Moriviví
<i>Senegalia westiana</i> (DC.) Britton & Rose	Zarza brava

### **Sub-familia Papilionoideae**

<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Moriviví
<i>Centrosema plumieri</i> (Turp.) Benth.	Flor de conchita
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Flor de pito
<i>Chamaecrista aeschynomene</i> (DC.) Greene	Moriviví bobo
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Kudzú tropical
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Fríjol silvestre
<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rich	Fríjol cimarrón

### **Familia Malvaceae**

Urena lobata	Cadillo
--------------	---------

### **Familia Onagraceae**

<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Yerba de clavo
--	----------------

### **Familia Sapindaceae**

*Paullinia pinnata* L.

Bejuco de  
Paloma

### **Familia Verbenaceae**

*Lantana camara* L. var. *camara*

Cariaquillo

### **Familia Vitaceae**

*Cissus trifoliata* (L.) L.

Bejuco de caro

### **Gramíneas**

#### **Familia Gramineae**

*Chloris inflata* Link

Paragüita

*Cynodon dactylon* L.

Yerba Bermuda

*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt.

Yerba Egipto

*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop

Pendejuelo

*Eleusine indica* (L.) Gaertn

Pata de Gallina

*Urochloa maxima*

Yerba de Guinea

*Paspalum fasciculatum* Willd. Ex. Flügge

Venezolana

*Sorghum halepense* L.

Yerba Jonson

*Sporobolus jacquemonti*

Matojo de Burro

*Fymbristylis cymosa* *spathaceae*

\*\*\*\* Nombre común no disponible.

El área ha sido alterada por las actividades de extracción de material de la corteza terrestre. De la flora observada en su mayoría son herbáceas y gramíneas tales como: *Brachiaria purpurascens*, *Paspalum fasciculatum* (Yerba Venezolana), *Sorghum*

*halepense* (Yerba Jonson), *Panicum maximun* (Yerba de guinea), *Vernonia cinerea* (Yerba socialista), *Ipomoea tiliacea* (Bejuco de puerco), *Merremia quinquefolia* (L.) (Batatilla Blanca), y *Mimosa ceratonia* L. hacia el área este cerca del humedal y al norte del proyecto.

En las áreas boscosas hacia el oeste se encuentran especies de árboles tales como: *Spathodea campanulata* (Tulipán africano), *Albizia procera* (Albicia), y *Leucaena leucocephala* (Zarcilla). Véase Figuras 3 a la 6, Fotos del área.

## ii. Fauna

La avifauna presente en las áreas propuestas para el proyecto se encuentra listada en la sección de fauna de las tablas de especies. Las especies identificadas en el área del proyecto identificadas visualmente y/o auditivamente son comunes urbanas o con algún grado de alteración. Un total de 7 especies de aves fueron identificadas a lo largo de las áreas que comprenden el proyecto. Es importante destacar que *Tyrannus dominicensis* (Pitirre) es abundante en la área caracterizada como bosques secundarios.

Del mismo modo la fauna herpetológica evaluada en el proyecto se encuentra listada en la tabla de especies. También las especies observadas en el área son comunes de áreas húmedas y alteradas. Un total de 5 especies de anfibios y reptiles fueron identificados en las diferentes áreas del proyecto.

La fauna del área, es poco abundante, con excepción de las áreas constituidas por bosques de sucesión secundaria.

Por la información obtenida de las visitas de campo y la composición de la vegetación en los lugares donde se propone el desarrollo no se considera necesario la realización de un estudio nocturno para evaluar la fauna herpetológica. Los predios seleccionados para la ubicación de las estructuras son áreas previamente impactadas por las extracción de material de la corteza terrestre (canteras).

Es importante notar el hecho que durante las actividades de construcción el ruido y movimiento producido por los camiones y otra maquinaria temporalmente ahuyente las aves y otros animales de las áreas donde se realizarán las obras de construcción del proyecto. No obstante, se espera que las especies desplazadas se restablezcan en las áreas no impactadas cerca del proyecto propuesto.

En las tablas siguientes se presenta la fauna observada en el proyecto.

<b>Tabla Número 1 Avifauna</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguo común
<i>Chlorosilbon maugaeus</i>	Zumbadorcito de Puerto Rico
<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro bobo menor
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común
<i>Columba livia</i>	Paloma común
<i>Columba squamosa</i>	Paloma turca
<i>Crotophaga ani</i>	Judio
<i>Hirundo fulva</i>	Golondrina de cuevas
<i>Icterus dominicensis</i>	Calandria capuchinegra
<i>Icterus icterus</i>	Turpial
<i>Loxigilla portorricensis</i>	Come ñame
<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor
<i>Quiscalus niger</i>	Mozambique
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre
<i>Vireo altiloquus</i>	Julián Chiví
<i>Vireo latimeri</i>	Bien-Te-Veo

<b>Tabla Número 1 Avifauna</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal Pardo
<i>Turdus plumbeus</i>	Zorzal de patas coloradas
<i>Charadrius vociferus</i>	Playero Sabanero

\*\*\*\* Nombre común no disponible.

<b>Tabla Número 2 Herpetofauna</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo común
<i>Anolis pulchellus</i>	Lagartijo jardinero
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común
<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	Churí
<i>Leptodactylus albilabris</i>	Ranita de labio blanco

<b>Tabla Número 3 Mastofauna</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Herpestes auropunctatus</i>	Mangosta
<i>Canis sp.</i>	Perro

### **iii. Humedales y Cuerpos de Agua**

Conforme a la sección 404 de la Ley de Agua Limpia Federal, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica (COE, por sus siglas en inglés) define humedales como aquellas áreas inundadas o saturadas por agua superficial o subterránea a una frecuencia y duración suficiente para mantener bajo condiciones normales, una vegetación típicamente adaptada para la vida en terrenos saturados. El Manual de Delimitación de Humedales del COE (1987) requiere que tres criterios se cumplan para determinar que un área es un humedal jurisdiccional: vegetación, suelos hídricos e hidrología.

De acuerdo con el Mapa del Inventario Nacional de Humedales desarrollado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, por sus siglas en inglés), las áreas que comprenden los lugares donde se llevarán a cabo parte de la construcción de las facilidades del proyecto no están clasificadas o no han sido estudiados. Solamente está clasificado como área de humedal el área noreste del predio. Véase Figura Número 4, NWI Mapa de Humedales. No obstante, el proyecto es probable que afecte áreas de humedales potenciales que de acuerdo al 33 CFR § 328.3 (a) (1) (1992) están incluidos en la definición de agua de los Estados Unidos (“waters of the U.S.”). El USCOE tiene jurisdicción en estas áreas. Las áreas de los diferentes cuerpos de agua que se encuentran en el proyecto están localizadas preliminarmente en un plano topográfico.

La topografía del área, el tipo de suelo, las alteraciones al terreno y la falta de mantenimiento de las estructuras de drenaje propician la formación de humedales potenciales en áreas donde el agua superficial se estanca luego de episodios de lluvia. En

estas áreas y en los drenajes pluviales naturales se observaron especies de plantas hidrofíticas tales como: *Colocasia esculentus* (Yautía malaga), *Lemna sp.*, *Dieffenbachia seguine* (Rábano cimarrón), *Panicum fasciculatum* y *Brachiaria purpurascens* (Malojillo).

En el área del proyecto se identificaron tres áreas que mostraron las características para ser consideradas como humedales potenciales. Véase Figuras Número 7 Fotos del Area. Además, existen lagunas de retención para manejar las aguas de esorrentía del área que por la vegetación y la hidrología asemejan áreas de humedales. Véase Figuras Número 8 y 9 Fotos del Area.

#### **iv. Análisis de Fotos Aéreas**

La fotografía aérea ofrece la interpretación más exacta de lo que ve el ojo humano, en términos de respuesta a la longitud de onda, resolución, perspectiva, visión estereoscópica y valores tonales y de color. El objetivo principal de la utilización de fotos aéreas de diferentes años es para identificar los cambios ocurridos en la topografía, y vegetación que traigan como consecuencia el cambio de los usos del terreno del área bajo estudio.

Las fotos aéreas históricas reflejan una reducción en la cubierta vegetal arbórea en el área principalmente por las actividades llevadas a cabo por la Cantera El Hipódromo. La vegetación arbórea comienza a recuperarse principalmente en aquellas áreas no utilizadas o áreas de amortiguamiento entre la cantera y la calle de acceso al Hipódromo el Comandante. Véase Figura Número 2, Foto Aérea 2006.

#### **4. Elementos Críticos**

De acuerdo a la información obtenida de la oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales (DRNA) ninguna especie rara o en peligro de extinción ha sido observada y/o documentada en el predio estudiado. Ninguna de las especies de plantas y animales observados en el área durante el estudio se encuentran clasificados como especies amenazados o en peligro de extinción según el Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal, y las listas de animales y plantas críticas del Programa Pro-Patrimonio Natural de Puerto Rico del Departamento de Recursos Naturales.

El proyecto según discutido en secciones previas en un área previamente alterada por diferentes actividades que han modificado su topografía y vegetación.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

El proyecto según propuesto no afectará áreas ecológicamente sensitivas donde se encuentran especies de plantas y animales amenazadas o en peligro de extinción. El mismo discurrirá en su mayoría por áreas previamente impactadas. Sin embargo, el mismo tendrá un impacto significativo en la remoción de vegetación principalmente la vegetación arbórea.

Toda actividad a llevarse a cabo conlleva unos impactos al ambiente. De estos impactos no ser evitados se recomienda seguir las siguientes medidas para minimizarlos:

1. Se recomienda realizar una consulta con el Negociado del Servicio Forestal del DRNA para evaluar el impacto en los árboles del área. Para compensar cualquier impacto en la vegetación arbórea, previo a las obras de construcción se deberá preparar un inventario de árboles y planos de reforestación para el proyecto a fin de cumplir con el Reglamento Núm. 25 de la Junta de Planificación de Puerto Rico (Reglamento de Corte, Siembra y Forestación para Puerto Rico, según enmendado).
3. Se recomienda utilizar en la siembra especies que incluyan pero sin limitarse a diferentes variedades de árboles y arbustos ornamentales y frutales para mitigar cualquier impacto en la vegetación arbórea.
4. Toda actividad de construcción debe mantenerse dentro de los límites establecidos para la construcción. Es importante el marcar

este límite físicamente en el campo antes de comenzar el período de construcción para minimizar cualquier impacto a los sistemas naturales fuera del predio propuesto.

5. Se recomienda dejar una franja de amortiguamiento de 3 metros a lo largo del límite de las áreas de humedales que puedan estar presentes en el área. Esta franja debe ser identificada en el campo durante las actividades de construcción para evitar cualquier impacto durante el movimiento de terreno en el área.
6. La implantación de las mejores prácticas de manejo durante la construcción y operación deberán minimizar cualquier impacto a los cuerpos de agua adyacentes al proyecto. El Plan de Control de Sedimentación (Plan CES) será sometido oportunamente ante la Junta de Calidad Ambiental para su aprobación antes de que empiece cualquier actividad de construcción en el área del proyecto.
7. Se deberá consultar al DRNA y al U.S. Army Corps of Engineers (USACOE) para evaluar los impactos a humedales que no puedan ser evitados por la construcción del desarrollo y minimizar los impactos a los cuerpos de agua adyacentes de acuerdo a la Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, 12 LPRA § 1501 et seq.; también de acuerdo a la sección 404 de la ley de Agua Limpia Federal (33 USC § 1344) y los reglamentos del USACOE 33 C.F.R. parts 320 - 330.

## 6. Personal participante en la preparación del documento

### Trabajo de campo

José A. Sepúlveda - CMA Biólogo

Juan Fernández - CMA Biólogo

### Asistencia en Ingeniería

José Torres - CMA Ingeniero Químico y Ambiental

José Carro - CMA Ingeniero Civil

## 7. Bibliografía

- Acevedo-Rodríguez, P. 1996. Flora of St. John, U.S. Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden.
- Acevedo, P. , Woodbury, R. 1985. Los Bejucos de Puerto Rico. Vol. I. USDA General Technical Report SO-58.
- Biaggi, V. 1983. Las Aves de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico. Río Piedras.
- Dansereau, P. 1966. Studies on the Vegetation of Puerto Rico. University of Puerto Rico. Faculty of Arts & Sciences. Institute of Caribbean Science. Special Publication No. 1.
- Ewel, J. S. Whitmore, J. L. 1973. Ecological Life Zones of Puerto Rico and the Virgin Islands. USDA Forest Service Research Paper ITF - 18. pp.
- Fiddler. González. Rodríguez. Puerto Rico Environmental Law Handbook. 2<sup>nd</sup> Edition. pp. 294-315, 360-366.
- González - Más, A. 1964. Cyperaceae of Puerto Rico. Dissertation submitted to Louisiana State University.
- Kepler, A. 1975. Helechos Comunes del Bosque de Luquillo, Puerto Rico. Inter American University Press.
- Liogier, A. 2000. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis. 2<sup>nd</sup> Edition Revised.
- Little, E.L., Wadsworth, F.H. 1974. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Vol. II. USDA Forest Service Agricultural Handbook No. 449.
- Little, E.L., Wadsworth, F.H. 1995. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Vol. I. USDA Forest Service Agricultural Handbook No. 249. 4<sup>th</sup> Printing.
- Lyon, J.G. 1993. Practical Handbook for Wetland Identification and Delineation. Lewis Publishers. pp. 34.
- Mark, P. Ashton, S. 1989. Foresters Field Guide to the Trees and Shrubs of Puerto Rico. 2<sup>nd</sup> Edition.
- Ortíz, P. Guia del Cazador. DRNA.
- Peterson, R. T. 1980. Peterson Field Guides Eastern Birds. 4<sup>th</sup> Edition.

- Proctor, G. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden. Vol. 53.
- Raffaelle, H. A. 1989. A Guide to the Birds of Puerto Rico and the Virgin Islands. Revised Edition
- Rivero, J.A. 1998. Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico. Río Piedras.
- Schwartz, A. Thomas, R. 1975. A check list of West Indian Amphibians and Reptiles. Carnegie Mu. Hist. Spec. Publ.1
- Solá, E. 1998. Flores de Puerto Rico y Exóticas. Serie Puerto Rico Ecológico. Vol. IV.
- USDA Forest Service. March 1991. Naturalized Exotic Tree Species in Puerto Rico. General Technical Report S0-82.
- USDA Soil Conservation Service. 1978. Soil Survey of Humacao Area of Eastern Puerto Rico.
- USDA Soil Conservation Service. 1992. Hydric Soils of the Caribbean Area
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1985. National Wetlands Inventory Map.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1992. Endangered and Threatened Species of the Southeast United States (Red Book). Vol. I.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1992. Endangered and Threatened Species of the Southeast United States (Red Book). Vol. II.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1990. Educational publications brochures of Endangered Species.
- Vélez, I. 1950. Plantas Indeseables en los Cultivos Tropicales. Editorial de la Universidad de Puerto Rico. Río Piedras.
- Wunderle, J. 1994. Census Methods for the Caribbean Land Birds. USDA General Technical Report SO-98.

---

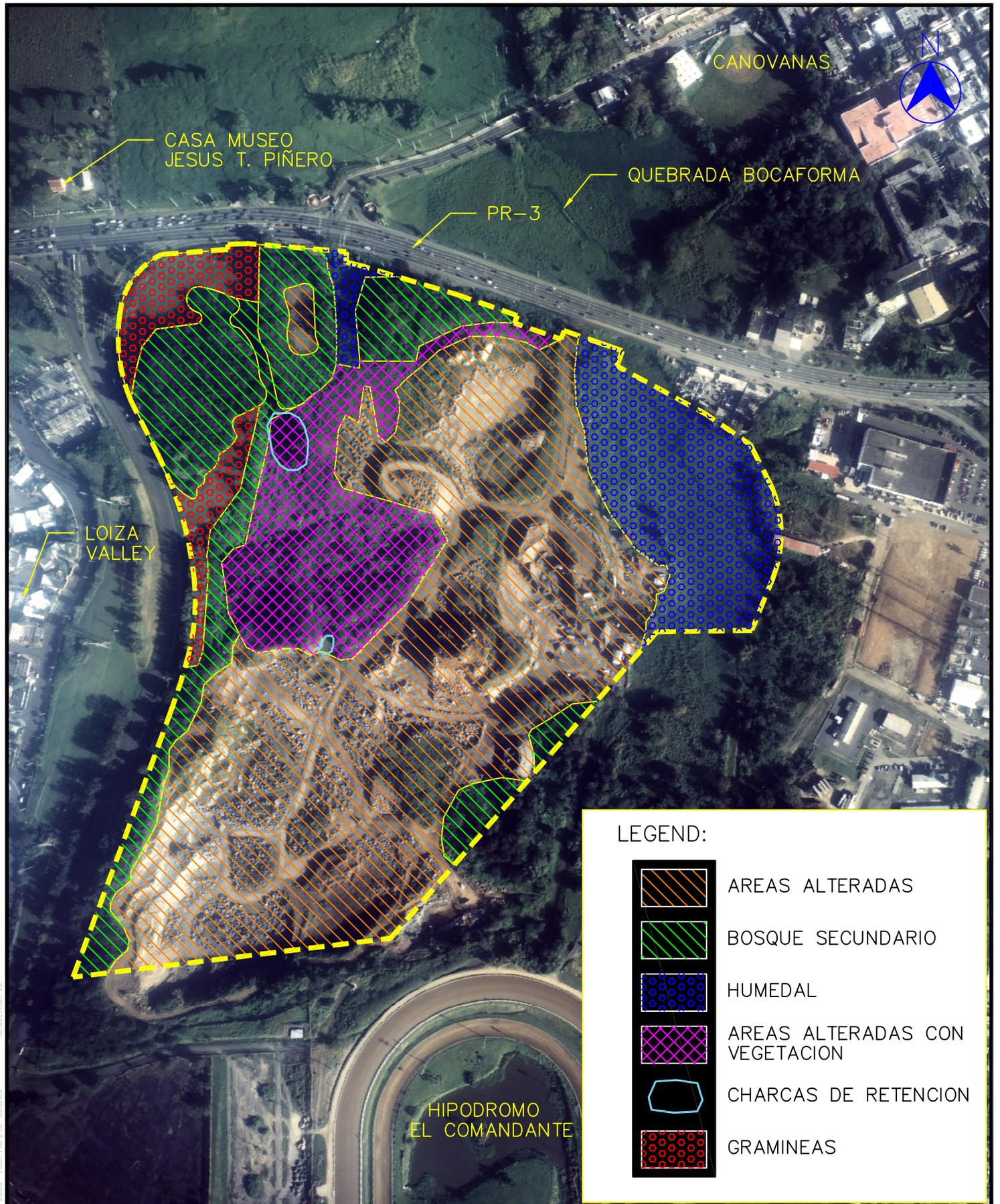
## **FIGURAS**

---

---

## **ASOCIACIONES DE VEGETACION**

---



**LEGEND:**

-  AREAS ALTERADAS
-  BOSQUE SECUNDARIO
-  HUMEDAL
-  AREAS ALTERADAS CON VEGETACION
-  CHARCAS DE RETENCION
-  GRAMINEAS

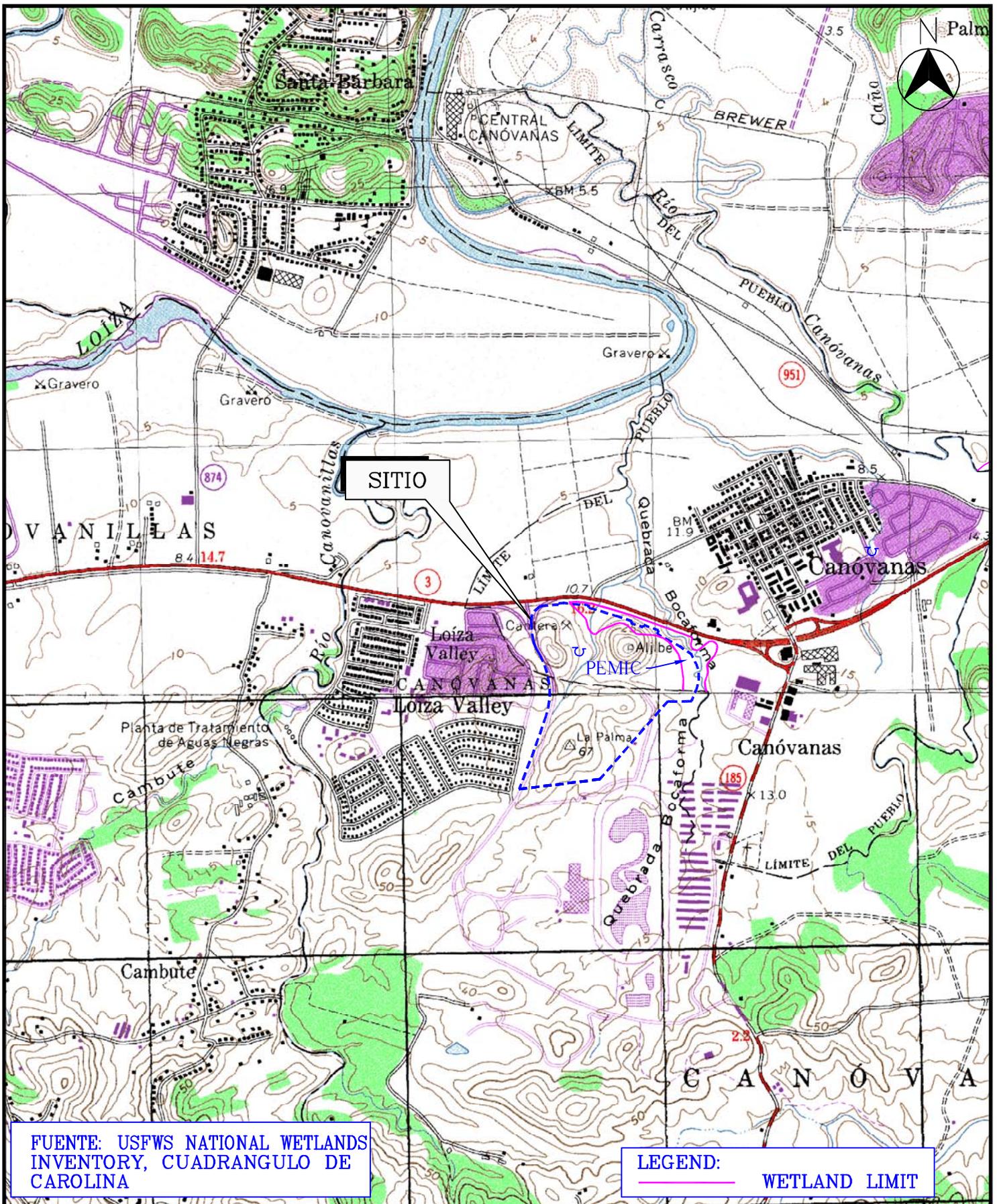
USER: MCR DATE: 05/05/2006 FILE: FIG.VEG-03.DWG SEQUENCE: 22



ARCHITECTS & ENGINEERS LLP

1509 F.D. Roosevelt Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00968  
Tel: 787-792-1509  
Fax: 787-782-0687  
E-mail: cma@cma-sjpr.com  
www.cma-sjpr.com

<b>ASOCIACIONES DE VEGETACION</b>		CMA# 05201	<b>FIGURA 3</b>
<b>EL NUEVO COMANDANTE</b>		ESCALA: 1: 5,000	
<b>CANOVANAS, PUERTO RICO</b>		FECHA: 04/05/06	



FUENTE: USFWS NATIONAL WETLANDS INVENTORY, CUADRANGULO DE CAROLINA

LEGEND: WETLAND LIMIT

 ARCHITECTS & ENGINEERS LLP	1509 F.D. Roosevelt Ave. San Juan, Puerto Rico 00968 Tel: 787-792-1509 Fax: 787-782-0687 E-mail: cma@cma-sjpr.com www.cma-sjpr.com	<b>NWI MAPA DE HUMEDADES</b> <b>EL NUEVO COMANDANTE</b>	CMA# 05201	<b>FIGURA</b> 4
	CANOANAS,	PUERTO RICO	ESCALA: 1: 20,000	
			FECHA: 04/05/06	

---

## **FOTOS DEL AREA**

---



FOTO NUM. 1 AREA CENTRAL DEL PREDIO. VISTA HACIA EL NORTE.



FOTO NUM. 2 VEGETACION DOMINANTE EN LAS COLINDANCIAS DEL PREDIO.

**PROPOSITO:**  
ESTUDIO FLORA Y FAUNA

**FOTOS DEL AREA**

**PROYECTO:**  
EL NUEVO COMANDANTE



1509 F.D. Roosevelt Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00968  
Tel: 787-792-1500  
Fax: 787-782-0687  
E-mail: cma@sjpr.com  
www.cma-sjpr.com

CMA No. 05201 NO A ESCALA

CANOVANAS  
FIGURA 05

PUERTO RICO  
ABRIL 5, 2006



FOTO NUM. 3 VISTA DE LA PARTE NORTE DEL PREDIO.



FOTO NUM. 4 AREA NORTE DEL PREDIO COLINDANTE CON LA CARRETERA ESTATAL PR-3.

**PROPOSITO:**  
ESTUDIO FLORA Y FAUNA

**FOTOS DEL AREA**

**PROYECTO:**  
EL NUEVO COMANDANTE



1509 F.D. Roosevelt Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00968  
Tel: 787-792-1509  
Fax: 787-782-0687  
E-mail: cma@sjpr.com  
www.cma-sjpr.com

CMA No. 05201 NO A ESCALA

CANOVANAS  
FIGURA 06

PUERTO RICO  
ABRIL 05, 2006

D:\14-04\717\2006 - F.L.P.R. LOMA H-05-04\04



FOTO NUM. 5 AREA DE HUMEDAL AL ESTE DEL PREDIO.

**PROPOSITO:**  
ESTUDIO FLORA Y FAUNA

**FOTOS DEL AREA**

**PROYECTO:**  
EL NUEVO COMANDANTE

CMA No. 05201

NO A ESCALA

**CMA**  
ARCHITECTS &  
ENGINEERS LLP

1509 E.D. Roosevelt Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00968  
Tel: 787-7921589  
Fax: 787-7824087  
Email: cma@sjpr.com  
www.cmaengineers.com

CANOVANAS  
FIGURA 07

PUERTO RICO  
ABRIL 05, 2006



FOTO NUM. 6 CHARCAS DE RETENCION DE LA CANTERA PARA EL CONTROL ESCORRENTIAS.

**PROPOSITO:**  
ESTUDIO FLORA Y FAUNA

**FOTOS DEL AREA**

**PROYECTO:**  
EL NUEVO COMANDANTE

CMA No. 05201 NO A ESCALA

**CMA**  
ARCHITECTS &  
ENGINEERS LLP

1509 F.D. Roosevelt Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00988  
Tel: 787-793-1999  
Fax: 787-782-6887  
Email: cma@sjpram.com  
www.cma@sjpram.com

CANOVANAS  
FIGURA 08

PUERTO RICO  
ABRIL 05, 2006



FOTO NUM. 7 CHARCA DE RETENCION AL NOROESTE DEL PREDIO PARA EL CONTROL DE ESCORRENTIAS.

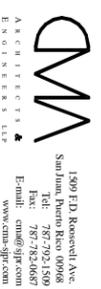
**PROPOSITO:**  
ESTUDIO FLORA Y FAUNA

**FOTOS DEL AREA**

**PROYECTO:**  
EL NUEVO COMANDANTE

CMA No. 05201

NO A ESCALA



1809 E.D. Research Ave.  
San Juan, Puerto Rico 00906  
Tel: 787-792-1509  
Fax: 787-782-0687  
E-mail: [cma@sjpr.com](mailto:cma@sjpr.com)  
[www.cma-sjpr.com](http://www.cma-sjpr.com)

CANOVANAS  
FIGURA 09

PUERTO RICO  
ABRIL 05, 2006