

APÉNDICE 2

*Biological Evaluation of Potential Impacts Associated with the Via Verde
Pipeline Project on Endangered Raptors in Puerto Rico*

El documento que aparece a continuación es una traducción del que se incluyó en la DIA – P.



**Evaluación Biológica del Potencial
Impacto Asociado en Aves de Rapiña
en Peligro de Extinción por el
Proyecto del Gasoducto Vía Verde**

Preparado para:

**Asesores Ambientales
y Educativos (AAE)**

Por:

**Tetra Tech, Inc
451 Presumpscot St.
Portland, Maine 04103**

Agosto 2010

TABLA DE CONTENIDO

1.0 INTRODUCCION	3
2.0 EVALUACION BIOLOGICA.....	5
3.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10
4.0 REFERENCIAS	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proyecto Gasoducto Vía Verde	4
--	---

LIST OF TABLES

Tabla 1. Desglose detallado de la frecuencia potencial del Guaraguao de Bosque y del Gavilán de Sierra en el área focal #1 a lo largo del Proyecto Vía Verde	12
Tabla 2. Desglose detallado de la frecuencia potencial del Guaraguao de Bosque y del Gavilán de Sierra en el área focal # 2 a lo largo del Proyecto Vía Verde	13

1.0 INTRODUCCION

1.1 *Trasfondo*

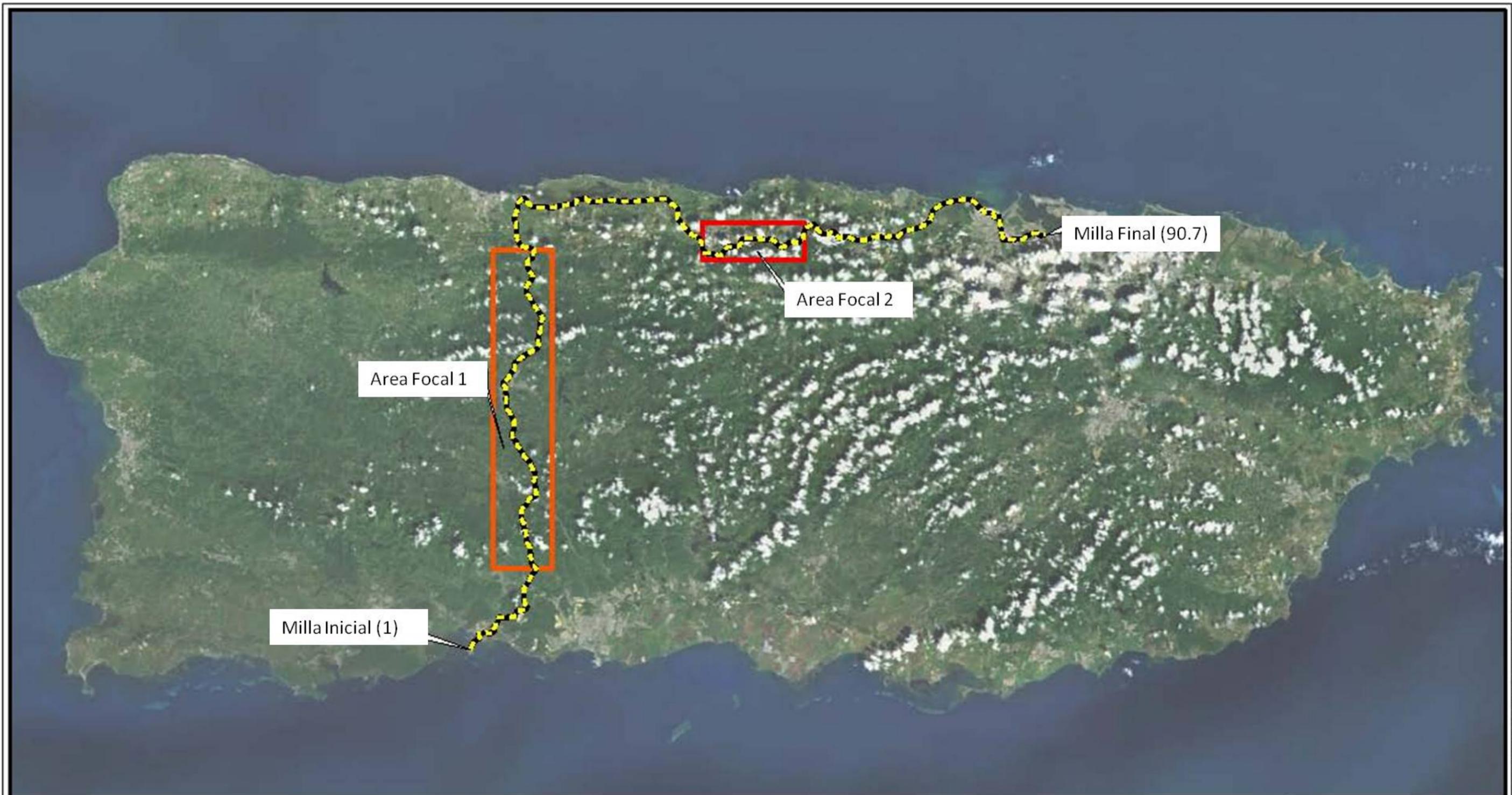
La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) está proponiendo el desarrollo de un gasoducto de 91 millas (Vía Verde) en Puerto Rico (Figura 1). Para cumplir con la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción de 1973 (ESA por sus siglas en Ingles), la AEE contrato a Tetra Tech, Inc. (Tetra Tech) para realizar una Evaluación Biológica (EB) que determine los efectos del proyecto propuesto sobre el Guaraguao de Bosque (*Buteo platypterus brunnescens*) y el Gavilán de Sierra (*Accipiter striatus venator*). Esta evaluación fue dirigida por el reconocido experto en aves rapiñas el señor Derek Hengstenberg.

1.2 *Metas y Objetivos*

La Meta de esta Evaluación Biológica fue determinar los posibles efectos adversos del proyecto propuesto del gasoducto sobre el Guaraguao de Bosque y el Gavilán de Sierra, ambas listadas a nivel federal como especies en peligro de extinción. Entre los objetivos específicos se incluyo 1) Examinar como cada una de estas especies puedan ser afectada por las actividades del proyecto y 2) determinar si los individuos y/o su hábitat se exponen de manera negativa al proyecto propuesto o si el efecto del mismo sería beneficioso, insignificante o descartable

1.3 *Métodos y Análisis de Información Geográfica (GIS)*

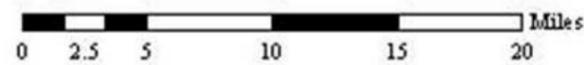
Usando las capas de información geográfica "shapefile" del proyecto del gaseoducto Vía Verde, provista por Asesores Ambientales y Educativos (A.E.E), se evaluó y clasifíco los hábitat de Aves de Rapiña basada en los requerimientos de hábitat. Primero, las áreas de la planicie costera del sur y norte de Puerto Rico que fueron removidos del área de estudio. Las restantes áreas del gasoducto Vía Verde transcurre por la Topografía Kárstica y la región montañosa de Puerto Rico; hábitat potencial hábitat de estas especies en peligro de extinción. Dos Áreas Focales fueron designadas como potencial hábitat de aves de rapiña en peligro de extinción a lo largo del gasoducto. Las Áreas Focales fueron divididas en las áreas forestadas (Hábitat Potencial) o en hábitats no forestados (arbustos, agrícolas, desarrollos etc.) que estuvieran a 50 pies de cada lado de la línea central del gasoducto; y a 100 pies de la servidumbre de paso (ROW por sus siglas en ingles). Los Hábitats a lo largo de los dos Áreas Focales dentro de la Servidumbre de Paso "ROW" fueron demarcados a color sobre una fotografía aérea de las imágenes mundiales de la base de datos de ESRI. La longitud de cada tipo de hábitat en cada área focal corresponde a la distancia lineal para la ruta del gasoducto. El área de evaluación fue dividida en dos áreas focales (Figura 1). Las tablas 1 y 2 proveen una evaluación de la potencial ocurrencia de las aves de rapiña en peligro de extinción y sus correspondientes distancias (Millas) entre ambas Áreas Focales. El siguiente acercamiento pretende identificar con qué frecuencia las secciones / regiones del gasoducto Vía Verde propuesto puedan afectar cada una de las especies de rapiña.



Notes:
 World Imagery of Puerto Rico obtained from
<http://services.arcgis.com/arcgis/services>

Leyenda

-  Via Verde I
-  Aves de Rapiña en Peligro - Area Focal (Milla 9.6-37.6)
-  Aves de Rapiña en Peligro - Area Focal (Milla 58.9-68.3)



Projection/Coordinate System:
 North American Datum of 1983,
 Puerto Rico State Plane, US Feet



Figure 1.
 Via Verde Pipeline Project Layout

Prepared For:
 Asesores Ambientales y Educativos

Prepared By: 

Date:
 08/03/2010

2.0 EVALUACION BIOLOGICA

La siguiente Evaluación Biológica incluye lo siguiente:

- Una descripción del proyecto propuesto
- Una descripción del área del proyecto incluyendo la identificación de la huella de impacto
- Especies evaluadas
- Un reconocimiento de las características de hábitat de las regiones forestadas (tipo de copa, cobertura, preferencias geográficas [distancias de agua, mogotes, etc.]) en el corredor del gasoducto.
- Una evaluación que determine si existe alguna comunidad forestada sostenible capaz de mantener una población endémica de guaraguas o gavilanes dentro o adyacentes al corredor del gasoducto.
- Una evaluación que defina si las áreas forestadas constituyen un hábitat crítico o un hábitat de anidamiento sustentable para estas especies.
- Una evaluación de los impactos temporeros del proyecto propuesto y como estos pueden ser perjudicial a los usos futuros de estas áreas por parte de estas especies.
- Una evaluación del análisis de efecto.
- Un set de estudios adicionales recomendados.

Descripción del Proyecto

El Proyecto Vía Verde consiste en la construcción de un gasoducto presión alta que comienza por el Municipio de Peñuelas en el Sur, cruzando por la región montañosa central y a lo largo del Norte costero hasta el Municipio de Guaynabo. El gasoducto pasará a través de los Municipios de Peñuelas, Adjuntas, Utuado, Arecibo, Barceloneta, Manatí, Vega Baja, Vega Alto, Dorado, Toa Baja, Catano, y Guaynabo. Además, el Gasoducto consistirá de una servidumbre de paso temporera de 100 pies (50 pies a cada lado de la línea). La Servidumbre de Paso se mantendrá permanentemente, luego de la construcción y será reducida a 50 pies (25 pies a cada lado del gasoducto). Así también, la servidumbre de paso se resemebrará como un corredor natural.

Proyecto y Huella de impacto

El gasoducto Vía Verde transcurre por cuatro de las seis zonas de vida de Puerto Rico. Las zonas de Vida son el bosque seco subtropical, bosque muy húmedo de montañas bajas, bosque muy húmedo subtropical y bosque húmedo subtropical. Ambas especies de aves de rapiña han sido reportadas en cada una de estas zonas, excepto en el bosque seco subtropical. La topografía y elevación en el proyecto varía el ancho de la costa sur o norte para los rasgos de la región del Karso y la elevación de la región de la cordillera central. Las elevaciones dentro del área del proyecto van desde 1 hasta 1,400 metros sobre el nivel del mar, con su mayor elevación en los municipios de Peñuelas y Adjuntas. El área del proyecto cruza muchos recursos hidrográficos incluyendo el Río Grande de Arecibo y el Río Grande de Manatí. Además, la Vía Verde interseca o cruza cercano a dos áreas importantes de Aves (Important Bird Areas (IBA) por sus siglas en inglés.) El IBA del Karso del Norte (PR #3) y el IBA de la Cordillera Central (PR #10). Ambos IBA's consisten de Bosque Estatales, áreas naturales protegidas y zonas no protegidas. Sabemos que el guaraguao de Bosque hábitat en el IBA del Karso del Norte, Mientras que el Gavilán de Sierra se encuentra en el IBA de la Cordillera Central (Birdlife International 2010)

Especies Evaluadas

Esta Evaluación Biológica se limita solamente a evaluar al guaraguao de Bosque de Puerto Rico y al Gavilán de Sierra de Puerto Rico. Ambas especies de rapiña son consideradas como subespecies. Contrario a su contraparte en América del Norte, dichas especies no son migratorias y se mantienen con residentes permanentes de Puerto Rico. Tanto el guaraguao de Bosque de Puerto Rico, así como Gavilán de Sierra de Puerto Rico están listadas en como especies en peligro de extinción desde 1994 bajo la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción del 1973. No hay hábitat crítico designado para ninguna de esta dos especies. En 1997, el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (US Fish and Wildlife Service) estableció un Plan de Recuperación para esta dos especie que ayudara a sus protección y su recuperación. El criterio de recuperación fue proteger, realzar y estabilizar la población existente en Puerto Rico.

El guaraguao de Bosque y el Gavilán de Sierra son ambas especies, endémicas y raras aves de rapiña de Puerto Rico, con pequeñas poblaciones restringidas a las montañas forestadas de la cordillera central, la región del Karso, sierra de Cayey y la sierra de Luquillo (Delannoy 1997). Durante la último censo en 1991 y 1992, se contabilizaron unos 150 individuos del Guaraguao de Bosque (Delannoy 1997). Otros estudios de esta especie tiene más detalles pero no contabilizan en número de individuos sino que se restringen a a las áreas donde se conoce que existen poblaciones (Hengstenberg y Vilella 2004, 2005; Vilella y Hengstenberg 2006). No hay un censo de esta población en los últimos 20 años. Durante esta mismo periodo ha habido un aumento significativo de Bosque secundario a través de toda la isla, debido principalmente al cambio de a una sociedad agraria a una no agraria. Estudios previos indican que el Guaraguao de Bosque tiene un alcance limitado geográficamente y que su población es mayor en la región del Karso comparada con las otras zonas de vida en la isla (Delannoy 1997).

El Guaraguao de Bosque utiliza los hábitat forestados en la zona húmeda subtropical, las bosques muy húmedos de de Montañas bajas y en la zona lluviosa subtropical. El guaraguao de Bosque anida en Río Abajo donde existen tractos continuos con copa forestal cerrada cruzada por pequeños caminos forestados. Además, esta especie anida .en plantaciones de Madera mixta y bosque secundario maduro (Delannoy y Tossas 2002; Hengstenberg y Vilella 2005). Los nidos están ubicado fuera del alcance de arboles emergentes grandes que tengan copa. El "DBH" de arboles de anidamiento, densidad del tallo y la distancia las paredes del acantilado del Karso está clasificada para los lugares de anidar (Hengstenberg y Vilella 2005).

Los Guaraguao de Bosque cazan aves justo debajo donde ellos están posado, debajo de la copa donde ellos pueden visualizar y estar en busca de su presa. Su principales presas son pequeños invertebrados, especialmente sapos y lagartijos. Aunque también consumen pequeños aves hasta 200 gramos, ratas y algunos centrípetos (Hengstenberg y Vilella 2005). Aunque, los Guaraguao gastan poco tiempo volando (Vista aéreas, vuelo territorial) no se ha documentado cazando en el aire.

La topografía Kárstica añade mucho alivio al paisaje, creando áreas entre las montañas calizas y los lugares de mayor concentración de presas. (Vilella y Hengstenberg 2006). En Puerto Rico, la presencia de un bosque de copa cerrada quizás representa el principal rasgo estructural que describe el hábitat sustentable del Guaraguao de Bosque en términos de su hogar.

En relación a la población del Gavilán de Sierra quizás ha estado decayendo para eso del año 1991 a 1992. La población en todo Puerto Rico para esta especie fue estimada en 130 individuos menos que la población estimada para esta durante un censo de 1980 que era de

240 individuos (Cruz y Delannoy 1986). Las poblaciones de Gavilán se han encontrado en bosque de altos (Con elevaciones mayores a 200 metros) incluyendo Maricao, Toro Negro, Carite, y Luquillo. El Gavilán de Sierra es notablemente ausente de los bosques del Karso y de las planicies costeras.

El hábitat del Gavilán de Sierra está restringido a un hábitat de altas elevaciones. El Gavilán exhibe una alta fidelidad con lugares con bosque subtropical muy húmedo y con bosque subtropical de montañas bajas. Parece ser que el Gavilán selecciona cierto hábitat a otros (Delannoy 1997). La Alta densidad de Tallo, las copas cerradas y los diámetros de los árboles altos y grandes son las características del hábitat de esta especie. El Gavilán de Sierra caza aves (entre 3 a 180 gramos) donde las hembras cazan las presas más grandes. (Delannoy y Cruz 1999).

Los disturbios humanos de la construcción de carretera y la recreación tienen un impacto significativo sobre el proceso de anidamiento en el lugar de alimentación. Delannoy (1997) recomendó algunas técnicas de manejo incluyendo; mantener un área aproximada de 3.1 hectáreas (7.8 acres) en su estado natural cerca del lugar de anidamiento y con restricciones a las actividades que se puedan realizar durante la temporada de crianza.

Ambas especies de Aves de Rapiña son susceptibles a los desarrollos urbanos, la construcción de carreteras, proyectos de energía, alojamiento, recreación, parasitismo y eventos naturales como huracanes o deslizamientos. .

Análisis de Efecto

Guaraguao de Bosque:

El Guaraguao de Bosque es dependiente a lo cerrado de la copa por lo tanto cualquier acción que envuelva la remoción de capa forestal quizás tenga un posible impacto directo o indirecto sobre la sustentabilidad de hábitat. Sin embargo, hay fuera del área focal 1 y 2 con transectos que contiene poco o no sustentable hábitat (Bosque del Karso), o pueden disturbar hábitat preexistente no forestado y se espera que no tenga efecto en el Guaraguao de Bosque.

Basado en una revisión de la data existente, seccionales en el Área focal 1 y 2 que contiene áreas forestales Kárstica donde se conoce que prefiere esa especie. Sin embargo, en ciertas secciones del Área Focal 1 y 2 que no fueron censada para determinar la presencia o ausencia del Guaraguao de Bosque. En adicción, las actividades del proyecto supondría la limpieza de la copa forestal. Se le percibe que la limpieza de la capa vegetal creará un espacio abierto (GAP) dentro del bosque creando un potencial impacto directo sobre el área de anidamiento y sobre el área de apareamiento. También, el Espacio abierto en el Bosque podría crear una localización de forrajeo. Basado en el alcance del hábitat viable es asumible que los cambios quizás tengan un impacto insignificante en las poblaciones locales y en las subespecies. Sin embargo, aunque se realizó una búsqueda específica para este, este no descarta la presencia de individuos o lugares de anidamiento. Por lo tanto, si se observa sería prudente realizar una búsqueda específica por localización y un uso específico del corredor de proyecto en las copas forestadas del Área Focal 1 y 2.

Recomendaciones Específicas por localización :

Costa Nortet: Una Pequeña área de la evaluación está entre el Municipio de Manatí y Vega Baja donde el gasoducto propuesto cruza a través de la topografía kárstica de mogotes y sumideros por una 9 millas de largo. La sección entre la milla 59 y 68 es una ruta terrestre de la Sección de gasoducto que atraviesa la topografía Kárstica. Existe un hábitat potencial del Guaraguao de Bosque y una búsqueda específico para esta área. La restante área costera de la milla 38 a la 58 y de la 69 a la 91 no contiene hábitat para el Guaraguao. No recomendamos un estudio para esta área.

Región del Karso Central: El gasoducto Vía Verde propuesto pasará a través del Bosque de Río Abajo (región del Karso) donde existe una alta abundancia de anidamiento del Guaraguao de Bosque en la Isla (Delannoy 1997; Hengstenberg y Vilella 2004, 2005). Este bosque es también casa de la recién introducida población de la Cotorra de Puerto Rico (*Amazona vittata*), especie en peligro de extinción. En 2000 y 2001, el Guraraguao de Bosque tenía un definición de hogar (Hengstenberg y Vilella 2004, 2005; Vilella y Hengstenbeg 2006) que abarco en un área a ambos lados de la PR #10 en la sección norte de Río Abajo. Además, en el Atlas Reproductivo de Aves de Puerto Rico esta registrado algunos avistamientos de Guaraguao de Bosque en la rutas censadas en esta región ; # 0608, # 0610, # 0613, #0537, y #0687. El Guaraguao de Bosque esta cerca de gasoducto, en la milla 30 hasta 37.5 que han sido estudiados desde la época de 1990 y principios de año 2000.

En particular, el gasoducto será localizado en la servidumbre de la Carretera PR #10. Debido a que del gasoducto de la Vía Verde se localizara por dicha servidumbre y no habrá mayores disturbios. Por dicha razón, el gasoducto en esta sección quizás afecte pero no probablemente adversamente efecto sobre el Guaraguao de Bosque. Nosotros recomendamos un censo del Guaraguao de Bosque a través del corredor del gasoducto para determinar la presencia o ausencia de dicha especie. Existen tres puntos de censo que pueden ser establecidos, uno en norte, otro en la porción central y otro por el extreme Sur donde cruza el gasoducto al Bosque de Río Abajo.

Región Central de de Montañas Volcánicas: Esta sección del gasoducto corre justo al sur Río Abajo a través de la región volcánica justamente por el Norte de Ponce en una zona de bosque subtropical seco, que requiriere ser evaluada para el Guaraguao de Bosque. La evaluación de esta área es un tramo del gasoducto de aproximadamente 20 millas. Esta sección contiene una combinación de bosque de alta elevación con hábitat forestado y que se tienen record de la presencia del Guaraguao de Bosque. El Atlas Reproductivo de Aves de Puerto Rico tiene record del Guaraguao de Bosque en el censo de la ruta de Ponce (# 0987). En esta sección, el gasoducto transcurre a través de la carretera pero la mayoría de la ruta va tierra adentro (Bosques intactos) y requerirán un corredor de 100 pies durante la construcción y 50 pies durante la operación. Debido a la limitada data del área, los acontecimientos durante el reproducción, observación incidental histórica y el potencial hábitat en la región, un censo del Guaraguao de Bosque es recomendado.

Región Bosque Costero Seco del Sur: El Guaraguao de Bosque no hábitat en esta Región. No recomendamos un censo para dicha especie de la milla 0 a la 9.67.

Gavilan de Sierra

Cabe señalar, que el Gavilán de Sierra es dependiente a un bosque de cubierta forestal cerrada. Por lo tanto, cualquier actividad que envuelva la eliminación de cubierta forestal en el área de un hábitat sustentable quizás pueda tener un efecto adverso directo o indirecto en esta especie. Sin embargo, debido a que las áreas fuera del área Focal 1 y 2 cada una de los segmentos contienen poca o no hábitat sustentable (Elevaciones bajo los 200 metros) o pueda afectar las pre- existente hábitat no forestado.

Basado en la revisión de datos existente, las secciones con el Área focal 1 y 2 contienen áreas forestadas en elevaciones conocidas donde prefiere habitar esta especie. Sin embargo ciertas secciones del Área Focal 1 y 2 particularmente a la Región Volcánica Montañosa Central – Cordillera Central no han sido directamente censadas para la presencia o ausencia del Guaraguao de Bosque. Además, las actividades del proyecto en las Áreas focales envuelven una limpieza directa de la cubierta forestal. La remoción de la cobertura forestal puede provocar un área abierta dentro del bosque. Esta remoción puede causar un impacto directo sobre los nidos y sobre el área de apareamiento. También, este espacio abierto dentro del bosque provoca un forrajeo. Basado en el alcance del hábitat viable podremos asumir que los cambios que quizás no tengan un impacto significativo en las poblaciones locales o las subespecies.

Recomendaciones específicas para Censo

En las 91 millas de gasoducto propuesto, aproximadamente 20 millas tienen son hábitat potencial del Guaraguao de Bosque en parte del Área focal 1 (Figura 1). En áreas de no impacto se calculó desde la milla 30 hasta la milla 91 a lo largo de la parte central y norte del gasoducto y otra vez de la milla 0 a 10 a lo largo de la sección Sur. En relación al Gavilán de Sierra no sabemos en la región de Karso y en las elevaciones típicas son mayores a la 900 pies. .

Costa Norte: No hay impacto sobre el Guaraguao de Bosque de la Milla 38 hasta la milla 91 del Gasoducto Vía Verde.

Región del Karso Central: No hay impacto sobre el Guaraguao de Bosque de la Milla 30 hasta la milla 37 del Gasoducto Vía Verde.

Región Volcánica Central: La propuesta tubería de Vía Verde no discurre a través de ningún Bosque Estatal que sirva de hábitat conocido al Gavilán de Sierra, Aun así, la tubería discurrirá a través de segmentos forestados en la cordillera central que proveen hábitat potencial a la especie (milla 10 a la 30). De acuerdo a IBA el municipio de Adjuntas (ruta # 0910) confirmó la presencia de la especie cercano a la propuesta alineación.

Los segmentos del bosque húmedo y muy húmedo que ocurren al norte del área seca y se extiende hasta el Karso cerca de Dos Bocas es el área en que debe ser evaluada en futuro (Ver Figura 2). En esta sección la ruta discurre a través de áreas montañosas y requerirá una servidumbre de 100 pies de ancho para la construcción y 50 para la operación. En esta área existe muy pocos datos sobre el Gavilán de Sierra. Aunque esporádico, los datos sugieren la presencia de la especie en esta zona, por lo cual deben ser evaluadas.

Bosque Seco Costero del Sur: El Gavilán de Sierra no ha sido reportado en esta zona. No se recomiendan rastreos en esta zona (entre las millas 0 a la 10).

3.0 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Los resultados de nuestra evaluación biológica indican que actividades del proyecto a lo largo de los segmentos de dos áreas focales, podrían afectar de forma negativa ambas aves de rapiña si: (1) una de las especies está utilizando el área para anidar entre otros, o (2) de encontrarse presente, ninguna medida e mitigación es adoptada con el fin de reducir los efectos de actividades del proyecto para que sean insignificantes o despreciables. Opciones de mitigación podrían incluir realinear segmentos de la ruta para evitar impactos directos u otras técnicas para reducir impactos sobre las especies. Actividades en las porciones restantes del corredor para la tubería (fuera de las áreas focales) constituirían uno de dos “no efecto” o a lo máximo un “podría afectar” pero “no adversamente” ambas especies. Nuevamente, esto debido a la ausencia de hábitat adecuado o remoción de cobertura forestal.

Estudios adicionales son recomendados a lo largo de las áreas focales para ayudar a proveer suficiente\s datos para hacer una determinación final sobre potenciales efectos. Los resultados del análisis del sistema de información geográfica y revisión de datos indican que secciones de la Vía Verde tienen hábitat adecuado para el Guaraguao de Bosque y el Gavilán de Sierra a si como avistamientos confirmados y conocidas aves en reproducción en las áreas focales.

Tetra Tech recomienda llevar a cabo observaciones visuales para ambas especies en las áreas focales 1 (milla 9.67 a milla 37.5) y 2 (milla 59 a milla 68). El área focal 1 contiene ambos, karso y bosque montano de alta elevación. En particular, la sección desde la milla 10 a la 30, existen muy pocos datos para ambas especies. Ambas especies han sido observadas de forma incidental en las áreas forestadas altas entre Utuado y Adjuntas en el 2001 (comunicación personal) y durante el catastro para el atlas de aves en los últimos 10 años. A lo largo de la sección de Río Abajo, (milla 30 a la 38) rastreos deberían llevarse a cabo determinar presencia o ausencia. A lo largo del área focal 2, entre las millas 59 y 68, la alineación interseca topografía kárstica. Se recomienda un rastreo del Guaraguao de Bosque en dicha sección. Todas las especies de aves de rapiña deberían ser registradas durante dichos rastreos.

Los rastreos de campo deben llevarse a cabo desde puntos de buena visibilidad durante el periodo de diciembre a marzo (temprano) cuando ambas especies están en vuelos de cortejo y despliegues territoriales (Delannoy 1997; Hengstenberg y Vilella 2004, 2005; Vilella y Hengstenberg 2006). Estos despliegues y vocalizaciones ocurren sobre la cubierta forestal lo cual provee al observador la mejor oportunidad para documentar presencia o ausencia. Mediados de mayo es un buen tiempo para llevar a cabo rastreos post volantones. Fuera de la época de reproducción ambas especies son muy cripticas y la mayoría de sus vuelos ocurren debajo de la cubierta forestal. Los puntos de observación deben localizarse a media milla de separación para asegurar el conteo más preciso de especies. Los rastreos deben cubrir un periodo mayor que un mes para compensar las diferencias en el tiempo de despliegues de cada especie.

Evaluación Biológica para Aves de Rapiña en Peligro de Extinción para el Proyecto del Gasoducto Vía Verde

En áreas donde las especies han sido observadas, un rastreo de seguimiento debería llevarse a cabo para determinar localización de nidos. Dichos rastreos deben llevarse a cabo haciendo uso de una combinación de grabaciones y búsquedas. En caso de encontrar un nido, deben anotarse las coordenadas en GPS y contactar al Servicio de Pesca y Vida Silvestre (US FWS, Ingles).

En un esfuerzo por minimizar impactos potenciales, a la estructura forestal, la cantidad de áreas

a deforestar deben ser minimizadas en lo posible. Un área con una cubierta de un mínimo de 75% podría aun proveer hábitat de forrajeo a las aves de rapiña. Las actividades deben llevarse a cabo fuera del periodo de anidamiento (julio- diciembre) para minimizar impactos a aves anidando y en sus vuelos de cortejo. Si surge la oportunidad en plantaciones de café, actividades de mitigación in-situ o en áreas contiguas promoviendo el uso de café de sombra es una herramienta útil para conservar las aves de y sus hábitat forestados. Plantaciones de café de sombra proveen hábitat de forrajeo a ambas especies de rapiña.

Tabla 1. Desglose Detallado de potencial presencia de Guaragua de Bosque y Gavilán de Sierra en el área focal 1 a lo largo de la alineación propuesta para Vía Verde

Área Focal	Segmento	Milla de Comienzo	Milla Final	Largo (mi)	Cubierta	Guaragua o	Gavilán
1	1	9.67	9.87	0.20	F	x	x
1	2	9.87	10.03	0.16	N	—	—
1	3	10.03	10.20	0.16	F	x	x
1	4	10.20	10.38	0.18	N	—	—
1	5	10.38	10.70	0.33	F	x	x
1	6	10.70	10.76	0.06	N	—	—
1	7	10.76	11.20	0.44	F	x	x
1	8	11.20	11.38	0.18	N	—	—
1	9	11.38	12.68	1.30	F	x	x
1	10	12.68	12.86	0.18	N	—	—
1	11	12.86	15.34	2.49	F	x	x
1	12	15.34	15.49	0.14	N	—	—
1	13	15.49	16.22	0.74	F	x	x
1	14	16.22	16.27	0.05	N	—	—
1	15	16.27	16.90	0.63	F	x	x
1	16	16.90	17.05	0.15	N	—	—
1	17	17.05	17.56	0.50	F	x	x
1	18	17.56	17.70	0.14	N	—	—
1	19	17.70	18.19	0.49	F	x	x
1	20	18.19	18.24	0.05	N	—	—
1	21	18.24	18.97	0.73	F	x	x
1	22	18.97	19.03	0.06	N	—	—
1	23	19.03	19.99	0.96	F	x	x
1	24	19.99	20.28	0.29	N	—	—
1	25	20.28	20.38	0.10	F	x	x
1	26	20.38	20.51	0.13	N	—	—
1	27	20.51	20.61	0.10	F	x	x
1	28	20.61	20.68	0.07	N	—	—
1	29	20.68	20.77	0.09	F	x	x
1	30	20.77	20.97	0.20	N	—	—
1	31	20.97	21.09	0.12	F	x	x
1	32	21.09	21.19	0.10	N	—	—
1	33	21.19	22.03	0.83	F	x	x
1	34	22.03	22.18	0.16	N	—	—
1	35	22.18	22.69	0.51	F	x	x
1	36	22.69	22.79	0.09	N	—	—
1	37	22.79	22.97	0.18	F	x	x
1	38	22.97	23.04	0.07	N	—	—
1	39	23.04	23.22	0.19	F	x	x
1	40	23.22	23.29	0.06	N	—	—
1	41	23.29	23.43	0.15	F	x	x
1	42	23.43	23.47	0.04	N	—	—
1	43	23.47	23.98	0.51	F	x	x
1	44	23.98	24.06	0.08	N	—	—
1	45	24.06	24.19	0.13	F	x	x
1	46	24.19	24.45	0.25	N	—	—
1	47	24.45	25.07	0.63	F	x	x
1	48	25.07	27.30	2.23	N	—	—
1	49	27.30	27.37	0.07	F	x	x
1	50	27.37	27.51	0.14	N	—	—
1	51	27.51	29.66	2.14	F	x	x
1	52	29.66	29.78	0.12	N	—	—
1	53	29.78	30.09	0.31	F	x	x
1	54	30.09	36.63	6.55	N	—	—
1	55	36.63	36.70	0.07	F	x	—
1	56	36.70	37.61	0.91	N	—	—

Cubierta (F = Forestado, N = No-Forestado) BWHA/SSHA (X)= Posible (—) = Improbable

Tabla 2. Desglose Detallado de potencial presencia de Guaraguao de Bosque y Gavilán de Sierra en el área focal 2 a lo largo de la alineación propuesta para Vía Verde

Área Focal	Segmento	Milla de Comienzo	Milla Final	Largo (mi)	Cubierta	Guaraguao	Gavilán
2	1	58.93	59.02	0.10	N	—	—
2	2	59.02	59.06	0.04	F	X	—
2	3	59.06	59.16	0.10	N	—	—
2	4	59.16	59.27	0.11	F	X	—
2	5	59.27	59.29	0.02	N	—	—
2	6	59.29	60.67	1.38	F	X	—
2	7	60.67	60.69	0.02	N	—	—
2	7	60.69	60.84	0.14	F	X	—
2	8	60.84	60.90	0.06	F	X	—
2	8	60.90	61.01	0.11	N	—	—
2	9	61.01	61.09	0.08	N	—	—
2	9	61.09	61.18	0.09	F	X	—
2	10	61.18	62.40	1.22	N	—	—
2	11	62.40	62.54	0.14	F	X	—
2	12	62.54	63.72	1.18	N	—	—
2	13	63.72	63.80	0.08	F	X	—
2	14	63.80	63.85	0.05	N	—	—
2	15	63.85	63.88	0.03	F	X	—
2	16	63.88	64.54	0.66	N	—	—
2	17	64.54	64.63	0.09	F	X	—
2	18	64.63	64.68	0.06	N	—	—
2	19	64.68	64.76	0.08	F	X	—
2	20	64.76	64.77	0.01	N	—	—
2	21	64.77	64.83	0.06	F	X	—
2	22	64.83	65.20	0.37	N	—	—
2	23	65.20	65.23	0.03	F	X	—
2	24	65.23	65.28	0.05	N	—	—
2	25	65.28	65.33	0.05	F	X	—
2	26	65.33	65.51	0.18	N	—	—
2	27	65.51	66.09	0.59	F	X	—
2	28	66.09	66.81	0.72	N	—	—
2	29	66.81	66.91	0.09	F	X	—
2	30	66.91	66.94	0.04	N	—	—
2	31	66.94	67.03	0.09	F	X	—
2	32	67.03	67.07	0.04	N	—	—
2	33	67.07	67.14	0.07	F	X	—
2	34	67.14	67.28	0.15	N	—	—
2	35	67.28	67.33	0.05	F	X	—
2	36	67.33	67.48	0.14	N	—	—
2	37	67.48	67.79	0.32	F	X	—
2	38	67.79	67.94	0.15	N	—	—
2	39	67.94	68.20	0.26	F	X	—
2	40	68.20	68.33	0.13	N	—	—

Cubierta (F = Forestado, N = No-Forestado) **BWHA/SSHA** (X)= Posible (—) = Improbable)

4.0 REFERENCIAS

- Birdlife International. 2010. Important Bird Areas in the Caribbean- Puerto Rico. [http://www.birdlife.info/docs/CaribCntryPDFs/PuertoRico\(toUSA\).pdf](http://www.birdlife.info/docs/CaribCntryPDFs/PuertoRico(toUSA).pdf). Accessed 2 August 2010.
- Cruz, A. and C. A. Delannoy. 1986. Status, breeding biology and conservation needs of the Puerto Rican Sharp-shinned Hawk (*Accipiter striatus venator*). Final Report submitted to U.S. Fish and Wildlife Service. Contract no. 14-16-0004-82-047.
- Delannoy, C. A. 1997. Status of the Broad-winged Hawk and Sharp-shinned Hawk in Puerto Rico. Caribbean Journal of Science 38: 20–26.
- Delannoy, C.A. and A. Cruz. 1999. Patterns of prey abundance and use by male and female Puerto Rican Sharp-shinned Hawks. Caribbean Journal of Science 35: 38–45.
- Delannoy, C.A. and A. Tossas. 2002. Breeding biology and nest site characteristics of Puerto Rican Broad-winged Hawks at Rio Abajo Forest. Caribbean Journal of Science 38: 20–26.
- Hengstenberg, D W. and F. J. Vilella. 2004. Reproductive biology, abundance and movement patterns of the Broad-winged Hawk *Buteo platypterus brunnescens* in a moist limestone forest of Puerto Rico. Final Report submitted to the U.S. Geological Survey under Cooperative Agreement No. 14-45-009-1543-59.
- Hengstenberg, D.W. and F. J. Vilella. 2005. Nesting ecology and behavior of Broad-winged hawks in moist karst forests of Puerto Rico. Journal of Raptor Research 39: 404–416.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1997. Puerto Rican Broad-winged Hawk and Puerto Rican Sharp-shinned Hawk Recovery Plan. U.S. Fish and Wildlife Service, Atlanta, Georgia. 30 pp.
- Vilella, F. J. and D. W. Hengstenberg. 2006. Broad-winged Hawk movements and habitat use in a moist limestone forest of Puerto Rico. Ornithologia Neotropical 17: 563–579.