

Análisis de la DIA de Windmar – Punta Verraco, etc. Guayanilla

Mi nombre es Raúl A. Pérez-Rivera, profesor de los cursos de Zoología, Ornitología y Manejo de Vida Silvestre, de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Humacao. Tengo 34 años de experiencia en la enseñanza y en la investigación y ostento el rango de catedrático. Entre artículos cortos y artículos de fondo, tengo más de 100 publicaciones, en memorias y revistas locales e internacionales. Por mucho tiempo he trabajado como revisor de artículos para varias revistas de ornitología, formé parte de la Junta Editorial del Caribbean Journal of Sciences y actualmente formo parte de la Junta Editorial del Journal of Field Ornithology.

También he realizado trabajos de flora y fauna que han formado parte de DIA's (Anejo 1). En los últimos años hice trabajos para Servicios Técnicos y Científicos.

Quiero establecer desde el principio que no me opongo a propuestas de energía renovable que conduzcan a una menor dependencia de formas de energía sucia (ej. quema de combustibles fósiles) y que redunden en reducir los efectos detrimentales de fenómenos como el calentamiento global. Sin embargo, tengo que oponerme a proyectos que comprometen la fragilidad y calidad ecológica de nuestras pocas áreas naturales, a proyectos que van a causar más daño que beneficios y aquellos que no utilicen la tecnología más adecuada.

Asisto a esta vista como perito en el área de ornitología de parte de la Coalición Pro-bosque Seco Ventanas Verraco de Guayanilla.

Aves

La parte de las aves de la DIA de Windmar la responsabilidad estuvo a cargo del ornitólogo norteamericano Paul Kerlinger, una autoridad en aves migratorias y halcones. Sin embargo, previo a este trabajo, no he encontrado ningún otro que haya hecho sobre aves de Puerto Rico. Este parece ser el primero. A tales efectos su experiencia con aves de Puerto Rico, es limitada. Aunque aparentemente, Kerlinger visitó el área entre septiembre del 2003 y mayo del 2004, basó gran parte de su informe en dos visitas a la localidad y la visita de un biólogo que trabajó con este del 3-5 de diciembre de 2002 (ver informe de Kerlinger, Apéndice C).

El trabajo que realizó para esta DIA es tan superficial y hecho con una metodología tan inadecuada, que las generalidades y conclusiones a que llega, virtualmente todas se pueden refutar porque no tienen fundamento científico. Como entonces tiene poco sentido que yo vaya artículo por artículo, voy a discutir lo que yo considero es lo más esencial.

Determinación de la Biodiversidad de Aves en la Propiedad

En el trabajo no se indica la metodología utilizada para determinar la biodiversidad de aves. Se encontraron en la localidad un total de 92 especies de pájaros. Hay una alta

01-11-2006
 - mpr
 UNIV. DE P.R.
 RECINTO DE HUMACAO

probabilidad de que el número de especies de aves indicadas en el documento haya sido subestimado. De antemano podemos decir que pasaron por alto, la Chiriría (*Dendrocygna arborea*) y el Pato Zarcel (*Anas discors*). La primera es una especie considerada rara y en peligro de extinción a nivel local y el segundo es el tipo de pato migratorio más común que llega a la Isla. Individuos de ambas especies se cazaron en Veraco y se encuentran en la colección de aves disecadas del fenecido cazador Ramón Rodríguez. También es altamente probable que hayan pasado por alto especies de reinitas migratorias regulares al Bosque de Guánica, tales como la Reinita Pechidorada (Northern Parula – *Parula americana*), Reinita Guzanera (Worm eating Warbler – *Helminthos vermivorus*) y la Reinita Encapuchada (Hooded Warbler – *Wilsonia citrina*). La razón de pasar por alto dichas especies, es el resultado del poco tiempo que dedico a estudiar la biodiversidad de aves (lo que indique al principio como un estudio superficial) y al uso de una metodología inadecuada.

Veamos. No todos los métodos son igualmente de apropiados para determinar la presencia y estimar la abundancia de diferentes tipos de aves migratorias (Cox y Jones 2004; Roberts y Schnell 2006). Para migratorios neotropicales, el determinar el uso de habitat invernal y la composición de especies resulta difícil debido a que, son especies pequeñas, inconspicuas y usualmente silentes durante su estadía (Faaborg et al. 2005). Para poder hacer un buen estimado del número de especies y la abundancia de las mismas hay que usar redes de niebla (Faaborg et al. 2005). Faaborg et al. (2007) concluyen que muestreos de un solo periodo invernal proveen información mínima sobre la composición de la comunidad de aves de un bosque xerofítico como el de Guánica. Indican además y cito: “A single year’s assessment of the Guánica avifauna would identify about half the species possible (on average) and could underestimate the species pool by a factor of two or more”. Esto quiere decir que inclusive un buen estudio de un año dejaría sin identificar el 50% de las especies. A tenor con lo anterior tenemos que decir, que un periodo de estudio tan corto como el usado por el Dr. Kerlinger y en donde no se utilizó la técnica de uso de redes de niebla, es totalmente inadecuado y subjetivo con respecto a la biodiversidad y distribución de la avifauna de un bosque xerofítico como el presente en la parcela estudiada para el proyecto Windmar. A base de esto podemos decir con confiabilidad que el número de especies en la propiedad se subestimo.

En la DIA presentada por Windmar, no se hace un análisis apropiado para determinar la biodiversidad y se pretende sostener la hipótesis de que en la localidad hacer impactada por la finca cólica, hay una baja biodiversidad. Analicemos el asunto. Para el Bosque de Guánica hay 127 especies de aves identificadas. En el área estudiada por Kerlinger, este encontró 92. Con las 6 especies que indique que tiene que haber dejado fuera llegamos a 98 especies. Utilizando 98 como mínimo, encontramos que en la parcela de Windmar se han identificado el 77% las especies descritas para el Bosque de Guánica en un área equivalente al 17% de la cantidad de terreno que ocupa dicho bosque. Si analizamos esto con respecto al número de especies por hectáreas, en Guánica hay 1 por cada 37 hectáreas y en el área a impactarse hay 1 por cada 3 hectáreas (en 290 ha.). La cantidad de aves por hectáreas en el área a impactarse, es una de las más altas en todo Puerto Rico. Porque esto es así? La respuesta la ofrece el Dr. Areces, en su estudio de flora incluido en la DIA-preliminar en donde indica que en la localidad hay 16 tipos diferentes de

comunidades de plantas. Esto quiere decir que hay hábitat adecuado para una gran diversidad de aves, desde terrestres hasta marinas. Llegamos a la conclusión que en la localidad hay una alta biodiversidad de aves. Este dato ya era de conocimiento de la Sociedad Ornitológica de Puerto Rico razón por la cual incluyó a esta localidad como una de las IBA's o áreas de mayor importancia para las aves en Puerto Rico.

La DIA de Windmar, no incluye estudios adecuados del uso que le dan a la propiedad diferentes grupos de aves, en particular migratorios. Un grupo que debió haberse evaluado lo son los Charadriiformes, o los playeros y putillas. La razón para esto es que los playeros es el grupo más abundante de migratorios que llegan a Puerto Rico. En los salitrales de Cabo Rojo (a unos 30 km. de la propiedad en discusión o a minutos de vuelo de una de estas aves) encontramos una de las paradas (stop over) más importantes para estas aves en el área del Caribe. La DIA preliminar de Windmar trató de evaluar este importante grupo de migratorios con una sola visita en el mes de diciembre (2do párrafo de la pag. 48). Cito: Durante una visita realizada en diciembre resultó evidente que los terrenos del proyecto albergan aves costeras migratorias. Se desconoce cuantas estén presentes, pero no se han reportado grandes cantidades de ellas”, termina la cita. Obviamente, con un estudio tan limitado y deficiente no se pudo determinar el número total de especies que llegan a la propiedad y el uso que le dan a la misma. Sin embargo, cabe señalarse que aún con el poco esfuerzo que se hizo para estudiar a este grupo, en la DIA-preliminar se presenta un listado 15 especies de Charadriiformes.

Estudio sobre la posible vulnerabilidad de aves al parque eólico

Los resultados de este estudio aparecen en el apéndice C que es titulado “Precunstruction Studies of Abundance and Behavior of the Federally Endangered Brown Pelican, Roseate Tern, and Other Birds at the Windmar RE Project, Guayanilla, Puerto Rico”. El análisis de este permite notar errores desde la etapa de planificación (ej. dedicar 69.5 hrs. al trabajo durante los meses de mayo y junio).

Uno de los grupos de aves más vulnerables a las aspas de los molinos de viento lo son los Falconiformes, o aves de presa. Los Falconiformes se encuentran en el tope de las cadenas de alimento, ocupan territorios amplios y por ende no se encuentran en grandes números. Obviamente que con un equivalente a 7 días de trabajo (69.5 hrs) era poco probable que se tomaran suficientes datos sobre este grupo. A tales efectos en la Tabla 3 de dicho informe se indica que no hubo suficientes observaciones de guaraguao, águilas de mar y otros halcones (Falco). Siendo las rapaces el grupo más vulnerable a los parques eólicos, como es posible que no se planificara hacer un estudio de mayor amplitud? Con la poca información recopilada las inferencias sobre el posible efecto del parque eólico sobre este grupo de aves no tienen ninguna validez científica.

De igual manera el periodo de tiempo utilizado no dio lugar a estudiar otros grupos de especies que pudieran ser afectadas por los molinos de viento. De acuerdo a Ramón Rodríguez, quien cazaba en Verraco, de agosto a octubre el lugar se convierte en un paso de Tórtolas (*Zenaida* spp.), las cuales cazaba temprano en la mañana y entrada la tarde. Kerlinger no hizo estudios enfatizando los meses de agosto, septiembre y octubre y en

particular las tórtolas, por lo que tampoco puede hacer generalizaciones con fundamento sobre estas especies. Otra de las especies que por patrones de conducta particular es muy probable que sea afectada, por las aspas de los molinos lo es el Querequeque (*Chordeiles gundlachi*). Esta ave durante el verano presenta sus vuelos de cortejo que incluyen el volar bien alto y luego tirarse en picada para volverse a elevar. Estos vuelos ocurren a más de 300 pies de altura, lo que cae en el área de acción de las aspas de los molinos. Esta especie anida en los bordes de caminos en áreas del karso, por lo que muy bien pudiera estar anidando en el predio a utilizarse para el proyecto Windmar.

No solamente es criticable el poco tiempo que se dedicó a este estudio. La metodología utilizada por Kerlinger, no fue la adecuada y los datos tomados carecen de precisión y exactitud. En la Tabla 1 del apéndice C, se encuentran las instrucciones para los observadores. Las mismas no indican el uso de instrumentos portátiles o la metodología apropiada para tomar los datos requeridos. A tales efectos todos los parámetros indicados son el resultado de estimados. Entre estos, la velocidad del viento, porcentaje de nubes y su grosor, temperatura, dirección de vuelo de las aves, e inclusive el dato más importante la altura de vuelo de las aves. Cito a Kerlinger: “Two observers scanned the horizon in all directions using both naked eye and binoculars to locate birds. Songbirds and other small forest dwelling birds that did not fly more about 30 ft above canopy were not counted. Information for each individual bird or flock was noted on a data sheet”, termino la cita.

Así, que para determinar la altura de vuelo, no se utilizó la instrumentación adecuada (ej. ver a Guathreaux y Livingston) o a su efecto puntos de referencia ya sean naturales (ej. a lo largo del farallón) o artificiales (marcadores de diferente altura, ej. globos con helio) para hacer un cálculo confiable de la altura de vuelo y poder luego hacer inferencias con el rigor científico pertinente. Por otro lado, es de conocimiento general, que entre más lejos este un objeto del observador, más imprecisa es la observación. En las instrucciones o en las tablas de datos, no se menciona nada de estimar la distancia entre el ave y el observador, para establecer un margen de error estadístico. Así, que la altura de vuelo de las aves (en este caso el dato de mayor importancia en este estudio) fue un estimado crudo, burdo, y con muy poca validez y confiabilidad científica. Finalmente y no menos importante, como en este trabajo hubo diferentes observadores, y cada uno pudo tener diferente percepción con referencia a la altura a que volaban las aves observadas puedo decir sin temor a equivocarme, que el estudio carece de precisión (cercanía entre los datos estimados) y de exactitud (cercanía al valor real). A tales efectos, el estudio carece de validez científica y de igual manera las generalidades y conclusiones a que se llegan utilizando los datos generados. A modo de ejemplo Cito de la pag. 80 – El riesgo de colisión de aves en el proyecto propuesto es bajo, y es poco probable que sea biológicamente significativo. – termino la cita.

Otro gran defecto de este documento, es que no se examinó adecuadamente la literatura primaria y se hacen generalizaciones con muy poca base científica inclusive algunas en donde se entra claramente en contradicciones. Por ejemplo indica en la página 46 y cito “Puerto Rico no es reconocido como sitio de grandes concentraciones de aves migratorias”. Sin embargo, en la página 48 indica y cito: “Se sabe que las ciénagas, playas, manglares y lagunas salinas de Cabo Rojo, como las tierras privadas adyacentes,

constituyen para muchas especies de aves costeras una de las paradas migratorias más importantes del Caribe. Mas de 400,000 aves costeras frecuentan esta área durante la migración otoñal”, termino la cita. La localidad descrita por Kerlinger, queda a unos 30 kms del lugar a ser impactado por Windmar, esto es a minutos de vuelo, tomando en consideracion la velocidad a que pueden desplazarse aves como playeros.

De la misma manera se quiere hacer ver que en la localidad a ser utilizada por Windmar, no es apropiada para aves canoras migratorias. Cito de la pag. 46, último parrafo.”El habitat seco de la costa sur de Puerto Rico, no es muy apropiado para las aves canoras migratorias, pues ellas necesitan acumular grasa antes de continuar su viaje al sur”, termina la cita. Este postulado no esta basado en trabajos documentados en la literatura, ni en ningún estudio de parte de los científicos que construyeron la DIA- preliminar de Windmar. De acuerdo con Remsen (2001) nuestros conocimientos sobre los lugares que utilizan los migratorios, preferencias de hábitat y sobrevivencia es escasa. Por otro lado Brown y Sherry (2006) indican que lo que controla la condición corporal de los migratorios en los trópicos lo es la disponibilidad de alimento. No existe en el documento de Windmar ningun estudio dirigido a determinar la cantidad de alimento disponible para las aves en la finca a ser utilizada para el proyecto cólico. Así que la generalidad de Kerlinger no tiene ningún fundamento científico, y no es otra cosa que una opinión personal.

El área de Ventanas, en la propiedad Windmar, no solamente colinda con el Bosque de Guánica, sino que se puede notar en fotografías aéreas que es un continuo de la vegetación que encontramos en el Bosque de Guánica. El Bosque de Guánica sostiene una amplia variedad de especies de aves migratorias. Cabe indicarse que la cantidad de aves informadas para dicho bosque es mayor a la informada para el Bosque de Carite (Pérez-Rivera y Maldonado 1977) e inclusive el Yunque (Raffaele, 1990). Faaborg, Arendt (2007) y sus asociados han atrapado al menos 20 especies de aves migratorias en el Bosque de Guánica incluyendo migratorios en peligro de extinción y sumamente raros en otras localidades de Puerto Rico, como el Zorzal de Bicknell (*Catharus bicknelli*). El postulado de Kerlinger de que el habitat seco de la costa sur de Puerto Rico, no es muy apropiado para las aves canoras migratorias, tampoco tiene fundamento científico.

A lo largo del documento podemos seguir encontrando generalizaciones o conclusiones con ninguna o poca base científica. Cito de la pag. 79 - “No se conocen que sobre el área propuesta ocurran migraciones significativas de aves de presa, canoras y acuáticas, ni que el hábitat del lugar sea apropiado como escala de aves migratorias”, termino la cita. Previo a hacer este tipo de comentario, es necesario hacer un estudio detallado de las aves durante el periodo migratorio para determinar el número de especies que utilizan el área, la abundancia de cada una de estas y el uso que las mismas le están dando a los diferentes hábitat en la propiedad. Las inferencias sin un estudio adecuado no tienen ninguna validez científica.

Estudio del guabairo de Puerto Rico

Análisis del Memo de Kerlinger a Guarnaccia y a González con respecto a la distribución, abundancia y territorios ocupados por el Guabairo.

En este documento el Dr. Kerlinger llega a la conclusión de que en el 2004 hubo un incremento de 27% en el número de guabairos en el área y un aumento en el tamaño de los territorios. Atribuye el aumento en el número de aves, al incremento en la cantidad de alimentos como resultado del incremento en la cantidad de caminos construidos en la localidad, entre los dos años de trabajo (2003 y 2004).

En este análisis vuelvo a poner en tela de juicio la metodología utilizada, para censar las aves y determinar el tamaño de los territorios.

En ninguna parte de este informe se establece claramente la metodología utilizada para determinar el tamaño de la población de guabairos y el de los territorios de las aves. De las figuras del informe se desprende que utilizaron vocalizaciones a lo largo de transectos para determinar la abundancia y el tamaño de los territorios. El método utilizado es adecuado para establecer índices, pero no así para determinar el tamaño de la población y mucho menos para determinar el tamaño de los territorios. Jimenez et al. (2003) señalan lo poco preciso que es este método dado el caso de que es imposible estimar adecuadamente la distancia a la que el ave vocaliza y porque el comportamiento vocal de las aves es impredecible. Esto se hace más patente en aves crípticas y nocturnas como el guabairo.

En la década del 1970 se comenzó a mejorar la metodología para hacer estimados poblacionales y determinar el tamaño de los territorios. Para obtener este tipo de datos se marcaban las aves y se seguían sus movimientos en las áreas que ocupaban durante la época reproductiva. Las observaciones tomadas a lo largo del trabajo eran transportadas a mapas de la localidad y usando simple trigonometría se determinaban el tamaño de los territorios (tamaño del polígono). Otro método utilizado para aves que son más fáciles de oír que de observarse, lo es el de triangulación acústica (Lefebvre y Poulin 2003). No obstante el método más moderno y confiable es colocarle radiotransmisores a las aves para localizarlas con un radio-receptor (Brown y Long, 2006). En el trabajo citado de Brown y Long se utilizan en promedio de 25.6 a 37.2 localizaciones de aves para poder hacer las inferencias pertinentes con respecto al tamaño de los territorios ocupados. Cabe señalarse que este método se utiliza tanto en aves diurnas como nocturnas.

En el trabajo realizado con los guabairos en ningún momento se menciona la captura de aves para marcarlas o colocarles radiotransmisores. Tampoco se menciona el método de triangulación acústica o uso de vocalizaciones para identificar las diferentes aves en diferentes territorios (posible hoy en día con programas como Raven de la Universidad de Cornell). No se indican o se establecen las condiciones para llevar a cabo los muestreos. Se sabe que la hora del día (Palmeirim y Rabaca, 1994), condiciones climatológicas (Robbins, 1981) y hasta las fases de la luna (Wilson y Watts 2006) pueden influir en los resultados de los conteos de aves, incluyendo a guabairos.

En la pag. 4 del informe de Kerlinger a Gonzalez, (All Guabairo locations) encontramos la leyenda que indica, puntos de conteo (listening locations), localización del ave previo a utilizar una grabación para atraer a estas (bird before tape) y localización posterior a utilizar la grabación (bird after tape).

El método utilizado parece ser el uso de vocalizaciones para detectar aves y utilizar dichas detecciones como parámetro de abundancia. Sin embargo, no se indica que tipo de vocalización es utilizada para atraer las aves (canto o llamadas) o las medidas tomadas para estandarizar las detecciones o para evitar o reducir significativamente los dobles conteos. El estimado de la distancia entre la vocalización y el investigador se utiliza para establecer el tamaño de los territorios. El muestreo es sumamente reducido lo que no permite establecer adecuadamente el tamaño de la población o el tamaño de los territorios.

El método utilizado por Kerlinger y sus asociados, puede ser apropiado para construir un índice de abundancia, pero no así para determinar el tamaño de la población, y mucho menos para determinar el tamaño de los territorios (ver Buckland et al. 2004). El método de Kerlinger no permite identificar aves en particular (no están marcadas de ninguna forma), no permite determinar a ciencia cierta la distancia a la que se encuentran las aves del observador (el dato se convierte en un estimado, que puede variar con la experiencia del observador, su capacidad auditiva, el lugar en donde el animal está cantando (desde el suelo o en la rama alta de un árbol) y las condiciones climatológicas) y no permite identificar los bordes de los territorios o solapamiento (overlapping) entre estos. Aquí, como en otras partes de la DIA-preliminar, caemos en el vicio de estimar los datos con poca precisión y exactitud. Me parece que Kerlinger estaba conciente de sus limitaciones. Veamos lo que escribe en el 2do párrafo de la pag. 1 y cito: "Attached are maps showing locations of 2004 nightjar territorial boundaries. These locations are approximate" termino la cita.

Que pasa cuando una pareja se encuentra cerca de un mismo punto? Veamos la segunda línea del tercer párrafo. Cito: "When two or three birds on at least one occasion were calling from the same listening point on the same night before playback, they are marked on a blank map to establish that there were at least two or three territories from which the birds were advertising prior to their reacting to the tape". Aquí de golpe y porrazo se elimina la posibilidad de que sea una pareja, dueña de un solo territorio en donde ambos puedan estar vocalizando, o de individuos que vocalicen al volar de un lugar a otro. Aquí, tengo que comentar las observaciones del colega José González, que ha estado estudiando los guabairos en Guánica. Este me indicó, que los pichones se mueven constantemente de un lugar a otro, lo que él ha llamado "mudanza del nido" aparentemente para reducir la probabilidad de ser depredados. González ha encontrado que la pareja vocaliza aparentemente para comunicarle el uno al otro, los cambios en localización de los pichones y para indicar a los pichones la donde se encuentran los adultos. Así, que al escuchar dos aves en una misma localidad, no se puede asumir automáticamente que se trata de dos aves que ocupan diferentes territorios.

Al continuar con la cita de Kerlinger nos encontramos con lo siguiente: "This also established the rough location of territorial boundaries. This construction revealed the

probable number of territories”, termino la cita. Aquí no se genera data empírica y los estimados son poco precisos, de poca confiabilidad y por ende de poco valor científico.

Si seguimos analizando, la figura 4a nos vamos a dar cuenta de situaciones poco probables. La figura de Kerlinger representa territorios virtualmente del mismo tamaño (como si el hábitat fuera homogéneo) y ausencia de solapamiento. El tamaño de los territorios en la gran mayoría de los casos está asociado a la cantidad y calidad de recursos para alimentarse y reproducirse. En lugares heterogéneos, como bosques xerofíticos, hay diferencias en la cantidad y calidad de dichos recursos, entre localidades. Así que como existen diferencias en la calidad intrínseca de dichos territorios, los mismos tienden a variar en tamaño. Dado el caso de que pueden ocurrir variaciones en la calidad de territorios durante una misma temporada reproductiva (ej. causado por un periodo de sequía) y todo el borde de un territorio no puede ser vigilado y defendido al mismo tiempo, se pueden encontrar invasiones territoriales y además solapamiento entre territorios. Además podemos encontrar más de un macho en un territorio, cuando el dueño original desaparece (ej. muere) y nuevos individuos compiten por el espacio dejado (Smith 1978).

Kerlinger también encuentra áreas “vacías”, en lugares en donde hay hábitat para la especie. Cito de la última línea de la pag. 2. “There were fairly large areas on Cerro Toro in which no vocalizing nightjars were heard. For example, to the north listening point #4407, north of 4402 and west of 4405, there reasonably large areas that seemingly do not have territories, despite habitat that is not materially different from that in which territories were found”, termino la cita. En la naturaleza no van a existir espacios vacíos en áreas que estén densamente pobladas (Kerlinger indica que la densidad de guabairos en Guayanilla, es la mayor que se haya informado para la especie) y que contengan hábitat adecuado para la especie (Begon et al. 1996). La generalidad es que cuando un animal muere o es removido de su territorio en poco tiempo otro ocupará su lugar. A mi mejor entender, los supuestos “lugares vacíos”, son el resultado de muestreo inadecuado. Pueden haber muchos factores que hagan que los animales se mantengan silentes. En otras especies de guabairos se ha encontrado que la vocalización está asociada a las fases de la luna (Wilson y Watts 2006). Otras especies, de aves como la Paloma Sabanera (*Patagioenas inornata wetmorei*) a penas vocalizan durante el periodo de incubación (Perez-Rivera et al. 1988). En otros grupos de animales, como los anfibios, la vocalización está íntimamente relacionada con las temperaturas y la humedad relativa.

Sin tener datos apropiados, Kerlinger llega a la conclusión de que en el 2004 hubo un incremento de 27% en el número de guabairos en el área y un aumento en el tamaño de los territorios. Atribuye el aumento en el número de aves, al incremento en la cantidad de alimentos como resultado del incremento en la cantidad de caminos construidos en la localidad, entre los dos años de trabajo (2003 y 2004). En ningún momento Kerlinger y sus asociados hacen experimentos dirigidos a probar que hay una relación directa entre el aparente crecimiento de la población de guabairos y a la construcción de caminos. Por otro lado tampoco lleva a cabo trabajos para determinar diferencias (si algunas) en la cantidad de insectos (alimento de los guabairos) entre los años 2003 y el 2004. Existen métodos, inclusive algunos muy sencillos (ej. Flaspohler 1998) para determinar la

abundancia relativa de insectos. Como los postulados de Kerlinger son inferenciales, sin ningún tipo de dato empírico que lo respalde, sus conclusiones no tienen ninguna validez científica. Así, que no podemos decir que la construcción de caminos resulta beneficiosa para el ave y mucho menos que el proyecto no tendrá impacto negativo sobre la especie.

Vilella (Apendice 2) comenta en mayor detalle los asuntos referentes a los datos obtenidos sobre el guabairo y llega a virtualmente a conclusiones similares al que suscribe.

A ciencia cierta no se puede predecir como el guabairo va a responder a la construcción de la finca eólica, incluyendo el movimiento de equipo pesado (ej. las enormes gruas que se necesitan para parar las torres de los molinos), las excavaciones, la remoción de corteza terrestre, la perturbación continua durante la fase de construcción, etc. Como bien dice Kerlinger y cito: "These activities are more intensive than the bulldozer work that preceded or just overlapped the 2004 nightjar breeding season", termina la cita. Hay que añadir a esto que el asunto no es solamente el de perturbación. El establecimiento de la finca eólica cambiará las condiciones de la localidad, en lo que respecta al hábitat (destrucción y alteración de hábitat), densidad de plantas y animales (eliminación de unos y desplazamiento de otros), efecto de parásitos reproductivos y depredadores y producción de ruido, entre otros.

Finalmente todavía hay cosas que no entendemos de la conducta de los animales y que no podemos predecir. Por ejemplo. No se sabe a ciencia cierta porque los murciélagos, teniendo un sistema tan adecuado de orientación e identificación de obstáculos sean tan susceptibles a turbinas de viento. Una de las hipótesis es que las turbinas de viento parecen concentrar insectos sobre su radio de acción, razón por la cual los murciélagos son atraídos a estos y chocan con las aspas tratando de atrapar insectos entre estas. No podemos saber el efecto que esto pueda tener sobre aves insectívoras comunes como el pitirre (*Tyrannus dominicensis*), endémicos como el Jui (*Myiarchus antillarum*) u otras insectívoras en peligro de extinción como el Guabairo. Tampoco podemos extrapolar el efecto de borde y tanto fragmento que se va a crear en la localidad (ej. ver a Hoover et al. 2006). Tampoco podemos extrapolar el efecto de las turbinas en aves como Auras Tiñosas, cuya densidad muchas veces está vinculada a la distribución de comida. Estos animales comen desde sapos hasta vacas muertas. Pudieramos especular, que la densidad de estas aves aumente considerablemente en el área de la finca de molinos de viento atraídos por la mayor cantidad de alimento causada por la mortandad de otras aves y murciélagos. Contrario a lo que indica Kerlinger en el trabajo, el grupo de los buitres, como las auras tiñosas, parecen ser sumamente susceptibles a los parques eólicos. A tales efectos en julio de este año un grupo de expertos de España y uno de Francia, estudiaron el efecto de los parques eólicos sobre los buitres y llegaron a la siguiente conclusión y cito: "Debe prohibirse la instalación de parques eólicos en el entorno de los territorios, dormitorios y comederos de buitres.", termino la cita (www.iberica2000.org/Espana/Articulo).

Todo lo antes expuesto me permite concluir: a) que el Dr. Kerlinger tiene limitada experiencia con las aves de Puerto Rico, b) que la metodología que utilizó para determinar la biodiversidad de la localidad, no fue la apropiada, c) que el estudio que

hizo sobre los efectos del parque eólico sobre las aves, esta basado en datos estimados, extrapolados y no en datos con confiabilidad científica, d) y que su trabajo sobre la abundancia del guabairo en la propiedad Windar y el tamaño de sus territorios es igualmente deficiente. Bajo estas circunstancias, no puedo recomendar otra cosa al proponente, que hacer un nuevo estudio, bien planificado, con la metodología adecuada, que incluya todas las comunidades de plantas y habitat encontrados para las aves en la localidad y a cubra todas las estaciones del año.

El balance entre beneficios y daños ecológicos de los parques eólicos, esta intimamente relacionado con la localidad que se seleccione para construir los mismos. La propiedad Windmar tiene recursos naturales únicos, sostiene una gran biodiversidad y no parece ser el lugar adecuado para establecer un parque eólico. Mi recomendación para el gobierno, es que adquiriera esta propiedad y la incorpore como una expansión y parte de la zona de amortiguamiento del Bosque de Guánica.

Literatura Citada:

Begon et al. 1996. Population Ecology. 3rd. Ed. Blackwell Science Ltd. London, England.

Brown, D. R. y J. A. Long. 2006. Experimental fruit removal does not affect territory structure of wintering Hermit Thrushes. *J. Field Ornithology* 77(4):404-408.

Brown, D. R. y T. W. Sherry. Food supply controls body condition of a migrant bird wintering in the tropics. *Oecologia* 149:22-32.

Buchland, S. T. et al. 2004. Advance Distance Sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press. N.Y. New York.

Cox, J. A. y S. R. Jones. 2004. Use of recorded vocalizations in winter surveys of Bachman's Sparrow. *J. of Field Ornithology* 75.4:359-363.

Faaborg, J., W. J. Arendt, y K. M. Dugger. 2005. Bird population studies in Puerto Rico using mist nest: general patterns and comparison with point counts. *Studies in Avian Biology* 29:144-150.

Faaborg, J., Dugger, K. y W. Arendt. 2007. Long-term variation in the winter-resident bird community of Guanica Forest, Puerto Rico: lessons for measuring and monitoring species richness. *J. Field Ornithology*. (in press).

Flaspohler, D. J. 1998. A technique for sampling flying insects. *J. of Field Ornithology* 69(2):201-208.

Gauthreaux, S. A. y J. W. Livingston. 2006. Monitoring bird migration with a fixed-beam radar and a thermal-imaging camera. *J. of Field Ornithology* 77(3):319-328.

- Hoover, J. P., T. H. Tear y M. Baltz. 2006. Edge effects reduce the nesting success of Acadian Flycatchers in a moderately fragmented forest. *J. of Field Ornithology* 77.4:425-436.
- Jimenez, I., G. A. Londoño, y C D. Cadena. 2003. Efficiency, bias and consistency of visual and aural surveys of curassows (Cuculidae) in tropical forests. *J of Field Ornithology* 74(3):210-216.
- Lefebvre, G. y B. Poulin. 2003. Accuracy of bittern location by acoustic triangulation. *J. of Field Ornithology* 74.3:305-311.
- Palmeirim, J. M. y J. E. Rabaca. 1994. A method to analyze and compensate for time of day effects on bird counts. *J. of Field Ornithology* 65:17-26.
- Pérez-Rivera, R. A. y L. A. Maldonado. 1977. Lista de cotejo de las aves de Cayey y algunos comentarios sobre estas. *Revista Cayey* 10(19):129-136.
- Pérez-Rivera, R. A., A. Rodríguez, C., J. L. Ruiz y C. Ruiz-Lebrón. 1988. Maintenance and captive breeding of the Puerto Rican Plain Pigeon. *Memorias del Octavo Simposio sobre la Fauna de Puerto Rico y el Caribe*. Universidad de Puerto Rico-Humacao, Humacao, PR.
- Raffaele, H. 1989. *A guide to the birds of Puerto Rico and the Virgin Islands*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Remsen, J. 2001. True winter range of the Veery (*Catharus fuscescens*): lessons for determining winter ranges of species that winters in the tropic. *Auk* 118:838-848.
- Robbins, C. S. 1981. Bird activity levels related to weather. In. *Estimating numbers of terrestrial birds* (C. J. Ralph and J. M Scott, eds) pp. 265-270. *Studies in Avian Biology* No. 6.
- Roberts, J. P. y G. D. Schnell. 2006. Comparison of survey methods for wintering grassland birds. *J. of Field Field Ornithology* 77(1):46-60.
- Smith, S. M. 1978. The "underworld" in a territorial sparrow: adaptative strategy for floaters. *Am. Nat.* 112:571-582.
- Wilson, M. D. y B. Watts. 2006. Effect of moonlight on detection of Whip-poor-wills: Implications for long-term monitoring strategies. *J. of Field Ornithology* 77.2:207-211.

Apéndice 1

Trabajos de campo y consultorias, remunerados y no remunerados hechos por Raúl A. Pérez-Rivera

Estudios de Flora y Fauna

1986 – Area de relocalización de PR-167 (Naranjito-Comerio) – para Rodríguez P.E. y Asociados.

1992 – Presencia y uso de hábitat del Guabairo Chico de Puerto Rico (*Caprimulgus noctitherus*) – Ensanche Carr. Guayanilla a Peñuelas – para Angel Pagán y Asociados.

1998 – Finca Longo, Comerio – Fundación para la Conservación de la Paloma Sabanera, Inc.

2002 – Finca Hoyo-Mulas, Carolina – Caribbean Links Inc.

2003 – Evaluación de las aves acuáticas en las lagunas de mitigación de Loiza – Caribbean Links, Inc.

2004 – Finca Beatriz, Cidra – Sra. Hilda Diaz Soltero.

2004 – Presencia y uso de hábitat de la Paloma Sabanera (*Patagioenas inornata wetmorei*) en la Finca Beatriz, Cidra – Sra. Hilda Diaz Soltero.

2004 – Estatus de la Paloma Sabanera (*Patagioenas inornata wetmorei*) en el Bo. Bairoa La 25 de Caguas – Servicios Técnicos y Científicos.

2004 – Proyecto Residencial e Industrial Bo. Bairoa La 25, Caguas -- Servicios Técnicos y Científicos.

2004 – Estudio preliminar de la flora y fauna en Finca Bo. Barrazas, Carolina – Servicios Técnicos y Científicos.

2004 – Finca Buonomo, Gurabo – Servicios Técnicos y Científicos.

2005 – Finca Bo. Buena Vista, Humacao - Servicios Técnicos y Científicos.

2005 – Distribución y abundancia relativa de Anfibios, Reptiles y Aves en terrenos Proyecto Residencial de Interés Social, Bo. Bairoa La 25, Caguas Servicios Técnicos y Científicos.

Trabajos de revisión

1984 – 2007 - Revisor para las revistas Caribbean Journal of Science* (biología en general), Biotrópica (interacción plantas y animales), J. of Caribbean Ornithology (ornitología general, área del Caribe), Wilson Bulletin (ornitología en general), Condor (ornitología en general), Ornitología Neotropical (ornitología, aves del trópico, J. of Field Ornithology* (metodología nueva para el estudio de aves).

*formé parte o formo parte de su junta editorial.

2000 – Evaluación DIA-preliminar del conector de Cidra-Cayey – Comité Ciudadanos de Cidra.

2005 – Evaluación EA proyecto residencial Beatriz, Cidra – Sr. Francisco Pereyó.

Consultoría en General

1985 – Control de mozambiques en el complejo deportivo de la UPR-Humacao – Rector de la UPRH.

1989 – Control de palomas domésticas, Iglesia San José Caguas – Párroco de la Iglesia Católica.

1993-95 – Proyecto Isla Aviario – Fideicomiso de Parque se Puerto Rico.

2003 – Plan de reforestación de la Finca Hoyo-Mulas, Carolina – Caribbean Links, Inc.

2003 – Evaluación de planes de construcción de una pista de aterrizaje en el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón – Sociedad Ornitológica Puertorriqueña.

2004 – Control orgánico y biológico de plagas en campos de golf – Caribbean Links, Inc.

2004 – Aspectos de la distribución, ecología y usos agrícolas de la Yerba Venezolana (*Paspalum fasciculatum*) – Casa Grande Resourt – Caribbean Links, Inc.

2004 – Control de malos olores en granjas de pollos parrilleros – Servicios Técnicos y Científicos.

2005 – Control de erosión mediante el uso de gramíneas – Servicios Técnicos y Científicos.

2007 – Reforestación de áreas del campus de la UPRH – Decanato de Asuntos Administrativos – UPRH.

Los reptiles y anfibios no son mi campo de especialización. Solamente voy a señalar que en la localidad se encontró el lagartijo del seco (*Anolis cooki*), otra especie considerada en peligro de extinción.

En la DIA se utilizan unos comentarios del Dr. Frank Wadsworth en el 1983, como indicativo del poco valor ecológico de la propiedad. En la misma DIA se indica que el Dr. Wadsworth visitó brevemente la localidad (no que haya hecho un estudio detallado de flora y fauna para ofrecer una opinión de peso científica). Me pregunto, si dado los hallazgos de flora y fauna vertidos en esta DIA, el Dr. Wadsworth opinaría lo mismo o diría sin reparos, que el lugar se incorporara al Bosque de Guanica como parte de la Reserva de la Biosfera. Esta opinión es compartida por el biólogo y actual administrador del Bosque de Guanica el Sr. Miguel Canals.

El proyectista está solicitando un cambio en zonificación de la finca estudiada. Estamos de acuerdo en que la zonificación del lugar debe ser cambiada, pero no a zona industrial. El lugar tiene una amplia biodiversidad, incluyendo especies endémicas, raras y otras en peligro de extinción. Además como bien indica la DIA, están representadas en el predio 16 comunidades, incluyendo una sumamente rara en Puerto Rico, como lo es el Bosque Costanero Enano. A tales efectos amerita un cambio a Zona Rústica de Conservación Especialmente Protegida. El lugar muy bien pudiera incorporarse al Bosque de Guanica, en armonía con la política gubernamental de conservación, de establecer zonas de amortiguamiento para los bosques estatales y la conservación de 100,000 cuerdas.

Efectos del Proyecto en la Biodiversidad

Corte de Vegetación

En la DIA se indica que tan solo se eliminarían 12.2 ha (4.9%) de bosque seco. Si esto fuera en una parte de la parcela (se eliminan en un extremo 12.2 ha), si pudiéramos hablar

de efecto porcentual. Pero este no es el caso. Con la limpieza de caminos y la limpieza de 25 áreas para establecer las turbinas, se fragmentara notablemente toda el área del bosque existente en la localidad. El lugar lo que parecerá es un tablero de ajedrés (Buscar Foto que Preparo Luis). El efecto que esto causará a especies en peligro de extinción como el Guabairo Chico de Puerto Rico (*Caprimulgus noctitherus*) no esta adecuadamente contemplado en la DIA. En la dia se habla de caminos, no de segmentos de areas de cerca de media cuerda alteradas y gran parte de estas totalmente eliminadas. Es menester mencionar, que esta finca posee una densidad de guabairos tan alta como el habitat más rico para la especie en el Bosque de Guanica. Se indica en la DIA que la apertura de caminos ha beneficiado a la especie. Sin embargo, se ha hecho una asociación sin la experimentacion adecuada. A lo largo de la DIA se trae como si fuera un hecho de que el abrir áreas en la parcela en discusión va a ser de beneficio para el guabairo. Inclusive se sugiere abrir caminos en el Bosque de Guánica. Lo que si es un postulado ecológico basico, es que las áreas abiertas y la fragmentación de comunidades vegetales, propician la efectividad de depredadores. Y en el lugar encontramos un gran número de potenciales depredadores de huevos y pichones de aves, tales como ratas (*Rattus spp.*), mangostas (*Herpestes auropunctatus*), Gatos Ferales, Guaraguaos (*Buteo jamaicensis*), Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), Múcaro de Sabana (*Asio flammeus*), Zorzal Pardo (*Margarops fuscatus*) y el Zorzal de Patas Rojas (*Turdus plumbeus*) por mencionar algunos. También la fragmentacion, propiciara el éxito de parasitismo de especies como el Tordo Lustroso (*Molothrus bonariensis*).

En los ultimos 10 años los cambios climatológicos a nivel mundial han venido afectando también a Puerto Rico. Se han venido observando cambios en la estacionalidad de las lluvias (ej. Yunque y Roosevelt Roads) y aumentos en las temperaturas (ej. 4 grados mas altas en las ciudades) siendo las primaveras mas calurosas. Estos cambios parecen estar beneficiando a algunos insectos, incrementando en números algunos de estos (ej. asociado a mayor cantidad de mosquitos y casos de dengue en la Isla). Si estos cambios han propiciado mayor abundancia de insectos y a su vez recursos alimentarios para el guabairo, muy bien pudieramos atribuir los cambios poblacionales que se han notado en Guayanilla a cambios en la abundancia de alimentos. Obviamente, que esto es tan especulativo como lo propuesto en la DIA. Por lo tanto, ninguno de los dos escenarios o argumentos tienen verdadera validez o base sólida científica.

Asumiendo que la presuncion de los científicos que hicieron la Dia este correcta y que los trechos y caminos son beneficiosos para el Guabairo, esto no es sinonimo de que la deforestacion de areas para establecer las torres para los molinos va a ser de beneficio para el ave. Una cosa son trechos o caminos y otras parches desnudos de vegetacion.

Por otro lado el asunto de eliminación de vegetación se centra en el Guabairo y el analisis no se hace extensivo a ninguna otra especie. Esto es una muestra de la superficialidad y subjetividad de la DIA.

Otra especie que muy bien se pudiera verse negativamente afectada por el establecimiento de las torres lo es el Lagartijo del Seco (*Anolis cooki*). Esta especie ha ido descendiendo en números debido a que ha ido perdiendo terreno ante su principal

competidor el Lagartijo Común (*Anolis cristatellus*). Este último se da muy bien en áreas alteradas y abiertas. El abrir áreas va a ser de beneficio para el Lagartijo Común. Un aumento en la población de *A. cristatellus* pudiera acelerar la extinción de *A. cooki* en la parcela en discusión. Es bueno mencionar que aunque los cambios pudieran ser de beneficio para algunas especies, para otras claramente, van a ser perjudiciales.

Fuegos Forestales

Uno de los grandes problemas que tienen las áreas xerofíticas, particularmente para especies que son terrestres, son los fuegos forestales. Hay clara evidencia de que ocurren fuegos en molinos de vientos (usar fotografía de Luis). Por lo tanto el establecimiento de una finca de molinos de viento en la parcela indicada, lo que va a hacer es incrementar la probabilidad de fuegos forestales para el área. No tan solo esto representa una amenaza para la flora y fauna de la localidad, sino además para el vecino Bosque de Guánica. En la DIA no hay un verdadero plan para control de fuegos forestales (los caminos como lanes para controlar fuego, no son suficientes) y mucho menos para la protección del vecino Bosque de Guánica en caso de que se desate un fuego forestal en la propiedad y que se extienda hasta el mismo.

Estudio sobre las aves que se pudieran meter en las Turbinas

Entiendo que esta parte del estudio, también estuvo sumamente limitada en tiempo.

Vegetación

El trabajo de vegetación es hecho por el Dr. Alberto Areces, quien obviamente tiene las calificaciones académicas y el peritaje pertinente para un trabajo como el mencionado. Entendemos que utilizó una metodología adecuada. Sin embargo, su trabajo no incluye todas las plantas de la localidad. Al final de la Tabla 1, en donde indica 167 especies de plantas, señala claramente que no incluye las plantas de los manglares, comunidades halófitas costeras y sub-costeras sobre sustrato rocoso, arenoso y arcilloso. Es probable entonces que en la localidad haya más de 200 especies de plantas. Por otro lado no compartimos el análisis de los resultados del Dr. Areces. Este hace comparaciones inadecuadas, y hace más uso de la opinión personal que de la literatura publicada sobre ecosistemas similares.

En el segundo párrafo de la página 2, indica que la flora de la comunidad estudiada es relativamente pobre, comparándola con la del bosque de Guánica. Esta comparación no es adecuada, tomándose en consideración que dicho bosque ha sido designado como una Reserva Biosférica. A tales efectos se le considera uno de los mejores, sino el mejor, bosque xerofítico que existe en este planeta. Sin embargo, si comparamos al área estudiada con la vegetación que existe en el área en donde estaba enclavada la CORCO, (unas 75 especies en un estudio preliminar), resulta que el área de Veraco y sus alrededores contiene más del doble que las especies que la parcela mencionada. Por otro lado se hacemos una comparación con un área de bosque secundario de unos 40 años localizados en el campus de la UPR-Humacao, en donde hemos identificado 87 especies

de plantas, el área estudiada en Guayanilla, todavía tiene una biodiversidad vegetal mucho mas rica que la de Humacao.

Se señala en la sección 2.1 la degradación ambiental de la localidad. Se utiliza como ejemplo que hay especies que se debieron encontrar en números mayores, pero que se encontraron en números bien bajos, como por ejemplo el Aceitillo (*Zanthoxylum flavum*) y el Mavi (*Colubrina elliptica*). Se añade el lugar esta dominado por especies oportunistas como el Corcho Bobo (*Pisonia albida*) que es una madera blanda y de poco valor. La planta posiblemente sea de poco valor maderero, pero sus frutas son utilizadas por más de 10 especies de aves (Pérez-Rivera por publicar) y es junto al Almácigo (*Bursera simaruba*) es de las especies de mayor importancia para las aves frugívoras en ecosistemas xerofíticos.

De la lista del Dr. Areces, se pueden sacar al menos 10 especies de plantas, de caracter espectacular o único, de distribución limitada, raras, vulnerables o en peligro de extinción. Veamos. En dicha localidad se encontró el árbol más grande de Guayacán (*Guaiacum officinale*) que se haya encontrado en todo Puerto Rico. También se encontraron los cactus Dildo (*Pilosocereus royenii*) y Pitajaya (*Hylocereus trigonus*) ambos con distribución limitada a localidades de la parte suroeste de la Isla. Mencionan especies que se siguen reduciendo en número como el Tachuelo (*Picteria aculeata*) y otras consideradas, por el DRNA y por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre como en peligro de extinción. Entre estas a la Cobana Negra (*Stahlia monosperma*). Es menester señalar que el Plan de Recuperación de la Cobana Negra, señala que solo hay cinco poblaciones de esta planta en Puerto Rico (USFWS, 1996). La pregunta hacerse, es en cuantos lugares, que no sean bosques estatales o reservas forestales, encontramos en Puerto Rico 10 especies de plantas con las peculiaridades previamente mencionadas.

En el documento preparado por el Dr. Areces (pag. 2. sección 2.2) se señala además como elemento de degradación ambiental del área que entre el 25-75% (extremos enormes – posiblemente obtenidos de estimados visuales y no de estudios cuantitativos) de los árboles y arbustos son productos de re-brotes o multicaules. Es menester mencionar que estos parámetros aplican claramente a difirentes localidades en el bosque de Guánica. Inclusive hay áreas donde el 80% de los arboles y arbustos son el resultado de rebrotes (buscar la cita). En el documento al menos el Dr. Areces reconoce que Ventana, es parte del continuo vegetal del bosque de Guánica. Esto se puede notar claramente de cualquier fotografia aerea de la localidad (Foto 1).

En la DIA se indica que en los terrenos estudiados hay 16 diferentes comunidades de plantas. Entre estas, un bosque enano. Nos preguntamos, en cuantos terrenos privados en Puerto Rico, vamos a encontrar tal diversidad de comunidades vegetales, desde Bosque Deciduo hasta Manglares? En cuantos lugares en todo Puerto Rico, encontramos bosques costaneros enanos? La respuesta a la ultima, es tres. Uno en el bosque de Guánica, otro en Ceiba, y el mencionado en el estudio del Dr. Areces.



**U.S. Geological Survey
Biological Resources Division
Cooperative Fish and Wildlife Research Unit
Mail Stop 9691
Department of Wildlife and Fisheries
Mississippi State, MS 39762
Phone: (662) 325-0784 (voice), (662) 325-8726 (fax)
Internet: fvilella@cfr.msstate.edu**

October 7, 2004

Mr. José L. Chabert
Director, Negociado de Servicios Especializados
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
P.O. Box 9066600
Puerta de Tierra Station
San Juan, Puerto Rico 00906-6600

Dear Mr. Chabert:

This letter is in reference to the report prepared by WindMar Renewable Energy on the status of the Puerto Rican Nightjar *Caprimulgus noctitherus* in the proposed wind farm site of Punta Verraco, Guayanilla. I have carefully reviewed the information provided and have a number of serious concerns I would like to comment on. I will address these on a point by point basis and will refer to specific paragraphs identified by page number in the text.

1. Nightjar abundance at Punta Verraco was estimated based on a modification of methods I developed during the study conducted throughout southwestern Puerto Rico between 1984-1992 (Vilella and Zwank 1993). This method essentially uses nightjar detections as an index to abundance. In addition to documenting nightjar detections the authors also recorded locations of nightjar cues. While this methodology will generate an index of nightjar abundance, problems arise when attempting to use these index counts as a population estimation technique. The major problem of index counts is that these rely on assumptions concerning detectability that are difficult or impossible to meet in most field situations (Rosenstock et al. 2002). For an index count to provide reliable information one must assume the index has a consistent and positive correlation to actual bird density. Meeting that assumption implies bird detectability must remain constant despite factors that, individually or in combination, can profoundly influence counts. These include observer variability, environmental variables, and most important, the physical and behavioral attributes of birds that make them more or less conspicuous to human observers. When index counts are conducted on multiple occasions, as in the study reported for Punta Verraco, one must also assume detectability is consistent over time. In the case of the nightjar this is further complicated by being a nocturnal species where only the males can be detected by song. These problems also apply to the data I collected between 1984-1992 (Vilella and Zwank 1993) and is the primary reason why we are currently conducting research to update nightjar abundance and distribution using a completely different population estimation methodology. This methodology utilizes empirical models of detectability (not index counts) to estimate nightjar density across its range in southwestern Puerto Rico (Buckland et al. 2004).

The main problem with the report is not as much how they collected the nightjar information, though biases in the data can not be accounted for, but in the interpretation of results. The precision of the "density" estimates reported can not be properly assessed and inherent biases remain unaccounted. Furthermore, while they conducted nightjar surveys during two seasons (2003 and 2004), there is no information in the report that a single nightjar breeding pair was located nor any evidence of nightjar nesting activity. Thus, the statement presented at the top of page #6 "the Puerto Rican Nightjar population has nearly doubled in the past ten years" is made with absolutely no empirical evidence to support it.

Cooperating Agencies:

U.S. Geological Survey Mississippi Department of Wildlife, Mississippi State University Wildlife Management Institute
Fisheries and Parks

11-11-17
WAP
KODONOVIC

2. Using nightjar singing cues to build territory maps (Figs. 4a & 4b in the draft report) is faced with the same assumptions as the index counts. These assumptions are impossible to test given the data. Without individually marking birds with radiotransmitters it is not possible to ascertain whether these polygons may actually include cues emitted by more than one individual nightjar. In the first full paragraph of page #6 the statement “singing male nightjars defend cores areas, leaving gaps that appear not to be defended”, can not be supported by the data. It is merely speculation by the authors. Similarly, my results (Vilella 1989) are used to state “a significant amount of buffer habitat exists around these territories”. This is a misrepresentation of my results as I repeatedly observed adjoining nightjar males (both with and without radiotransmitters) defending the edge of their territories.

3. The fourth paragraph on page #7 states “defining nightjar territories based on our methodology was, in part, subjective”. However, they turn around and state the location of nightjar territories and the number of territorial birds was not subjective but provide no evidence beyond the statement “multiple birds singing from the same listening point”. Again, without information on individually marked birds (i.e., radiomarked) this statement relies on the assumption that every nightjar heard represents a separate individual. I frequently observed radiomarked and unmarked nightjars move in silence under the canopy as they foraged, repeatedly switching singing perches.

4. The statement in the last paragraph of page #7 “increased call frequency strongly reinforces the conclusion that there were significantly more nightjars on the Windmar site during the 2004 breeding season” is made without information on productivity, population structure, and abundance of nightjar insect prey.

5. The statements above are used to set up what I consider the most outrageous claim of this report presented in the second paragraph of page #8 “new access roads cut through the forest at the WindMar site provide better foraging habitat such that more territories can occupy the site”. While the West Indian Nighthawk (*Chordeiles gundlachi*) nests and forages in open habitats, the nightjar nests and forages exclusively under the forest canopy. At Guánica Forest, even when nightjars (both adults and juveniles) foraged close to trails and roads, they would always forage underneath the canopy, never in open areas.

This argument has serious potential negative implications for nightjar habitat in private lands. It is precisely the overall absence of fragmentation from road activity why the Guánica Forest remains the area with the greatest amount of quality nightjar nesting habitat.

Most importantly, by cutting new access roads into the forest, the project proponent influenced the observer's ability to detect nightjars. Consequently, the supposed "increase" in numbers of nightjars is confounded with detectability. Therefore, the data does not support the argument that there were more nightjars on the second year, simply more access points. The cause-effect statement is made beyond the inferential space of the data collected and must be rejected.

Moreover, the attempt to explain the supposed "increase" in nightjar populations following the introduction of forest clearings is based purely on anecdotal observational data, without any quantitative evidence on nightjar-habitat responses. Again, this can have serious consequences for the long-term persistence of nightjar populations in private lands.

The most unreasonable statement in this section of the report is the suggestion that cutting roads across coastal dry forests represents "a new management technique for the Puerto Rican Nightjar". This argument is based on "associational thinking" (Romesburg 1981) and must be vigorously challenged by the regulatory agencies.

6. On the following paragraph the authors of the report pretend to reinterpret the conclusions of my studies (Vilella 1989) by stating “the best nightjar habitat within Guánica Forest is not dry forest, but mahogany plantations”. The sites mentioned are ≥75-year old abandoned plantations. As I state in my 1989 final report these areas are stands of dry limestone forest dominated by deciduous and evergreen species with relict mahogany trees in the overstory. See Appendix A in Vilella (1989) for vegetation composition of nightjar nesting areas. Similar open areas of mature secondary forest without relict plantations exist throughout Guánica Forest.

As for many other species of forest vertebrates throughout the world, the effects of roads on nightjars are mostly negative (Forman and Alexander 1998). Permanently established road networks across coastal dry forests promote roadside habitats which may provide corridors for exotic predators such as feral cats (*Felis catus*) and the small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*). Roads also promote human access to what were previously areas of forest interior. In coastal dry forests this can represent an increased fire hazard during the dry months of the year (January-March). It most importantly, while the authors included in their estimates of newly created edge only the area represented by forest clearing, the edge effect generated by roads often extends into the surrounding forest, with

a consequent overall decrease in habitat quality that goes beyond the actual “hard edge” of the road (Amor and Stevens 1976).

In summary, while this report provides information on the presence and relative abundance of the Puerto Rican Nightjar in the proposed Windmar project site, the interpretation of results is designed to generate an overly optimistic scenario where the negative impacts of the project are never presented, seriously engaged, and potential solutions discussed. The information collected does contribute to the knowledge of nightjar presence in private lands of southwestern Puerto Rico. However, I remain skeptical of the sweeping conclusions made by the author, based for the most part on untested assumptions and statements that are beyond the inferential space of the data. Therefore, the major conclusions of the report remain unsubstantiated and speculative. I especially consider the argument pretending to link forest fragmentation to increased nightjar habitat quality a particularly dangerous one. Thank you for the opportunity to comment on this proposed development and please do not hesitate to contact me should you need any additional information.

Sincerely,

/S/ Francisco J. Vilella, Ph.D.
Assistant Unit Leader-Wildlife
Associate Professor of Wildlife Ecology

xc: **M. Canals, DNER**

Literature Cited:

- Amor, R.L., and P.L. Stevens. 1976. Spread of weeds from a roadside into sclerophyll forests at Darmouth, Australia. *Weed Research* 16: 111-118.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham, J.L. Laake, D.L. Borchers, and L. Thomas. 2004. *Advanced Distance Sampling: Estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press Inc., New York.
- Forman, R. T. T., and L. E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29: 207-222.
- Rosenstock, S. S., D. R. Anderson, K. M. Giesen, T. Leukering, and M. F. Carter. 2002. Landbird counting techniques: current practices and alternatives. *Auk* 119(1): 46-53.
- Romesburg, H.C. 1981. Wildlife science: gaining reliable knowledge. *Journal of Wildlife Management* 45: 293-313.
- Vilella, F.J. 1989. Reproductive ecology and population biology of the Puerto Rican Nightjar *Caprimulgus noctitherus*. Dissertation, Louisiana State University, 160 pp.
- Vilella, F.J. and P.J. Zwank. 1993. Geographic distribution and abundance of the Puerto Rican Nightjar. *Journal of Field Ornithology* 64(2): 223-238.