

Impactos acumulativos

Por medio de la evaluación del impacto acumulativo se ha determinado cómo las condiciones de Culebra podrían ser impactadas a largo plazo por el desarrollo propuesto. A fin de poder definir la contribución del proyecto al impacto acumulativo basado en las actividades a llevarse a cabo y de aquellas razonablemente previsibles del futuro. A esos efectos, se asume que las actividades locales continuarán en el futuro a los niveles actuales, con un aumento gradual moderado. Las actividades locales que han sido consideradas fueron aquellas que aparecen indicadas en el Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Culebra; a saber: construcción, negocios de venta al detal y al por mayor, servicios, turismo y agricultura. El desarrollo de la energía eólica constituiría una adición a estas actividades.

El proyecto consta de cinco aerogeneradores que se proponen para los terrenos del proyecto, y que sustituirán la demanda del combustible fósil necesario para generar 16,364,000 de kWh/año, o el equivalente a la cantidad de electricidad que consumen 1,950 familias.

Suelos y Geología

Los impactos acumulativos de un proyecto de energía eólica a los recursos geológicos o a las características sísmicas no son significativos. Los impactos proyectados serían mínimos, limitados al área del proyecto y temporales. La construcción de nuevos caminos en el área del proyecto, así como el mejoramiento de caminos existentes y la instalación de los aerogeneradores y sus estructuras ansilares, solo conllevan operaciones limitadas de desmonte y relleno. La mayor parte del material de relleno procedería de las excavaciones de las zapatas de las torres.

Contaminación del suelo

Los impactos acumulativos de un proyecto de energía eólica en la contaminación del terreno no son significativos. Los impactos proyectados serían mínimos y temporales, limitados al área de mantenimiento en el proyecto o en el caso de escapes o derrames de materiales de mantenimiento. Se mitigará este impacto potencial por medio de:

- En el caso de un escape o derrame se activarían inmediatamente los planes de contingencia del proyecto (SPCC).
- Todo material utilizado en el proyecto será cuidadosamente controlado para prevenir su mal uso, según aquellos procedimientos ya establecidos por las agencias reguladoras. Además, serán utilizadas otras medidas de seguridad tales como sistemas de alarmas y control de fuegos, ventilación adecuada, sistemas para detectar y evitar derrames, diques y buenas prácticas de mantenimiento.
- Todos los agentes químicos peligrosos o regulados a ser utilizados durante la construcción y/o operación serán almacenados en envases igual o menor de 35 galones para así minimizar daños en caso de rotura o derrame accidental.
- La remoción inmediata de cualquier elemento o material de construcción no permanente.

- La prohibición de vadear las corrientes de agua con equipo mecanizado o con vehículos todo-terrenos y los procedimientos reglamentarios que se deben seguir en caso de generarse desperdicios contaminantes.
- El proyecto contará con un área permanente cerrada de almacenaje bajo techo con un dique para derrames, en la cual se almacenarán los químicos, insecticidas, pesticidas y fertilizantes clasificados como materiales o sustancias peligrosas a ser utilizadas en el proyecto. Todos los materiales excedentes y almacenados en esta área a ser dispuestos, serán evaluados para peligrosidad, según requerido por la reglamentación vigente.

Actividad sísmica

Culebra está ubicada en una zona sísmica activa debido a la presencia de varias fallas en la trinchera ubicada en la zona de contacto entre las placas del Caribe y de Norte América. Dado lo anterior, se puede predecir la posibilidad de actividad sísmica en la isla. En el diseño de las estructuras, se tomarán en consideración estos elementos de juicio, al igual que aquellos parámetros establecidos por la Comisión Sísmica de Puerto Rico, entendiéndose que esta ubicación o el proyecto a construirse no presenta un riesgo mayor o menor que cualquier otra ubicación en el área general de Culebra.

Recursos de agua

No se esperaría que los impactos acumulativos a los recursos de agua sean significativos. Algunas actividades para la disminución de material particulado, podrían requerir cantidades significativas de agua, pero estos usos son temporales. La operación de los aerogeneradores utilizaría cantidades de agua muy pequeñas. El mantenimiento regular de los aerogeneradores necesita el uso ocasional de agua para lavar las aspas. El centro de operaciones y mantenimiento requerirá de agua para el lavado de equipo

Uso, Manejo y disposición de materiales y desperdicios sólidos

Todo proyecto de energía eólica implica el envío, almacenamiento, uso y disposición de materiales peligrosos para la salud, y la generación de cierto volumen de desperdicios sólidos y peligrosos. El volumen de desperdicios de este proyecto es muy limitado.

- Durante la construcción se contará con un área temporera cerrada para almacenaje bajo techo con un dique portátil para control de derrames, en la cual se almacenarán los desperdicios peligrosos generados en el proyecto, hasta que sean dispuestos o reciclados, según sea el caso.
- Todos los materiales para ser dispuestos, serán evaluados para peligrosidad, según requerido por la reglamentación vigente. El recogido de estos desperdicios será llevado a cabo por un contratista autorizado, con la frecuencia necesaria, para cumplir con los reglamentos vigentes para el manejo y disposición de desperdicios sólidos de acuerdo al Programa de Reglamentación sobre Contaminación de Terrenos de la JCA.
- El proyecto contará con un área permanente cerrada de almacenaje bajo techo con un dique para derrames, en la cual se almacenarán los químicos, insecticidas, pesticidas y fertilizantes clasificados como materiales o sustancias peligrosas a ser serán evaluados para peligrosidad, según requerido por la reglamentación vigente.

- El recogido de desperdicios será llevado a cabo por un contratista autorizado, con la frecuencia necesaria, para cumplir con los reglamentos vigentes para el manejo y disposición de desperdicios sólidos de acuerdo a la reglamentación sobre contaminación de terrenos de la JCA.

Ecología terrestre y de humedales

Los recursos ecológicos serían impactados por el desarrollo de la energía eólica, como resultado del desmonte temporero, de la modificación del hábitat, del incremento del nivel de ruido durante la construcción, y de la intrusión de seres humanos.

Flora y Fauna

Flora

La construcción del proyecto conllevaría la pérdida o la alteración de alguna vegetación. La cantidad de vegetación que sería desmontada en cada uno de los emplazamientos de los aerogeneradores y en los caminos de acceso no será significativa cuando se le compara con la cantidad de hábitat similar que quedaría en el lugar

Fauna

La cantidad de colisiones de aves contra estructuras de energía eólica es relativamente baja en comparación con las colisiones contra otras estructuras. Se ha documentado que las colisiones son pocas y dispersas en los parques eólicos. Según la más reciente evaluación de los impactos ambientales de la energía eólica el promedio de mortalidad es de 2.51 aves por turbina por año. Esta tasa de mortalidad es relativamente baja. Es importante destacar que la mortalidad a causa de las colisiones es más alta durante la noche. En Puerto Rico, el paso de las aves que migran de noche es relativamente reducido, lo que significa que la mortalidad, en el caso de este proyecto, va a ser relativamente baja.

Es importante estar conscientes de que según aumenta la amenaza del calentamiento global, las fuentes alternas de energía se vuelven esenciales. El incremento de temperatura global afecta el hábitat y los recursos alimentarios de las aves y esto pudiera ser mortal para muchas especies de aves que ya se encuentran amenazadas.

Otros organismos

Los estudios de monitoreo de las aves y murciélagos en los proyectos existentes de energía eólica indican que la contribución de los proyectos eólicos al impacto acumulado sobre estos animales probablemente sea mínimo en comparación con la disminución de las poblaciones debido a otras causas como la pérdida y la fragmentación de hábitat.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

En las comunidades observadas en el área de la huella del proyecto no se reportaron especies nativas que puedan considerarse sensibles, amenazadas o en peligro de extinción. Asimismo, ninguna de las especies listadas es productora de frutos carnosos o secos que sean particularmente apetecidos por la fauna vertebrada residente o migratoria (aves y murciélagos), al grado de producir grandes concentraciones de estos animales en épocas de fructificación. Tampoco se observaron acumulaciones de excretas o huellas de aves o murciélagos que permitan suponer que algunos de los árboles del lugar

sean masivamente utilizados por aves diurnas como perchas para pernoctar, o por quirópteros para esconderse. Lo anteriormente expuesto nos permite concluir que en el área estudiada no parece haber riesgos de que congregaciones de animales voladores puedan interferir con el movimiento de los rotores de aerogeneradores eléctricos impulsados por el viento.

Meteorología y calidad del aire

Calidad de aire

Es poco probable que la construcción del proyecto propuesto resulte en concentraciones de contaminantes de aire superior a los límites actuales. Durante la construcción pudieran ocurrir casos de emisión de material particulado a lo largo de los caminos sin pavimentar, pero se incluyen medidas de mitigación en el proyecto que han resultado efectivas en otros lugares. Las emisiones de particulado no contribuirían a impactos acumulativos a la calidad del aire en la región debido a que serían localizadas y temporales. Las emisiones de gases de los vehículos que están vinculados a las operaciones serían mínimas, debido al escaso número de empleados que habría en las distintas áreas en cualquier momento dado.

Ruido

El ruido durante la fase de construcción producirá un impacto temporal en los animales que viven en el lugar. Pero muchas especies parecen capaces de soportar las explosiones y el ruido y las vibraciones generados por la maquinaria pesada. Una vez que esté operando, el proyecto podría generar niveles de ruido que tendrían un impacto adverso hacia algunos animales, pero la evidencia parece demostrar que esto no es un problema de envergadura. Con relación al impacto por ruido acumulativo a las poblaciones de animales, este sería insignificante.

Los niveles de ruido generados por el equipo de construcción serían variables y dependerán del tipo de equipo utilizado, así como de su tamaño, condición y horario de operación. El proyecto propuesto está lo suficiente distante de los receptores que los niveles de ruido no superarán a los niveles de fondo que hay allí. El equipo de construcción puede generar niveles de ruido de 80 a 90 dBA a una distancia de 15 metros. Debido a que el nivel de ruido estimado de la operación simultánea de los dos equipos más ruidosos del proyecto no excedería las normas de EPA de 50 dBA a la distancia de 500 metros, no habría impactos acumulativos para los residentes más cercanos.

Durante el día los residentes que viven cerca de los caminos públicos de acceso pudieran sentir el ruido intermitente de los vehículos de la construcción y de los camiones que acarrean las piezas.

Durante la fase operacional, el ruido procedente de las subestaciones, las líneas de transmisión y las actividades de mantenimiento se acercaría al ruido de típico en un ambiente rural.

Uso de terreno

El desarrollo del proyecto minimizaría la posibilidad de que se construyera un proyecto residencial o turístico de 13 residencias uni-familiares en solares de a 2 cuerdas, que es para lo cual está zonificada la propiedad. El no llevar a cabo un desarrollo residencial en el lugar no tendría un impacto adverso

acumulativo debido a que la demanda de viviendas regional y local puede ser satisfecha en otros lugares menos sensibles desde el punto de vista ecológico.

Recursos paisajísticos y recreativos

El paisaje de la isla de Culebra ya se encuentra dominado por elementos de construcción intensiva sin una planificación adecuada para la protección de los recursos paisajísticos y recreativos de la isla. Aun así, la topografía del lugar ofrece la oportunidad de disfrutar de vistas panorámicas de gran belleza, presentando paisajes de la zona costera de Culebra, incluyendo una vista impresionante de varias islas vecinas. Los caminos y veredas peatonales existentes y a construirse en el área también ofrecen a los visitantes vistas panorámicas del paisaje. Se espera que las vistas escénicas que se podrán observar desde el proyecto promuevan una actividad turística contribuyendo al desarrollo económico de Culebra. El proyecto no impactará adversamente a ninguno de los recursos de vistas escénicas, y las vistas panorámicas ofrecerán una experiencia visual muy agradable tanto a los que visiten a menudo esa área como a los visitantes casuales. Se espera que esta área contribuya al desarrollo de actividad turística en Culebra.

Recursos paisajísticos

El emplazamiento de los aerogeneradores a lo largo de la cresta de Punta Flamenco podría introducir elementos extraños en el paisaje local. El nivel de aceptación de estos elementos visuales por parte del público es aún desconocido, pero las encuestas de opinión en otros lugares muestran por lo general un incremento de la aceptación una vez que los proyectos han sido terminados. Debido a la topografía del terreno, no hay casi flexibilidad alguna para ubicar los aerogeneradores de manera que se eviten los impactos acumulativos al ya impactado paisaje de la isla de Culebra.

Recursos recreativos

Respecto a los impactos acumulativos a los recursos recreativos, el proyecto propuesto no restringiría el acceso público a las áreas recreativas ni a las playas del lugar, ni tampoco aumentaría la afluencia a niveles que superen la capacidad de carga de dichas áreas recreativas y playas.

Socio economía

Si los proyectos de energía eólica produjeran impactos ambientales y a la salud ambiental similar a aquellos que resultan de las actividades existentes en las tierras vecinas al proyecto, podrían tener lugar impactos acumulativos potenciales a la justicia ambiental. Si la suma de estos impactos resultara en impactos que fueran intensos y adversos, surgirían entonces problemas de justicia ambiental si las minorías de bajo ingreso de la población fueran afectadas de manera desproporcional. Pero la realidad del caso es que los impactos ambientales y de salud del proyecto propuesto serían mayormente beneficiosos, y diferentes de los impactos que actualmente provienen de las actividades agrícolas y turísticas en la vecindad. Así pues, no se anticipa que surjan impactos adversos que desaten problemas de justicia ambiental. Más aun, el proyecto propuesto implicaría la creación de nuevos empleos, una mayor actividad económica, y un incremento de los ingresos por impuestos para propósitos municipales en una parte de Puerto Rico que sufre de un alto nivel de desempleo.

Transportación

Preparación del área

Durante las fases de construcción tendrían lugar impactos en el tránsito, en especial durante las horas pico. Los mismos, sin embargo, serían temporales. Al volumen de tránsito ya existente se le añadirá el de vehículos livianos con empleados de la construcción y vehículos pesados utilizados para transportar el equipo de construcción, los componentes de los aerogeneradores y el material de relleno. Una vez terminado el proyecto, los volúmenes de tránsito podrían ser incrementados como resultado de los turistas que deseen ver los aerogeneradores, para visitar el centro de observación, o para utilizar la playa.

Entrega de los componentes de los aerogeneradores

Transportación

Los impactos causados al tránsito en Culebra se consideran como moderados, de impacto temporal, y precisarían de medidas de mitigación si el proyecto interfiriera con el control de tránsito establecido de Culebra, que podría ser afectado por el proyecto.

- Para la transportación hacia y desde el proyecto, se utilizarán los caminos y las vías públicas ya existentes. Los caminos de acceso al proyecto serán diseñados y construidos de acuerdo con los estándares vigentes de la Autoridad de Carreteras y Transportación.
- Donde sea requerido, los caminos serán acondicionados con roca triturada resultante de las excavaciones para las zapatas de las bases de los aerogeneradores.
- Se desarrollará un plan general de transportación para el transporte de los aerogeneradores, las grúas principales de ensamblaje y otros equipos de gran tamaño. Este plan cumplirá con los requerimientos de la ACT y el Municipio de Culebra. Este plan garantizará que no haya peligros a consecuencia del incremento del tránsito y que el flujo de tránsito no sea afectado negativamente. Este plan incluirá medidas tales como señales de tránsito y letreros para identificar las vías alternas disponibles cuando se pueda causar alguna interrupción en el tránsito local.
- Para la transportación de las aspas, torres y generadores, se utilizarán embarcaciones de contratistas privados para no afectar el sistema público de transportación marina de Culebra.
- Se colocarán señales de tránsito temporeras que indiquen los límites de velocidad, las restricciones de las vías y cualquier otra información relacionada con el control del tránsito.
- Se limitará el movimiento de los vehículos de la construcción durante las horas de mayor circulación del tránsito local.
- Se adiestrará al personal del proyecto y a los contratistas sobre la necesidad de cumplir con los límites de velocidad, incluyendo las limitaciones de peso, velocidad y tamaño de los vehículos de construcción a fin de garantizar un tránsito seguro y eficiente.
- Si la construcción u operación del proyecto redujera sustancialmente el nivel de servicio de una vía pública por un período extendido, se tomarán aquellas medidas provisionales o desvíos al tránsito que fuesen necesarias en coordinación con el Municipio de Culebra, la Policía y la ACT.
- La ruta preliminar que van a seguir los vehículos con los aerogeneradores desde el área de desembarco hasta el proyecto será estrechamente coordinada con el Municipio de Culebra, la Policía y la ACT.

Construcción del parque eólico

Dada la característica temporera de la operación de construcción, no se prevé ningún impacto acumulativo sobre el área.

Operación de las facilidades

Se ha calculado que diariamente laborarían únicamente de entre seis a diez personas en el parque eólico. Se estima que el volumen del tránsito durante los cuarenta años de vida del proyecto no reduciría significativamente la capacidad de tránsito de los caminos locales. Dada la característica limitada de la operación de las unidades, no se prevé ningún impacto acumulativo sobre el área.

Recursos culturales

Las alteraciones producidas por el desarrollo de la energía eólica podrían afectar permanentemente algunos recursos culturales, pero se consultará con las oficinas estatales a fin de identificar los problemas y las preocupaciones. Los impactos acumulativos a los recursos arqueológicos resultarían, por tanto, insignificantes.

Plan de conservación

Además de las medidas de mitigación descritas anteriormente, se ofrece el siguiente plan de conservación, el cual consta de los siguientes tópicos o elementos:

Evitar los impactos

Elimina la posibilidad de desarrollar los terrenos utilizando la zonificación vigente construyendo residencias uni-familiares en lotes de a dos cuerdas. Bajo esta zonificación se permitiría la construcción de 13 residencias, con un impacto desastroso sobre los terrenos del proyecto como de la Reserva (Resaca) Natural del F&WS adyacente. Los impactos conllevarían una pérdida significativa de varios habitáculos de especies propias del área, Resultaría un aumento un aumento de actividad humana mas allá de la capacidad de los terrenos, lo cual incluiría la depredación de los animales por parte de perros y gatos realengos, los efectos de la aplicación de pesticidas y herbicidas sin control, la generación de ruidos innecesarios, la siembra de especies exóticas, la disposición de desperdicios sólidos sin control y otras actividades asociadas con este tipo de desarrollo.

Minimizar los impactos

Sería totalmente imposible el eliminar todos los impactos que una obra de esta naturaleza tendría sobre el ambiente. A esos efectos se pueden tomar una serie de medidas durante la construcción y la operación que pueden minimizar el impacto del proyecto. Para construir y dar mantenimiento al parque eólico se requieren unos 2.63 km de caminos. Sin embargo, se ha planificado el sistema de accesos del parque para hacer uso de caminos existentes, lo cual minimiza el impacto de la obra sobre el área a desarrollarse. Entre estos, se encuentran el limitar la remoción de la vegetación a 11 m el ancho de los caminos para la construcción, y a 2,000 m² en las áreas para la construcción de los aerogeneradores. Luego de construidas las unidades, se permitiría que los caminos retornen a un área de rodaje de 5.0 m.

Rectificar los impactos