

Tabla 5. 21. Matriz de cribado de la evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de abandono de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

Componentes Ambientales	ETAPAS DEL PROYECTO		ABANDONO DE SITIO			
	Factores Ambientales	Actividades Indicadores ambientales	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Demolición de Infraestructura	Actividades de conservación de suelo y revegetación, rehabilitación de paisaje	Generación y manejo de residuos
Componentes Ambientales	Suelo	Características físicas y químicas	-8Md	-9Md	+7Md	
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-10Md	-11Md		-12Bj
		Drenaje superficial (patrón y flujo)		-13Md	-14Md	
		Disponibilidad y consumo del recurso				
		Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga			+15Md	
		Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)			-16Md	
		Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)				+18Md
		Vegetación natural de medio valor (arbustivas)				+19Md
		Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)				+20Md
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				+21Md
Fauna	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)				+22Md	
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)				+23Md	
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				+24Md	
PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	-25Md		+26Md	

Tabla 5. 21. Matriz de cribado de la evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de abandono de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		ABANDONO DE SITIO										
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Indicadores ambientales	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Demolición de Infraestructura	Actividades de conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Generación y manejo de residuos					
SOCIOECONÓMICO	Social	Visibilidad (potencial de vistas)		-27Md		+28Md						
		Empleo		+29Md	+30Md	+31Md	+32Md					
		Salud y seguridad		+33Md		+34Md	+35Md					
	Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)				+36Md						
			Uso de infraestructura local				+37Md					
		Seguridad energética										
					+38Md							
	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (38)		A	Significancia Alta	Md	Significancia Baja	A	Significancia Alta	Md	Significancia Moderada	Bj	Significancia Baja



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2016
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DE IBAL KU

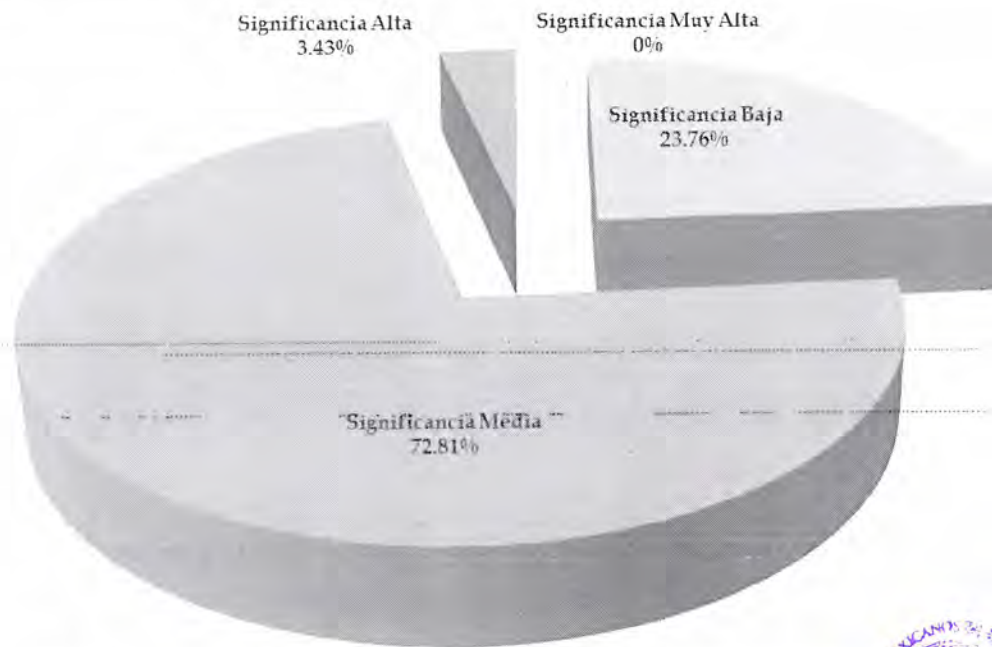


Figura 5. 10. Porcentaje de impactos ambientales evaluados por categoría de significancia.

En la Tabla 5. 22, se presentan los 320 impactos identificados y evaluados para el Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, a ubicarse en el municipio de Tizimín, identificados por su naturaleza (adverso y benéfico) y categoría de Significancia (Alta, Media y Baja).

Tabla 5. 22. Número de impactos ambientales por categoría del índice de Significancia.

CATEGORÍA DE IMPACTOS	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO
Impactos Adversos Bajos	23	4	13	2
Impactos Adversos Moderados	70	56	15	15
Impactos Adversos Altos	5	0	6	0
Impactos Benéficos Bajos	10	8	16	0
Impactos Benéficos Moderados	26	18	12	21
Impactos Benéficos Altos	0	0	0	0
Total de impactos	134	86	62	38

En la Figura 5. 11, se presenta de manera esquemática el número de impactos evaluados por categoría de significancia, donde se puede apreciar que la categoría de significancia moderada presenta el mayor número de impactos, tanto adversos como benéficos.

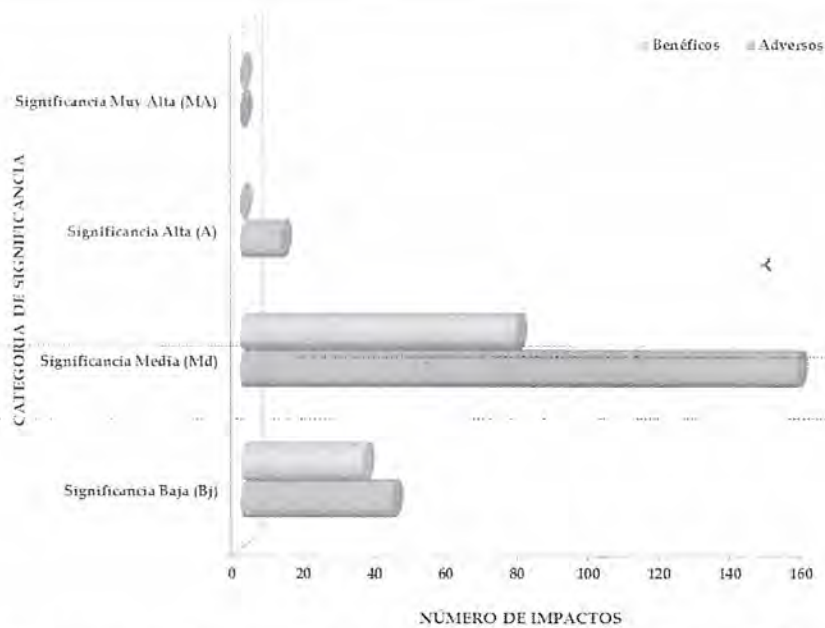


Figura 5. 11. Número de impactos ambientales por categoría del índice de Significancia.

Las etapas del proyecto donde se registraron el mayor número de impactos de Significancia Baja y Media, fueron la preparación de sitio y la construcción. Cabe mencionar que ambas etapas (preparación de sitio y la construcción) representan el 68.6 % del total de actividades. En Figura 5. 12, se presenta de manera esquemática, la categoría de significancia por etapa del proyecto, en donde se puede observar que la mayor cantidad de impactos se efectúan en la etapa de preparación de sitio y construcción.

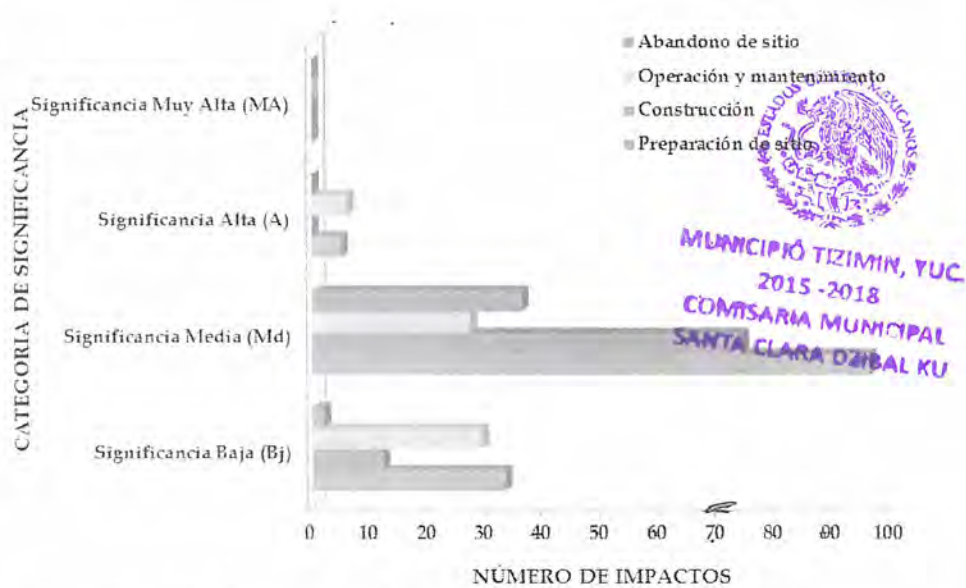


Figura 5. 12. Impactos identificados y evaluados por etapa del Proyecto, donde se presenta su categoría de significancia.

De los impactos evaluados por indicador ambiental de acuerdo a su significancia, los que presentan mayor número son: empleo, visibilidad, uso de infraestructura, calidad visual, sector productivo, susceptibilidad a la contaminación del agua, nivel de ruido, susceptibilidad a la contaminación del suelo, partículas de polvo suspendidas, salud y seguridad, seguridad energética, vertebrados terrestres de poca movilidad y especies de flora y fauna listadas en la NOM-059. En la Figura 5. 13, se presentan de manera esquemática los factores ambientales evaluados y su correspondiente categoría de significancia para cada uno de ellos.



Figura 5. 13. Significancia de impactos por factor ambiental para el Proyecto.

Una vez determinada la matriz de evaluación con la inclusión únicamente de los impactos con valor de significancia moderada y alta, en la Tabla 5. 24, se presentan la significancia de impactos moderados y altos a ocurrir por la implementación del proyecto para cada una de las etapas y factores ambientales, en función de cada una de las matrices de identificación de impactos, así como de su evaluación. La Tabla 5. 24 resalta todos aquellos impactos que aunque son de significancia moderada su valor obtenido es superior a 0.4500, así como de los impactos con significancia alta.

Tabla 5. 24. Significancia de impactos ambientales moderados y altos por factor ambiental y etapa del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO			
	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO
Aire	4	5	2	0
Geología y Geomorfología	2	0	0	0
Suelo	3	1	2	1
Agua	3	3	4	2
Vegetación	6	0	0	0
Fauna	5	0	3	0
Paisaje	4	4	2	2
Social	1	2	1	0
Económico	0	2	0	0

En la Tabla 5. 25, se presenta la matriz de evaluación en donde se incluyen solamente los impactos ambientales significativos por etapa, actividad del proyecto, así como por factor e indicador ambiental.

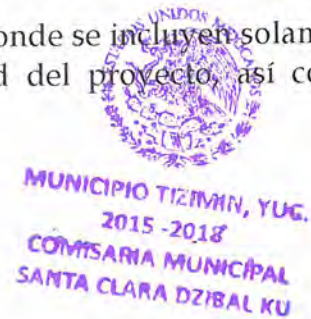


Tabla 5. 25. Matriz de evaluación de impactos con la significancia de los impactos más importantes.

Componentes Ambientales	Factores Ambientales	ETAPAS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DE SITIO		CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO		
			Desmonte y despalme (para torres de medición, caminos internos y subestación)	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Perforación y voladura	Cimentación	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Demolición de infraestructura
ABIÓTICO	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)			0.4924 Md								
		Nivel de ruido (confort sonoro)	0.4505 Md		0.4924 Md	-12				0.5627 A	-5	-6	
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo		0.4505 Md					0.4924 Md				
	Suelo	Susceptibilidad a la erosión	0.4505 Md										
		Drenaje superficial (patrón y flujo)	0.4505 Md										
		Calidad del recurso						0.4731 Md					
Agua	Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga	0.4505 Md											
	Susceptibilidad a la contaminación del agua (K _u) (escurrimientos)											0.453 Md	
	Vegetación natural de medio valor (arbustivas)	0.453 Md											
BIÓTICO	Vegetación natural de bajo valor	Vegetación natural de bajo valor	0.5256 A										

Tabla 5. 25. Matriz de evaluación de impactos con la significancia de los impactos más importantes.

ETAPAS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO
Fauna	valor (herbáceas)						
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.4505 Md					
	Diversidad y abundancia de especies	0.5256 A					
	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	0.5256 A					
	Aves rapaces residentes y migratorias					0.5627 A	
Fauna	Murciélagos residentes y migratorios					0.5627 A	
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.5256 A				0.5627 A	
	Calidad visual (componentes singulares)	0.5256 A			0.4731 Md	0.6331 A	0.4530 Md
Paisaje	Visibilidad	0.4505 Md				0.6331 A	
	Fragilidad	0.4505 Md					
Social	Empleos	0.4505 +Md	0.4731 +Md				
	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	0.4505 +Md					
Económico	Uso de infraestructura local	0.4505 +Md					
PERCEPTUAL							
SOCIOECONÓMICO							

V.2.3. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON SIGNIFICANCIA MODERADA Y ALTA

En este apartado se presenta una descripción a detalle de cada uno de los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.

Se realiza a través de un análisis sistémico que parte de:

- Caracterización y diagnóstico ambiental del sitio del proyecto, área de influencia y en su caso del Sistema Ambiental Regional;
- Análisis detallado de las actividades del proyecto identificadas como fuente de perturbación en el medio ambiente;
- Ejercicio de interacción entre componentes ambientales, y las obras y actividades del proyecto generadoras de impacto;
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados.

La descripción de los impactos se presenta a continuación e incluye información puntual de los indicadores ambientales evaluados.

Se incluye el factor ambiental, indicador ambiental, naturaleza del impacto (si modifica adversa o benéficamente la funcionalidad del sitio del proyecto, área de influencia o en su caso del Sistema Ambiental Regional), número de impacto (corresponde a las Matrices de la identificación de impactos y la Matriz de Categorías del Índice de Significancia), la etapa de ejecución del proyecto, la actividad y los criterios de: magnitud, extensión, duración, sinergia, acumulación, controversia, mitigación, además de la categoría obtenida en el índice de Significancia y breve descripción. En el caso del criterio de mitigación también se encuentra el número de la medida de protección ambiental descrita en el Capítulo VI, donde se presenta con una (P) a la medida preventiva, con una (M) a la medida de mitigación y con una (C) a la de compensación.

En las fichas descriptivas se agruparon en algunos casos los impactos por que los indicadores ambientales son impactados de forma semejante por las mismas actividades, en la misma etapa de proyecto.

V.2.3.1. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.

2015 - 2018

COMISARIA MUNICIPAL

SANITARIA MUNICIPAL

A continuación, se presentan las fichas con la descripción de los impactos identificados y evaluados para cada una de las etapas del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín, Yucatán.

Factor Ambiental: AIRE Indicador Ambiental: nivel de ruido (confort sonoro)	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada: 13
Etapa del proyecto: Preparación del sitio	Actividades: Desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Descripción: Durante esta etapa, la actividad de desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), así como el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, generarán impactos de significancia moderados con valores de 0.4505 relacionados con el aumento en el nivel de ruido (confort sonoro). Dichos impactos son de extensión puntual y de duración corta y media (duran hasta un mes o menos de 2 años), ya que se generan exclusivamente dentro del sitio del proyecto, por lo cual no se afecta el área de influencia del sitio y mucho menos el Sistema Ambiental Regional.
Extensión del impacto: Puntual	
Duración de la acción: Media	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Media	
Controversia: Mínima	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	Para tales efectos adversos, se plantea la implementación de medidas de mitigación, tales como el mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos para que no se rebasen los límites máximos permisibles que establecen las normas para emisiones de ruido, así como la implementación de medidas de control ambiental reguladas y apegadas a la normatividad vigente y desmante y despalme de manera manual en la medida de lo posible. Es importante mencionar que actualmente el estado inicial del factor ambiental aire presente en el sitio del proyecto, no se ve afectado en cuanto a emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx), partículas de polvo suspendidas, nivel de ruido (confort sonoro) y calidad del aire por agentes externos, por lo cual la implementación del proyecto derivará en un aumento considerable para estos indicadores generados por la ejecución de diversas actividades en la etapa de preparación de sitio, sin embargo como ya se mencionó, estos efectos adversos son mitigables. Cabe destacar que de manera puntual el aumento en el nivel de ruido producto de la implementación de actividades como desmante y despalme en los diferentes frentes de obra generará un ahuyentamiento de la fauna silvestre específicamente de aquellos individuos de mediano y gran tamaño.

Factor Ambiental: AIRE Indicador Ambiental: Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx), partículas de polvo suspendidas y nivel de ruido (confort sonoro)	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (1, 9 y 11)
Etapa del proyecto: Construcción	Actividades: Uso de maquinaria, equipo y vehículos. Perforación y voladura, Construcción de instalaciones de la Subestación
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción: Para esta etapa, se llevarán a cabo la ejecución de actividades como: Uso de maquinaria, equipo y vehículos. Perforación y voladura, Construcción de instalaciones de la Subestación, que incidirán de manera directa e indirecta en indicadores ambientales como emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx), partículas de polvo suspendidas y nivel de ruido (confort sonoro). Dichos efectos se consideran temporales, durante el tiempo que dure la etapa, por lo que la implementación de medidas de mitigación será de suma importancia, para prevenir o reducir el impacto.
Extensión del impacto: Puntual y Local	La significancia de todos los impactos evaluados nos arroja que son moderados, los cuales se ajustan exclusivamente al sitio del proyecto y para los cuales se podrán aplicar medidas de mitigación. La actividad de uso de maquinaria, equipos y vehículos, incidirá de manera directa e indirecta en cada uno de los indicadores ambientales contemplados para el factor aire.
Duración de la acción: Media y Larga	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Poca	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	La actividad de perforación y voladura generará emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx), partículas de polvo suspendidas, nivel de ruido (confort sonoro), mismos que afectan la calidad del aire de manera puntual, afectando exclusivamente el sitio del proyecto.

Factor Ambiental: AIRE Indicador Ambiental: Nivel de ruido (confort sonoro) *MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Alta (3)
Etapa del proyecto: Operación y Mantenimiento	Actividades: Pruebas y puesta a en marcha del Parque Eólico *MISARÍA MUN. C.PAL
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción: En la etapa de operación y mantenimiento, se evaluaron acciones que inciden directamente en los indicadores ambientales del factor aire, tales como el nivel de ruido (confort sonoro), por lo que actividades como: pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico, incidirán adversamente, arrojando una significancia de impactos altos. El impacto que arrojó una significancia alta, se deriva de la actividad de puesta en operación del proyecto eólico, que incide directamente sobre la generación de ruido en el sitio del proyecto, por lo que se realizaron estudios previos para calcular el nivel de ruido por emisión sonora para cada uno de los aerogeneradores a implementar para el proyecto, obteniendo que los decibeles que emitirán los aerogeneradores (aun cuando no es un impacto mitigable) están por debajo de lo que indica la normatividad ambiental en la materia (el estudio correspondiente se incluye en el capítulo II). Sin embargo, es necesario el establecer la implementación de un monitoreo de ruido con la operación del proyecto.
Extensión del impacto: Puntual	
Duración de la acción: Larga	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Poca	
Controversia: No existe y mínima	
Mitigación: Media; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: SUELO Indicador Ambiental: Susceptibilidad a la contaminación y susceptibilidad a la erosión	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (33,36)

MIA-Regional para el Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín, Estado de Yucatán.

Factor Ambiental: SUELO	
Indicador Ambiental: Susceptibilidad a la contaminación y susceptibilidad a la erosión	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (33,36)
Etapas del proyecto: Preparación del sitio	Actividades: Desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual y Local	El impacto ambiental a este factor se da por el retiro de cobertura vegetal mediante la actividad de desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación) y sobre todo por el traslado y uso de maquinaria, equipos y vehículos, por lo cual existe susceptibilidad al proceso de erosión y susceptibilidad a la contaminación. Así mismo, en aquellas áreas donde se ha removido la vegetación herbácea, pudiera provocar compactación y posiblemente la susceptibilidad a la contaminación con hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles) o susceptibilidad a la erosión eólica o hídrica.
Duración de la acción: Corta y Media	Debido a que se usará maquinaria, vehículos y equipos los cuales requieren de mantenimiento, existe la probabilidad de presentarse derrames de solventes o de aceites, y con ello la posibilidad de contaminar el suelo. También está relacionado con la generación de residuos diversos, entre los que se encuentran los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. La susceptibilidad de contaminación se da durante la mayoría de las actividades del proyecto porque existen sobrantes de materiales y basura por los alimentos de los trabajadores.
Sinergia: Nula	Un mal manejo y transportación inadecuada de materiales y/o residuos pudiera ocasionar la contaminación de superficies en las inmediaciones al proyecto, por lo cual es necesaria la implementación de medidas preventivas y de mitigación.
Acumulación: Poca y Media	La significancia de los impactos ambientales evaluados va de bajos a medios, en donde los indicadores ambientales que pudieran verse afectados son el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; el traslado y uso de maquinaria y equipo; además del desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), mismo que se plantea ejecutarlo de manera progresiva para evitar la posible erosión eólica o hídrica del suelo.
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Anexo 6.1, se presenta como medida de compensación el Programa de Conservación de Suelos.	

Factor Ambiental: SUELO	
Indicador Ambiental: Características físicas y químicas, uso actual del suelo, susceptibilidad a la contaminación y susceptibilidad a la erosión	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (20)
Etapas del proyecto: Construcción	Actividades: Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual	El impacto ambiental a este factor se da al uso actual del suelo, susceptibilidad a la contaminación y susceptibilidad a la erosión, por la ejecución de actividades como: uso de maquinaria, equipo y vehículos; acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales; subestación 115/34.5 kV; colocación y construcción de infraestructura provisional; perforación y voladura; generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales) y contratación de mano de obra especializada y tránsito de personal. Los impactos ambientales evaluados arrojan una significancia moderada en su mayoría, cuyos efectos adversos se reflejan principalmente en la susceptibilidad a la contaminación del suelo por acciones propias de colocación y construcción de infraestructura provisional; uso de maquinaria, equipo y vehículos; perforación y voladura; generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales) y contratación de mano de obra especializada y tránsito de personal. Todos los impactos generados en la etapa de construcción, para el factor suelo y sus indicadores ambientales son mitigables.
Duración de la acción: Corta, Media y Larga	
Sinergia: Nula	
Acumulación: No existe y Poca	
Controversia: No existe, Mínima y Moderada	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Capítulo III, se presenta como medida de compensación el Programa de Conservación de Suelos.	



Factor Ambiental: SUELO	
Indicador Ambiental: Susceptibilidad a la contaminación del suelo	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (20)
Etapas del proyecto: Operación y Mantenimiento y Abandono de sitio	Actividades: Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales) y Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres.
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual	El impacto ambiental a este factor, para esta etapa del proyecto, se da a la susceptibilidad a la contaminación del suelo, por la implementación de actividades tales como: la generación de residuos durante la ejecución de las diferentes actividades. La significancia a estos impactos evaluados es moderada. Dentro de los moderados, se encuentra la susceptibilidad a la contaminación del suelo. Dichos impactos ambientales se consideran de extensión puntual y de larga duración, ya que la contaminación del suelo será propensa durante el tiempo de vida del proyecto, por lo que será necesaria la implementación de una supervisión periódica verificando el proyecto.
Duración de la acción: Larga	En la etapa de abandono de sitio, la actividad de desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres, podría incidir en la contaminación del suelo de manera puntual y de media duración.
Sinergia: Nula	
Acumulación: Poca	
Controversia: No existe	

Factor Ambiental: SUELO	
Indicador Ambiental: Susceptibilidad a la contaminación del suelo	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (20)
Mitigación: Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Capítulo III, se presenta como medida de compensación el Programa de Conservación de Suelos.	

Factor Ambiental: AGUA	
Indicador Ambiental: Drenaje superficial (patrón y flujo) y Capacidad de infiltración	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (38, 43)
Etapas del proyecto: Preparación del sitio	Actividades: Desmote y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual y Local	En el sitio del proyecto, se establecerá la ejecución de las actividades de preparación de sitio, tales como: desmote y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación). Dichas actividades incidirán de manera directa e indirecta en los indicadores ambientales por lo que será necesario que se contemple la implementación de medidas de mitigación. Los impactos a derivarse de las diferentes actividades durante la preparación del sitio están enfocados a la afectación temporal del drenaje superficial (patrón y flujo), así como a la susceptibilidad de la contaminación y la capacidad de infiltración o áreas de recarga. En el caso de la susceptibilidad a la contaminación puede presentarse por arrastre de desperdicios o también por restos de residuos generados por las diversas actividades del proyecto y por los trabajadores.
Duración de la acción: Corta y media	La significancia de los impactos evaluados son medios, en donde los indicadores ambientales que pudieran verse más comprometidos serán el Drenaje superficial (patrón y flujo) y la Capacidad de infiltración, para lo cual se deberán de establecer adecuadas medidas de mitigación.
Sinergia: Nula	
Acumulación: Poca y Media	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: AGUA	
Indicador Ambiental: Calidad del recurso y susceptibilidad a la contaminación	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (26 y 31)
Etapas del proyecto: Construcción y abandono de sitio	Actividades: Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales, Cimentación y plataformas así como montaje de estructuras para aerogeneradores, Construcción de instalaciones de la Subestación, Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales) y demolición de infraestructura
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual	Durante la etapa de construcción se contemplan varias actividades que inciden directa e indirectamente con la afectación del factor agua, entre las cuales encontramos: Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales, Cimentación y plataformas así como montaje de estructuras para aerogeneradores, Construcción de instalaciones de la Subestación y Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales). Para lo cual el impacto más significativo incide sobre los indicadores ambientales que hacen referencia a: calidad del recurso y susceptibilidad a la contaminación por vertimiento de residuos de cualquier tipo en el sitio del proyecto que pudieran ser arrastrados por los escurrimientos temporales durante la época de lluvias, y en la susceptibilidad a la contaminación de los escurrimientos temporales y sobretodo en la reducción de la superficie de infiltración y/o recarga de acuíferos, la cual se verá reducida por la implementación de obras que aumentan la impermeabilidad del suelo. Por lo anterior se considera de suma importancia la implementación de medidas de mitigación que reduzcan de manera significativa los impactos a ocasionarse al factor agua. La significancia de todos los impactos evaluados arroja que son moderados y para los cuales se pueden aplicar medidas de mitigación.
Duración de la acción: Media y Larga	La actividad de Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales y cimentación, pudieran impactar de manera adversa al factor agua, principalmente por la susceptibilidad a la contaminación del suelo por hidrocarburos.
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y poca	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Baja, Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: FLORA	
Indicador Ambiental: Diversidad y abundancia de especies, Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques), Vegetación natural de medio valor (arbustivas), Vegetación natural de bajo valor (herbáceas), Riqueza de especies y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (58, 67) y Alta (62)
Etapas del proyecto: Preparación del sitio	Actividad: Desmote y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual	Dentro del sitio del proyecto se llevarán a cabo acciones de acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; desmote y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación). La actividad de desmote y despalme consistirá en la eliminación total de los individuos del estrato arbóreo dispersos, así como el estrato herbáceo y arbustivo de aquellas especies que pudieran distribuirse dentro del sitio del proyecto y que se localicen específicamente en aquellas áreas en donde se llevará a cabo la ubicación de los aerogeneradores, la subestación y las torres de medición. Estas acciones tendrán efectos adversos en cuanto a la diversidad y abundancia de especies, la eliminación de vegetación natural de alto valor, la eliminación de vegetación natural de medio valor (arbustivas), la eliminación de la vegetación natural de bajo valor (herbáceas) y la eliminación de especies listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010. Cabe destacar que dentro del sitio del proyecto, se distribuyen elementos aislados de selva, que se
Duración de la acción: Corta y Media	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula, Poca y Media	
Controversia: No existe y Mínima	

Factor Ambiental: FLORA	
Indicador Ambiental: Diversidad y abundancia de especies, Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques), Vegetación natural de medio valor (arborescentes), Vegetación natural de bajo valor (herbáceas), Riqueza de especies y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Capítulo VIII, se presenta como medida de prevención y mitigación, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.	<p>pueden diferenciar de acuerdo a: 1. Selva Mediana Subcaducifolia; 2. Selva Baja Caducifolia, 3. Selva Baja Espinosa Caducifolia y 4. Pastizal inducido, el cual cubre gran parte del sitio del proyecto. Cabe destacar que se registró de manera aislada la presencia de 3 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de: <i>Thrinax radiata</i>, <i>Pseudophoenix sargentii</i> y <i>Guaiacum sanctum</i>, por lo cual resulta necesario el implementar acciones de rescate y reubicación de dichas especies, siempre y cuando se vayan a ver directamente afectadas por las actividades de desmonte y despalme para la ubicación de infraestructuras del parque, en otro caso se balizarán para su protección.</p> <p>El impacto significativo evaluado más importante a generarse en la etapa de preparación de sitio y que resulta alto, se deriva de la actividad de desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), el cual influye directamente en los indicadores ambientales de la vegetación natural de medio valor (arborescentes), de la vegetación natural de bajo valor (herbáceas); así como de la presencia de especies listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010, cuyos efectos son puntuales y se limitan exclusivamente a aquellas zonas de superficie de ocupación del proyecto.</p>

Factor Ambiental: FAUNA	
Indicador Ambiental: Diversidad y abundancia de especies, Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos) y Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Alta (72, 78, 91)
Etapas del proyecto: Preparación del sitio	Actividad: Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Descripción:
Extensión del impacto: Puntual y Local	Debido a la ejecución de actividades como: traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos; desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación). Será necesario la afectación a la vegetación, por lo cual se disminuirá de manera significativa la cobertura vegetal, generando en algunos casos la afectación de microhábitats y por ende afectando directamente la diversidad y abundancia de especies, a los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles y mamíferos), a los vertebrados voladores (aves y murciélagos), a las especies con uso potencial y a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 específicamente a aquellos grupos de movilidad reducida o de ámbito hogareño.
Duración de la acción: Corta y Media	<p>La afectación a los animales silvestres está relacionada con la pérdida del hábitat natural. Cabe mencionar que una de las actividades que generará impactos con significancia alta al factor fauna, será el desmonte y despalme (para accesos a los aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), debido a que estos sitios expondrán directamente a los pequeños animales tanto de herpetofauna como mastofauna (roedores), a la depredación o posible daño por el tránsito de maquinaria, vehículos, además del personal que labore en el sitio. El traslado y uso de vehículos y el desplazamiento de gente propiciará el ahuyentamiento natural de la fauna, lo que impactará de forma relevante sobre la abundancia de las especies al iniciar la etapa de preparación del sitio. Estos efectos se presentarán durante todo el proceso de preparación, por lo que se estima que una vez terminada la etapa, las condiciones iniciales (antes de la obra) que presentaba la fauna serán reestablecidas o reducidas. Por lo que la afectación a la fauna se consideran de tipo temporal y dada la adaptabilidad de algunos de los individuos, los únicos cambios identificados tendrán que ver con el ahuyentamiento provocado por el ruido generado en donde los animales se desplazarán a zonas aledañas, pero alejadas de las áreas donde se realizarán las actividades del proyecto. Estas actividades también provocarán un impacto sobre la abundancia de la fauna en el sitio. Sin embargo una vez que las actividades hayan cesado la fauna podrá regresar al lugar.</p> <p>Cabe destacar que antes del inicio de la etapa de preparación de sitio, se contempla la implementación de acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies. Dichas acciones estarán enfocadas a aquellos organismos de lento desplazamiento entre los que se encuentran los anfibios y los reptiles, así como los roedores y aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe destacar que para el sitio del proyecto se registraron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre las que se encuentran: <i>Lithobates berlandieri</i>, <i>Ctenosaura similis</i>, <i>Coleonyx elegans</i>, <i>Leptoplis mexicanus</i>, <i>Terrapene carolina</i>, <i>Crocodylus moreletii</i>, <i>Crocodylus acutus</i>, <i>Tachybaptus dominicus</i>, <i>Buteogallus anthracinus</i>, <i>Buteogallus urubitinga</i>, <i>Eupsittula nana</i>, <i>Geranoaetus albicaudatus</i>, <i>Crypturellus cinnamomeus</i>, <i>Falco pallens</i>, <i>Amazona xanthona</i>, <i>Geranoospiza caerulescens</i>, <i>Basorriscus sunichrasti</i> y <i>Cynomops mexicanus</i>. La significancia de los demás impactos evaluados son moderados, con una magnitud mínima, de extensión puntual y local, de duración corta y media, con sinergia nula, acumulación poca y media. La afectación al factor fauna será de manera temporal para aquellos organismos de lento y corto desplazamiento, para posteriormente implementarse medidas de compensación entre las cuales se incluyen actividades de conformación de suelos que generen condiciones necesarias y óptimas en el sitio del proyecto para que los individuos animales puedan desplazarse, así como regresar una vez que se haya abandonado el sitio.</p>
Sinergia: Nula	
Acumulación: Poca y Media	
Controversia: No existe, Mínima y Moderada	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Anexo del apartado VIII.11 del Capítulo VIII, se presenta como medida de prevención y mitigación, el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.	

Factor Ambiental: FAUNA	
Indicador Ambiental: Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos), Vertebrados Voladores que se mueven a nivel dosel (aves y murciélagos), Aves rapaces residentes y migratorias, Murciélagos residentes y migratorios y Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Alta (72, 78, 91)
Etapas del proyecto: Operación y mantenimiento	Actividad: Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico y Pruebas y puesta en marcha de la subestación
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción:

Factor Ambiental: FAUNA	
Indicador Ambiental: Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos), Vertebrados Voladores que se mueven a nivel dosel (aves y murciélagos), Aves rapaces residentes y migratorias, Murciélagos residentes y migratorios y Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Extensión del impacto: Puntual	Para el factor fauna, en su etapa de operación y mantenimiento, se evaluaron impactos con significancia Alta, derivados de la operación de la infraestructura, tal como el parque eólico y la subestación. Los indicadores ambientales como: aves rapaces residentes y migratorias, murciélagos residentes y migratorios, además de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el sitio del proyecto, derivan un impacto con significancia alta, producto de la implementación de actividades como: pruebas y puesta en marcha de la subestación, del Parque Eólico y de las torres de medición, para lo cual se plantea el establecimiento de medidas de mitigación enfocadas a reducir y minimizar dicho impacto. Dentro de las aves registradas en el sitio del proyecto, con posible efecto adverso de significancia alta por la operación del Parque Eólico, encontramos a las aves rapaces principalmente, entre las que se encuentran: <i>Buteo plagiatus</i> , <i>Buteogallus anthracinus</i> , <i>Buteogallus urubitinga</i> , <i>Carácara cheriway</i> , <i>Cathartes aura</i> , <i>Chondrohierax uncinatus</i> , <i>Congys atratus</i> , <i>Falco sparverius</i> , <i>Geranoetus albicaudatus</i> , <i>Geranoospiza caerulescens</i> , <i>Ciccaba virgata</i> , <i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Bubo virginianus</i> y <i>Tyto alba</i> , las cuales pueden desplazarse en el rango de altura de riesgo de colisión que va de los 72 a los 186 metros. Así mismo, también se registró otro tipo de aves no rapaces que por su conducta, suelen volar dentro del rango de altura de riesgo de colisión, entre los que encontramos a: <i>Petrochelidon fulva</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Hirundo rustica</i> y <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> . Estas últimas especies entran dentro del rango de colisión por tratarse de especies que vuelan a alturas considerables.
Duración de la acción: Corta, Media y Larga	En cuanto a los murciélagos, para el sitio del proyecto se registraron un total de 16 especies (<i>Peropteryx macrotis</i> , <i>Mormoops megalophylla</i> , <i>Pteronotus davyi</i> , <i>Pteronotus parnellii</i> , <i>Pteronotus personatus</i> , <i>Noctilio leporinus</i> , <i>Cynomops mexicanus</i> , <i>Molossus rufus</i> , <i>Nyctinomops laticaudatus</i> , <i>Eplesicus furinatus</i> , <i>Lasius blossevillii</i> , <i>Lasius ega</i> , <i>Lasius intermedius</i> , <i>Myotis keaysi</i> , <i>Rhogeessa aeneus</i> y <i>Eumops underwoodi</i>), de las cuales <i>Rhogeessa aeneus</i> es una especie endémica y <i>Cynomops mexicanus</i> , se encuentra listada en la NOM-059 con categoría de Protección Especial. De las 16 especies de murciélagos registrados en el sitio del proyecto, solo: <i>Cynomops mexicanus</i> , <i>Molossus rufus</i> , <i>Nyctinomops laticaudatus</i> y <i>Eumops underwoodi</i> , son especies cuya altura de vuelo entran dentro del rango de riesgo de colisión con una probabilidad alta. Para <i>Peropteryx macrotis</i> y <i>Lasius blossevillii</i> , su riesgo de colisión es medio, ya que estas dos especies rara vez vuelan a alturas superiores a los 40 metros. Para el indicador ambiental de especies listadas en la NOM-059 y cuyo impacto significativo alto se deriva de la puesta en operación del parque eólico, las aves y murciélagos listados que tienen un rango de altura de riesgo de colisión, solo hace referencia al murciélago cara de perro (<i>Cynomops mexicanus</i>), listado en la NOM-059 con categoría de Protección especial.
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y Poca	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI. En el Anexo del apartado VIII.L11, del Capítulo VIII, se presenta como medida de prevención y mitigación el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.	

Factor Ambiental: PAISAJE	
Indicador Ambiental: Calidad visual (componentes singulares), Visibilidad (potencial de vistas) y Fragilidad	
Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (101,105) y Alta (95)	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Actividad: Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)
Etapa del proyecto: Preparación del sitio	Descripción:
Magnitud del impacto: Mínima y Moderada	Los impactos al factor ambiental paisaje, tienen relevancia debido a que en muchos de los casos no hay medidas para disminuirlos y por lo tanto no hay medidas de mitigación, salvo en el caso de generación de residuos, así como en el aprovechamiento de caminos de accesos ya establecidos y para los cuales se contempla solo acondicionamiento, minimizando el deterioro del paisaje al reducir la apertura de caminos nuevos. Mientras que durante el desarrollo del proyecto se alterarán diferentes cuencas visuales ya que en algunos sitios la ausencia de vegetación arbórea y arbustiva favorece la visualización del proyecto.
Extensión del impacto: Puntual y Local	Con el inicio del proyecto en su etapa de preparación de sitio, se contempla la implementación de actividades tales como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación).
Duración de la acción: Corta y Media	Cabe destacar que para esta etapa solo se obtuvo un impacto con significancia alta, el cual corresponde al desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación) mismo que resulta no mitigable ya que cada uno de los sitios en donde se ubican los aerogeneradores, la subestación y las torres de medición, será desprovisto de vegetación. Aunque es importante mencionar que la vegetación actual que se distribuye en el sitio del proyecto presenta alto grado de perturbación, derivado de las actividades agropecuarias que se realizan actualmente en el sitio, tal es el caso que en la mayor parte del sitio del proyecto se observan manchones de vegetación aislados, quedando establecidos estos principalmente en aquellas zonas que limitan los predios que son utilizados como sombreaderos para el ganado.
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y Poca	
Controversia: No existe, Mínima y Moderada	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: PAISAJE	
Indicador Ambiental: Calidad visual (componentes singulares), Visibilidad (potencial de vistas) y Fragilidad	
Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (48,49 y 60)	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Actividad: Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales, Cimentación y plataformas así como montaje de estructuras para aerogeneradores, Construcción de instalaciones de la Subestación, Subestación 115/34.5 kV, Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)
Etapa del proyecto: Construcción	Descripción:
Magnitud del impacto: Mínima	

Factor Ambiental: PAISAJE	
Indicador Ambiental: Calidad visual (componentes singulares), Visibilidad (potencial de vistas) y Fragilidad	
Extensión del impacto: Puntual	Para la etapa de construcción los impactos generados serán de significancia moderada en su mayoría, reflejados en los indicadores ambientales de la calidad visual (componentes singulares), visibilidad (potencial de vistas) y fragilidad, generados por la implementación de actividades como Uso de maquinaria, equipo y vehículos, Acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales, Cimentación y plataformas así como montaje de estructuras para aerogeneradores, Construcción de instalaciones de la Subestación, Subestación 115/34.5 kV, Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).
Duración de la acción: Corta, Media y Larga	La mayor parte de los impactos al paisaje serán de manera local y de duración temporal (generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales); uso de maquinaria, equipo y vehículos; acarreo y movimiento de materiales pétreos y materiales), salvo las actividades que hacen referencia a la obra civil y la construcción de la subestación y las torres de medición, cuyo impacto resulta no mitigable para esta etapa del proyecto. Cabe destacar que los indicadores de paisaje como la calidad visual (componentes singulares), la visibilidad (potencial de vistas) y la fragilidad del paisaje, donde se llevará a cabo el proyecto, es media, esto debido a que la zona presenta una capacidad de absorción visual moderada, es decir el paisaje o algunos componentes de este paisaje demuestran cierta capacidad de adaptarse a las modificaciones que se darán como consecuencia de las actividades del proyecto, y que en este caso su capacidad de adaptación es de tipo medio, de acuerdo con la Metodología del Modelo de Rojas y Kong (1998).
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y Poca	
Controversia: No existe, Mínima y Moderada	
Mitigación: Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: PAISAJE	
Indicador Ambiental: Calidad visual (componentes singulares), Visibilidad (potencial de vistas)	
Naturaleza del Impacto: Adverso	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Alta (24,28)
Etapas del proyecto: Operación y Mantenimiento Abandono de sitio	Actividad: Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico y pruebas y puesta en marcha de la subestación
Magnitud del impacto: Mínima	Descripción: La actividad de pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico traerá consigo un impacto significativo alto al indicador ambiental de la calidad visual (componentes singulares), así como a la visibilidad (potencial de vistas). Dichos impactos con significancia alta resultan no mitigables, sin embargo puesto que en el sitio del proyecto no se presenta algún tipo de vegetación de importancia o con cierto grado de conservación, el proyecto se integrará progresivamente al medio, además cabe destacar que los sitios seleccionados para la implementación de los aerogeneradores, son en su mayoría áreas carentes de vegetación arbórea de importancia, afectando exclusivamente sitios con presencia de especies arbustivas y herbáceas. Es importante mencionar que la calidad visual (componentes singulares), así como la visibilidad (potencial de vistas), obtuvieron una calificación media de acuerdo a la metodología empleada (Modelo de Rojas y Kong (1998)), lo cual se debe a la presencia de actividades antropogénicas de la zona (ganadería intensiva). Por otra parte las actividades de operación de la subestación traerán consigo impactos con significancia moderada, algunos de los cuales serán temporales, tal es el caso del mantenimiento de los caminos de acceso; mientras que otros serán permanentes y no mitigables, tal es el caso de la operación de subestación, las torres de medición y el parque eólico, cuyo impacto será exclusivamente en la calidad visual (componentes singulares) y visibilidad (potencial de vistas) a nivel sitio del proyecto. Para la etapa de abandono de sitio, la calidad del paisaje se verá afectada por la implementación de actividades durante el desmantelamiento de los aerogeneradores, la subestación y las torres. Dicho impacto se verá reflejado de manera puntual y de corta y media duración, por lo cual se contempla la implementación de actividades de rehabilitación del paisaje.
Extensión del impacto: Puntual	
Duración de la acción: Corta, Media y Larga	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y Poca	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Nula, Media y Alta; las medidas para este factor se encuentran en el Capítulo VI.	

Factor Ambiental: SOCIAL Y ECONOMICO	
Indicador Ambiental:	
Naturaleza del Impacto: Benéfico	Categoría obtenida en el índice: Significancia de Impacto Moderada (PS: 112, 122, 131 y C: 64, 68, 77;)
Etapas del proyecto: Preparación de sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono de sitio	Actividad: Varias actividades del proyecto (Contratación de mano de obra especializada y no especializada)
Magnitud del impacto: Mínima y Puntual	<p>Descripción:</p> <p>Cada una de las actividades que contemplan las etapas del proyecto producirá impactos benéficos de significancia baja y moderada a nivel local, por la generación de empleos de tipo directo e indirecto, así como por el uso de bienes y servicios locales, incremento de la actividad económica, y uso de la infraestructura local y regional. Cabe destacar que una vez que entre en operación el proyecto del parque eólico, se generará energía ambientalmente amigable por la operación de 41 aerogeneradores modelo Gamesa G114 de 2.1 MW por unidad, sumando el parque una potencia total de 86.1 MW y se prevé su interconexión al sistema de transmisión de la CFE en la subestación de Tizimín.</p>
Extensión del impacto: Puntual y Local	
Duración de la acción: Corta, Media y Larga	
Sinergia: Nula	
Acumulación: Nula y Poca	
Controversia: No existe y Mínima	
Mitigación: Nula.	

V.2.3.2. IMPACTOS SINÉRGICOS

Un impacto sinérgico es definido como aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

La sinergia es uno de los factores empleados al evaluar la significancia de los impactos, sin embargo para este apartado solo se considera la sinergia de aquellos impactos identificados como relevantes.

Se identificó sinergia solo entre los impactos benéficos del incremento de la calidad de vida por la estimulación de la economía regional por requerimientos de personal, materiales y servicios en las distintas etapas del Proyecto. La calidad de vida también depende del nivel de ingresos *per capita*, además de la disponibilidad de servicios urbanos, el impacto del proyecto sobre la calidad de vida será mayor con la estimulación económica.

V.2.3.3. IMPACTOS RESIDUALES

El Instituto de Investigaciones Ecológicas (Estevan, 1999) define a los impactos residuales como aquellos que pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctivas, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos, o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto. Así mismo, la SEMARNAT lo define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Se consideran impactos ambientales residuales a aquellos que permanecerán después del cierre del proyecto. Como resultado de las medidas de control y mitigación que se han planeado para el proyecto, se prevé que solo habrá impactos residuales limitados.

Cabe mencionar que cada impacto residual, presenta efectos sobre los elementos del medio ambiente, dependiendo en gran medida de las acciones que le dan origen. En la Figura 5. 14, se presenta un esquema y ejemplo general de la identificación de los impactos residuales ocasionados por el proyecto de interés.

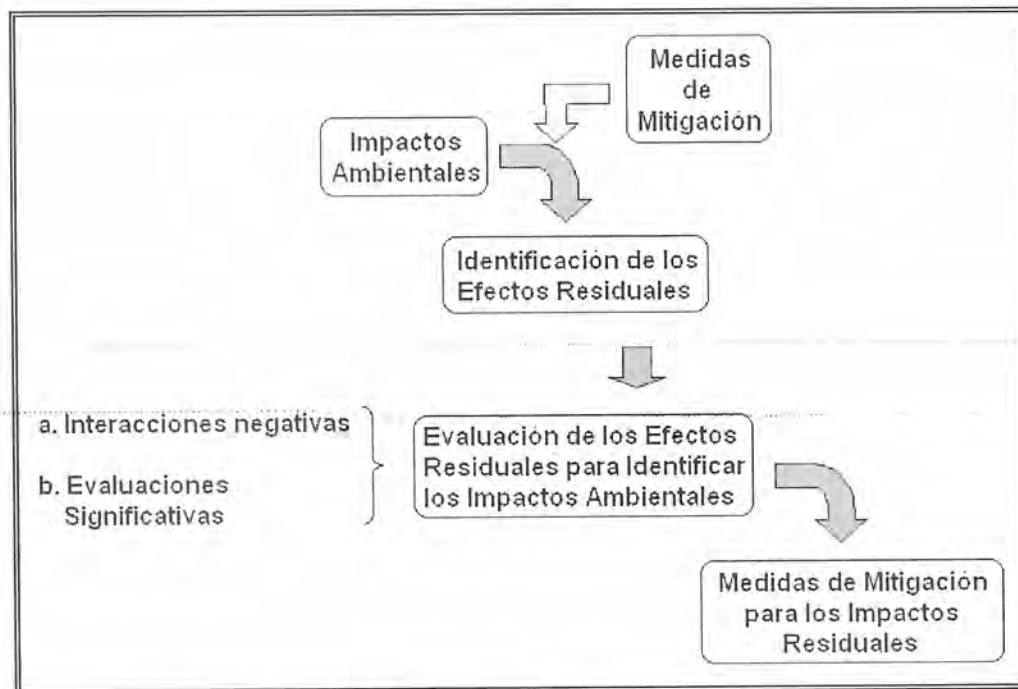


Figura 5. 14. Esquema general para identificar los efectos residuales

El proceso de selección de los impactos residuales consideró las interacciones adversas que aun habiendo aplicado una medida de mitigación, su impacto residual recae en la categoría de medianamente o altamente significativo, descartando aquellas interacciones que habiendo aplicado la medida de mitigación y compensación su impacto residual se convierte en bajo o irrelevante. Los impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto, presentan impactos residuales, que van “de significancia media a alta” (para una mejor comprensión consultar la memoria de cálculo presente en Anexo 5.1).

El Proyecto tendrá los siguientes **impactos residuales**:

a) Factor Ambiental: Suelo

Impacto Ambiental:

- Impacto ocasionado al suelo por el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, así como por el desmonte y despalme de las áreas en donde se llevará a cabo la implementación de la infraestructura (aerogeneradores, subestación, torres), considerada como superficie de ocupación en 32.53 hectáreas, así como por el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso internos.
- Impacto ocasionado por la apertura de áreas para la instalación de infraestructura que integra al Parque Eólico

Efecto Residual:

- Pérdida de cobertura vegetal y de suelo vegetal por actividades de desmonte y despalme.

Medida de Mitigación:

- Durante la ejecución de las diversas actividades del proyecto se contempla la ejecución de actividades de limpieza, recolección y manejo de residuos, por lo cual se reducen los impactos al suelo

- Concluida la vida útil del proyecto, se procederá a la realización de actividades de limpieza del sitio, conservación de suelos, así como actividades de revegetación y restauración del paisaje

b) Factor Ambiental: Flora

Impacto Ambiental:

- Impacto a la vegetación por actividades de desmonte y despalme en las superficies destinadas para la instalación de los aerogeneradores, torres de medición y subestación, y los caminos internos del parque, así como las infraestructuras temporales (Obrador, zona de acopio, planta de hormigón y plataforma de palas), en una superficie de ocupación del proyecto de 32.5 ha (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.

- Impacto a la vegetación por el acondicionamiento y la apertura de caminos de acceso a los aerogeneradores, torres de medición y subestación.

Efecto Residual:

- Pérdida de cobertura vegetal y de suelo vegetal por actividades de desmonte y despalme, así como por acondicionamiento y apertura de caminos de acceso.

- Pérdida de diversidad y abundancia de especies de interés biológico

- Pérdida de vegetación natural de especies arbustivas y herbáceas

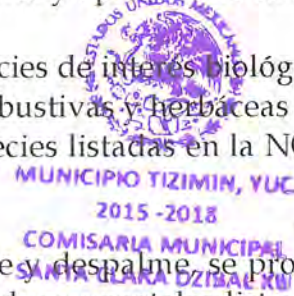
- Pérdida de diversidad y abundancia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Medida de Mitigación:

- Antes del inicio de la actividad de desmonte y despalme se procederá a ejecutar acciones de rescate y reubicación de individuos vegetales listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que pudieran ubicarse dentro de la superficie de afectación por alguna de las actividades del proyecto.

- Concluida la vida útil del proyecto, se procederá a la realización de actividades de limpieza del sitio, conservación de suelos, así como actividades de revegetación y restauración del paisaje en aquellas áreas de ocupación del proyecto.

c) Factor Ambiental: Fauna



Impacto Ambiental:

- Impacto a los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, así como a las aves por actividades de desmonte y despalme en las superficies destinadas para la instalación de los aerogeneradores, torres de medición y subestación, y los caminos internos del parque, así como las infraestructuras temporales (Obrador, zona de acopio, planta de hormigón y plataforma de palas), en una superficie de ocupación del proyecto de 32.5 ha (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arborea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.

- Impacto ocasionado por el tránsito frecuente de maquinaria, equipos y vehículos dentro del sitio del proyecto

- Impacto a los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, así como a las aves, por el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso

- Impacto a las aves rapaces y no rapaces, así como a las aves migratorias y residentes cuya altura de vuelo se ubique dentro del rango de riesgo de colisión

- Impacto a los murciélagos migratorios y residentes cuya altura de vuelo se ubique dentro del rango de riesgo de colisión

Efecto Residual:

- Pérdida de diversidad y abundancia de especies de interés biológico y de aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

- Pérdida de individuos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, por actividades de desmonte y despalme (en zonas donde se ubicarán los aerogeneradores, torres de medición y subestación), así como por apertura de caminos de acceso.

- Reducción de hábitat por desmonte y despalme en el sitio del proyecto, en una superficie de ocupación de 32.5 ha (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arborea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.

Medida de Mitigación:

- Antes del inicio de la actividad de desmonte y despalme, se procederá a ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de individuos de fauna, cuyas especies pudieran estar listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o por tratarse de individuos de lento desplazamiento

- Con el inicio de la operación del proyecto, se implementará un monitoreo de aves y murciélagos, con la finalidad de identificar las zonas susceptibles de colisión de aves y murciélagos, así como su correspondiente implementación de medidas

- Concluida la vida útil del proyecto, se procederá a la realización de actividades de limpieza del sitio, conservación de suelos, así como actividades de revegetación y restauración del paisaje

d) Factor Ambiental: Paisaje

Impacto Ambiental:

- Impacto ocasionado al paisaje por la implementación del proyecto
- Impacto ocasionado por actividades de desmote y despalme, así como por el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso.
- Impacto ocasionado por construcción de infraestructura (aerogeneradores, torres y subestación)

Efecto Residual:

- Efectos residuales a la calidad visual, visibilidad y fragilidad por la implementación y operación del proyecto durante el tiempo de vida del mismo.

Medida de Mitigación:

- Concluida la vida útil del proyecto, se procederá a la realización de actividades de limpieza del sitio, conservación de suelos, así como actividades de revegetación y restauración del paisaje

e) Factor Ambiental: Socioeconómico

Impacto Ambiental:

- Impacto positivo, ocasionado por la implementación del proyecto

Efecto Residual:

- Efectos residuales en la operación permanente del proyecto, por la generación de diversas fuentes de trabajo, tanto de tipo directo como indirecto
- Incremento en la infraestructura local y regional

Medida de Mitigación:

- Carente de estas, por ser un impacto residual benéfico.

V.2.3.4. IMPACTOS ACUMULATIVOS

Un impacto acumulativo es el efecto que tiene la adición de los impactos que potencialmente puede generar una actividad con los que ya generaron otras actividades sobre el mismo componente ambiental. A continuación se describen los impactos acumulativos identificados por la implementación del proyecto:

- Pérdida de la cubierta vegetal en una superficie de 32.5 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.
 - Desmote, despalme; desbroce y limpieza del terreno, movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal, excavaciones, nivelaciones, compactaciones, obras y montaje de infraestructura.
- Flora
 - Desmote, despalme; desbroce y limpieza del terreno, movimiento de tierras y acumulación de residuos vegetales, excavaciones, nivelaciones, compactaciones, obras y montaje de infraestructura.
- Fauna terrestre



- Desplazamiento por desmonte y despalme, por apertura y acondicionamiento de caminos, por traslado y uso de maquinaria y equipo, por perforación y detonación.
- Suelo
 - Contaminación por generación y manejo de residuos, por operación de maquinaria y equipo.

V.2.3.5. CONCLUSIONES

Con base en la identificación y evaluación de los posibles impactos a ser generados por la implementación del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín, Yucatán, sobre el escenario ambiental actual, se concluye de manera general que:

El proyecto estará incluido en un entorno con un alto grado de modificación, específicamente por actividades antrópicas por presencia de tierras dedicadas a la ganadería intensiva. La visibilidad del proyecto estará sujeta a diversas condiciones del entorno: desmonte, áreas abiertas, caminos cercanos, construcción de infraestructura como los aerogeneradores, la subestación y las torres de medición, entre otros.

Con base en la información contenida en la matriz de identificación de interacciones ambientales positivas y negativas para el proyecto, se identificaron un total de 320 impactos ambientales para la implementación del proyecto, de los cuales 209 fueron adversos y 111 benéficos. Del total de impactos identificados, 134 se efectuarán durante la preparación del sitio del proyecto, 86 interacciones se identificaron en la etapa de construcción, 62 en la operación y mantenimiento y 38 en la etapa de abandono de sitio.

De los 320 impactos identificados, se tiene que 11 son impactos con significancia alta, los cuales hacen referencia a la afectación al factor aire en cuanto al aumento del nivel de ruido, la vegetación por la actividad de desmonte y despalme, la fauna también por el desmonte y despalme, así como por la prueba y puesta en marcha y operación del parque eólico, y al paisaje en cuanto a la calidad visual. Para los impactos con significancia moderada, se tienen un total de 233, de los cuales 154 son adversos y 77 son benéficos. Por último en cuanto a los impactos con significancia baja, se tienen un total de 76, de los cuales 42 son adversos y 34 son benéficos.

La actividad del proyecto que mayor número de impactos con significancia alta y moderada generara, sera el desmonte y despalme de los sitios en donde se ubicaran los aerogeneradores, la subestación, los caminos de acceso internos y las torres, durante la etapa de preparación de sitio. En la etapa de construcción la actividad generadora de impactos moderados, para los cuales se implementarán medidas de mitigación hace referencia al uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como al acarreo y movimiento

de materiales. Por otro lado la actividad generadora de impactos con significancia alta y moderada en la etapa de operación y mantenimiento hace referencia a la prueba y puesta en marcha del parque eólico, así como de la subestación. Los demás impactos identificados y evaluados, son prevenibles, mitigables o reducibles de manera significativa con la ejecución de las medidas de mitigación, como se demuestra en el Capítulo VI de este estudio.

El impacto global del Proyecto sobre el SAR es considerado moderado, porque los impactos sobre las aves rapaces y no rapaces, migratorias y no migratorias, así como para los murciélagos tendrá una gran extensión y duración, mientras que los impactos sobre la vegetación y el suelo tendrán una extensión local pero de larga duración. En ningún caso se detectó un impacto de magnitud tal que se afectara la funcionalidad del SAR tal y como está descrita en el Capítulo IV.

En resumen, como resultado del análisis y evaluación del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín, Yucatán, bajo el formato de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional, se concluye que el Proyecto se ha diseñado para cumplir con los lineamientos en materia ambiental ya que sus procedimientos constructivos y operativos están planteados con un enfoque preventivo, que permitirá mantener los niveles de presión actual, evitando la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como evitando una mayor degradación del ecosistema. Además, su implementación tendrá repercusiones socioeconómicas favorables en el ámbito local y regional.



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIHAL K'U'U'

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	2
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	9
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	13
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	20
VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	23
VII.5.1. Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.....	23
VII.5.2. De tecnología: Indicando los procesos, métodos o técnicas alternativos.....	24
VII.5.3. De reducción de la superficie a ocupar.....	29
VII.5.4. De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad, distribución de obras y/o actividades.....	29
VII.5.5. De compensación de impactos residuales significativos.....	30



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Los pronósticos ambientales, tienen como función presentar los posibles escenarios del cambio de la calidad ambiental, que se pueden esperar a futuro en el Sistema Ambiental Regional (SAR), con proyecto y sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación, partiendo de la descripción de línea base del Sistema Ambiental Regional. Estas diferencias que se observaron conforme a los resultados y análisis realizados del capítulo IV, V y VI, nos indican de manera consecutiva la descripción y caracterización de los componentes ambientales y su diagnóstico, la evaluación de los impactos ambientales potenciales del conjunto de obras y actividades del proyecto en un espacio y tiempo definido y finalmente la propuesta de medidas de prevención y mitigación a realizar. Tomando especial atención a los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

A continuación se realiza la descripción de los componentes presentes en el Sistema Ambiental Regional y del sitio del proyecto en su condición actual (línea base):

Clima. A nivel SAR, se distribuyen dos subtipos de clima, el estepario semiseco muy cálido que abarca una pequeña porción de la parte noroeste del SAR y el cálido subhúmedo, que ocupa la mayor parte del SAR, junto con la totalidad del sitio del proyecto y su área de influencia. Es importante mencionar que este factor, no tendrá cambio o modificación alguna por la implementación del proyecto, ya que a través de los años el área ha estado sujeta a una fuerte presión antrópica sin sufrir cambio alguno a nivel local. La modificación al factor clima, ocurre a una escala mundial y a estos cambios o modificaciones se le conoce como efecto invernadero, calentamiento global y/o cambio climático.

Por otra parte, las condiciones anuales de evaporación, precipitación y temperatura para el Sistema Ambiental Regional y el sitio del proyecto son: 1,386.1 mm de precipitación anual, 1,574.7 mm de evaporación, con temperaturas mínimas de 18.8°C y las máximas de 34°C; mientras que septiembre es el mes con más lluvias y el mes de abril es el más seco, aunque el mes más caluroso es mayo, seguido del mes de junio. Y en caso del análisis de la velocidad de viento para el sitio del proyecto, se tiene que se tiene una velocidad estimada de 7.438m/s. Al igual que para el factor clima, las variaciones anuales de evaporación, precipitación y temperatura ocurren a escala mundial y a esto también se le conoce como efecto invernadero, calentamiento global y/o cambio climático.

Geología: En el SAR, área de influencia y el sitio del proyecto, existe la presencia de calizas blandas que llevan el nombre maya de "sahcab" (tierra blanca), de acuerdo con Duch-Gary (1991) y constituyen un rasgo fisiográfico característico del relieve de toda la

península de Yucatán y representa una transición de la evolución de la roca dura original al reblandecimiento, para posteriormente transformarse en la coraza calcárea; además, favorecen el desarrollo de las formas cársticas subterráneas. Este material corresponde a rocas sin consolidar (Figura 7. 1). Dentro del SAR o el sitio del proyecto, no se observó ningún tipo de presión antrópica a este factor como explotación o extracción de este tipo de roca de manera clandestina, únicamente se apreció la colecta de rocas para la conformación de cercos o muretes mismos que fungen como división de predios, entre particulares. Además el sustrato geológico es relativamente uniforme y se caracteriza por presentar un paisaje cárstico (carso yucateco) constituido por hoyos, hendiduras, agujeros y cavidades generados por la disolución de la roca calcárea, con muy poco suelo perteneciente a la formación de sedimentos calcáreos del Cenozoico, lo cual conforma un relieve tipo karst de mesa con predominio de estructuras tabulares monoclinales y se organiza en una serie de planicies estructurales a diferentes niveles altitudinales, y se divide en sistema carsotectónico reciente que presenta paisajes de planicie estructural baja denudativa y dolinas agrupadas (inundadas-cenotes), por lo que el área tiende a tener una susceptibilidad alta a las inundaciones, aunque su susceptibilidad de hundimiento y erosión hídrica es de media a baja.



Figura 7. 1. Presencia de rocas calizas en predios desprovistos de vegetación arbórea, presentes en el sitio del proyecto y el SAR.

Suelo: Los suelos que se distribuyen en el SAR, son aquellos conformados por luvisoles, arenosoles y de tipo solochank, sin embargo, en el sitio del proyecto y área de influencia se encuentran los dos últimos, siendo el más abundante el arenosol. Actualmente en el SAR, se identificaron áreas abiertas en su mayoría para el ganado en donde se observa la exposición del suelo en ciertas zonas y la presencia de grandes extensiones de pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas (Figura 7. 2).

En el sitio, se observó un tipo de degradación física por compactación de grado ligero a consecuencia del sobrepastoreo en la parte central y sur, también se registró degradación

de suelo por reducción del contenido de materia orgánica de grado ligero a causa de la ausencia de vegetación.



Figura 7. 2. Condiciones generales del suelo presente en la parte central del sitio del proyecto afectado por la presencia de ganado.

Hidrología: Tanto el SAR como el sitio del proyecto, pertenecen a la Subregión Yucatán (RH 32, Yucatán Norte), la cual se caracteriza por la ausencia de ríos superficiales ya que la elevada precipitación pluvial, aunada a la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorece la recarga del agua subterránea en toda su superficie y entonces propicia que los escurrimientos superficiales sean escasos o de muy corto recorrido. Por lo anterior esta región corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un acuífero cárstico de tipo libre por lo que la tendencia de circulación del agua está en relación directa con la densidad de fracturamiento de las formaciones geológicas que conforman el acuífero. La recarga del acuífero proviene de las porciones internas de la Península por flujo subterráneo y de la infiltración directa de la precipitación pluvial. La descarga se da hacia las zonas costeras. La CNA estima que, del total de lluvia precipitada, solo se infiltra un 16%, el resto se pierde por evapotranspiración.

Uno de los principales problemas identificados a nivel SAR y sitio del proyecto sobre el recurso hídrico, es el incremento de la contaminación del acuífero, el cual tiene dos orígenes: antropogénico y natural, debido a la intrusión salina en la franja costera del estado y la presencia de yesos en el subsuelo, así como de heces fecales de origen animal.

Flora: Tanto en el SAR como en el sitio del proyecto, se observó que existen manchones aislados de Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia, y áreas desprovistas de vegetación arbórea y arbustiva, en proporciones distintas; todos en una condición de vegetación secundaria y con un grado de perturbación considerable. Este estado de fragmentación es ocasionado principalmente por la presencia de amplios terrenos destinados a la ganadería y por la apertura de caminos para diferentes fines.

En la Figura 7. 3 y la Figura 7. 4, se puede observar la condición de los relictos de vegetación secundaria de Selva Mediana Subcaducifolia y de Selva Baja Caducifolia, que en la mayoría de los casos son utilizados como cercos vivos y como sombraderos para el ganado.



Figura 7. 3. Presencia de relictos de vegetación secundaria de Selva Mediana Subcaducifolia y de vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia, algunos de los cuales sirven de sombraderos para el ganado.



Figura 7. 4. Grandes extensiones de pastizal que ocupan la mayor parte del sitio del proyecto, a excepción de relictos de vegetación de condición secundaria.

A nivel SAR, es posible aún encontrar zonas con vegetación densa y con cobertura de Selva Mediana Subcaducifolia y de Selva Baja Caducifolia, sin embargo es más común encontrar su condición secundaria (Figura 7. 5). De manera general la condición actual de la vegetación es de perturbación y de fragmentación debido al uso de suelo que se da a nivel SAR y de ausencia de vegetación a nivel sitio del proyecto, ya que la mayor parte de ocupación está dada por el pastizal inducido. Cabe destacar, que aún y cuando los relictos de vegetación en su condición secundaria son escasos en el sitio del proyecto, se logró registrar la presencia de 3 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii* y *Guaiacum sanctum*).



Figura 7. 5. Condición de vegetación secundaria de Selva Media Subcaducifolia y presencia de Pastizal inducido a nivel SAR.

En la Figura 7. 6, se puede observar el uso de suelo y vegetación que se presenta a nivel SAR y sitio del proyecto en donde se observa una gran dominancia de pastizal cultivado, así como unos fragmentos dispersos de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia principalmente a nivel SAR. En la Figura 7. 7, se observa el tipo de vegetación que presenta el SAR y el sitio del proyecto, dominado por el pastizal inducido a nivel sitio del proyecto y pequeños manchones dispersos de vegetación secundaria a nivel SAR.

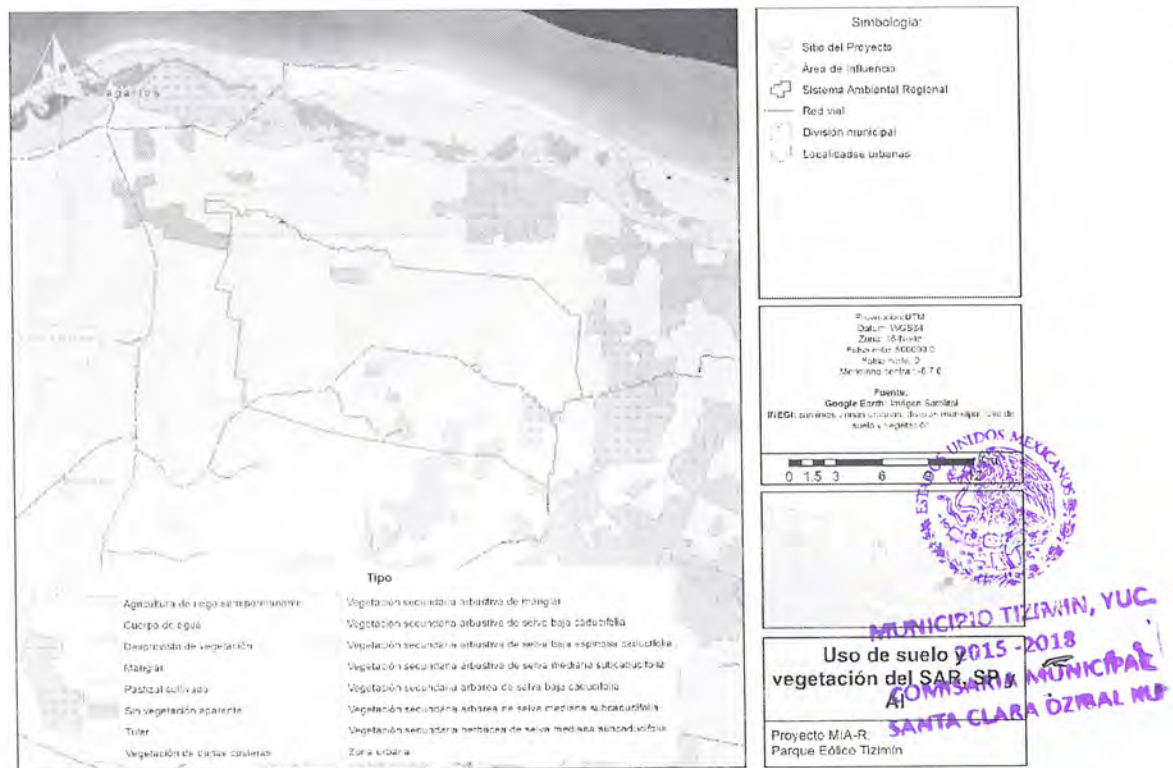


Figura 7. 6. Uso de suelo y vegetación que se distribuye a nivel SAR y sitio del proyecto.



Figura 7. 7. Tipos de vegetación distribuidos a nivel SAR y para el sitio del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, la riqueza presente en el sitio del proyecto se encuentra actualmente disminuida debido a la fragmentación del paisaje provocando la erosión de la biodiversidad, ya que si bien se siguen encontrando en su mayoría las mismas especies que en el SAR, estas representan apenas el 40.8% del total de las especies reportadas, y sus poblaciones se encuentran notablemente reducidas, siendo las acciones antrópicas, relacionadas con el cambio en el uso del suelo para dar paso a terrenos ganaderos, las causas principales de este deterioro

Fauna: Los grupos faunísticos registrados a nivel SAR y sitio del proyecto, fueron: anfibios, reptiles, mamíferos y aves, los cuales son tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

La riqueza de especies en el Sistema Ambiental Regional, fue de la siguiente manera: Avifauna $n_{sar}=127$ especies en 21 órdenes, y 43 familias; Mastofauna $n_{sar}=41$ especies en ocho órdenes y 18 familias; Herpetofauna $n_{sar}=27$ especies en cuatro órdenes y 16 familias (Anfibios ($n_{sar}=6$) y Reptiles ($n_{sar}=21$)).

En cuanto al sitio del proyecto, el grupo Avifaunístico fue el que presentó mayor riqueza específica con un $n_{sp}=116$ especies en 20 órdenes y 43 familias, seguido de la Mastofauna

con $n_{sp}=33$ especies en siete órdenes y 15 familias, y en último lugar a la Herpetofauna con un $n_{sp}=25$ especies en cuatro órdenes y 17 familias (Anfibios $n_{sp}=8$ y Reptiles $n_{sp}=17$).

En cuanto a las especies registradas y que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presente en el sitio del proyecto, tenemos la presencia de: *Crocodylus moreletii* (Cocodrilo de pantano); *Lithobates berlandieri* (Rana leopardo); *Crocodylus acutus* (Cocodrilo americano); *Terrapene carolina* (Tortuga de caja); *Leptophis mexicanus* (Culebra perico); *Ctenosaura similis* (Iguana espinosa rayada); *Coleonyx elegans* (Geco de bandas yucateco); *Tachybaptus dominicus* (Zambullidor menor); *Buteogallus anthracinus* (Aguililla negra menor); *Buteogallus urubitinga* (Aguililla negra mayor); *Eupsittula nana* (Perico pecho sucio); *Geranoaetus albicaudatus* (Aguililla cola blanca); *Crypturellus cinnamomeus* (Tinamú canelo); *Vireo pallens* (Vireo manglero); *Amazona xantholora* (Loro yucateco); *Geranoospiza caerulescens* (Gavilán Zancón); *Bassariscus sumichrasti* (cacomixtle) y *Cynomops mexicanus* (murciélago). En cuanto a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en el SAR, se observaron además de las registradas en el sitio del proyecto, otras especies tales como: *Laemanctus serratus* (Toloch); *Lithobates brownorum* (Rana de Brown); *Agkistrodon bilineatus* (Cantil pinto); *Micrurus diastema* (Coralillo); *Boa constrictor* (Mazacuata); *Chondrohierax uncinatus* (Gavilán pico gancho); *Amazona albifrons* (Loro frente blanca); *Tigrisoma mexicanum* (Garza tigre mexicana); *Ateles geoffroyi* (Mono araña) y *Puma yagouaroundi* (Jaguarundi).

En cuanto a la presencia de fauna silvestre a nivel SAR, resultó ser variada, ya que se pueden encontrar muchos microambientes óptimos para refugio de la fauna, además de proporcionar alimento para muchos de ellos. A nivel sitio del proyecto, se registró fauna variada, a pesar de la mínima cobertura vegetal y las grandes extensiones de pastizal.

Paisaje: La calidad visual del paisaje presente en el sitio del proyecto es de tipo medio con tendencia a bajo, debido a que el área se considera como una zona ganadera, por lo que la acción antrópica del lugar es evidente en todo el sitio del proyecto, y en gran parte del Sistema Ambiental Regional. Sin embargo, hay unos pequeños parches de vegetación dentro del sitio del proyecto en donde la calidad visual mejora, puesto que se llega a conformar de un dosel arbóreo alto poca presencia de estrato herbáceo o arbustivo en la zona sur y suroeste, aunque estos son aislados. Cabe mencionar que la zona presenta una capacidad de absorción visual moderada, es decir, el paisaje o algunos componentes de este paisaje demuestran cierta capacidad de adaptarse a las modificaciones que se dan como consecuencia de las actividades del proyecto.

Social: El Sistema Ambiental Regional, sitio del proyecto y su área de influencia, se encuentran localizados en la Región V, Noreste, donde la actividad productiva destacada es la agropecuaria. Sin embargo, el presente Proyecto tiene un impacto económico directo para el municipio de Tizimín, que es donde se encuentra localizado, sin embargo, se

espera que exista una influencia económica indirecta de los municipios adyacentes como Río Lagartos o Panabá, y a consecuencia un mejoramiento en la calidad de vida.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Los escenarios ambientales que se describirán en este apartado, consisten en situar a los factores presentes a nivel SAR y del sitio del proyecto en la condición con Proyecto, sin la aplicación de medidas de mitigación. Para esta actividad se tomó en cuenta primeramente el estado actual del SAR y del sitio del proyecto referido en términos de calidad ambiental de los componentes: aire, Geología y Geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y social. Posteriormente adquiere su base sobre un análisis de la información recopilada en campo, además de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, sin incluir la aplicación de medidas de mitigación. Los escenarios finales se analizarán y describirán de acuerdo al interior de cada factor y su condición presente a nivel sitio del proyecto y SAR.

Medio abiótico

Aire

Los mayores impactos a este factor ambiental, y que se verán reflejados en el escenario sin medidas, tendrán su origen en la realización de diversas actividades durante la etapa de preparación de sitio, entre las que encontramos el traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, el desmonte y despalme para la ubicación de la infraestructura, el desbroce, limpieza, nivelación de zonas irregulares, la apertura y acondicionamiento de caminos de acceso, movilización de recursos, movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal, así como la implementación de instalaciones provisionales. Estos efectos adversos se consideran de magnitud mínima, de extensión puntual y de corta y media duración, en donde los indicadores afectados hacen referencia a las emisiones a la atmósfera, la emisión de polvos suspendidos, el aumento del ruido y la calidad del aire a nivel local. Para la etapa de construcción, el impacto al factor aire se deriva de la ejecución de actividades como: uso de maquinaria, equipos y vehículos; perforación y voladura (en caso de que fuese necesario); excavaciones, nivelaciones y compactaciones; cimentaciones y obra civil de infraestructura y generación de residuos. En cuanto a la afectación del aire para la etapa de operación, el impacto se verá reflejado por el aumento en el nivel de ruido; y para el abandono de sitio, este factor se verá afectado por las actividades de desmantelamiento, así como por la demolición de infraestructura. Los indicadores que se verán afectados durante esta última etapa serán las emisiones a la atmósfera; la emisión de partículas de polvos suspendidas, el aumento en el nivel de ruido y deterioro en la calidad del aire, aunque cabe destacar que dichos efectos se consideran con una extensión a nivel sitio del proyecto, con duración media (mayor de un mes y menor o igual a 24 meses).

Conviene también mencionar que, en el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, la operación del parque eólico por sí sola supone un impacto positivo sobre el factor aire, debido a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que implica la producción de energía a través de fuentes renovables, con respecto a la producción a partir de tecnologías convencionales, sin embargo la falta de mantenimiento de dicha infraestructura ocasionaría una mala operación de la infraestructura, traducida en posibles efectos contaminantes.

Geología y Geomorfología

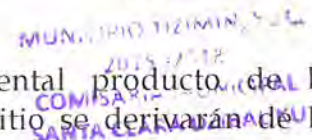
Los mayores impactos a este factor ambiental y que se verán reflejados en el escenario sin medidas, tendrán su origen en la realización de actividades para la etapa de preparación de sitio como: desmonte y despalme; acondicionamiento y apertura de caminos de acceso y la instalación de obras provisionales. En cuanto a la etapa de construcción, dichos efectos adversos, se verán reflejados durante la ejecución de actividades, tales como: excavaciones, nivelaciones y compactaciones y obra civil de infraestructura. Éstas actividades modificarán de manera sustancial el sitio del proyecto, sobre todo en la superficie donde se ubicará cada uno de los aerogeneradores y la subestación, ya que estas superficies se verán totalmente modificadas en cuanto a relieve, topografía y por la obtención y uso de los recursos pétreos generados. Cabe destacar que este tipo de efecto adverso, sobre la Geología y Geomorfología, se verá reflejado a nivel sitio del proyecto y posiblemente en su área de influencia, pero difícilmente a nivel SAR.

Suelo

Los mayores impactos generados a este factor ambiental y que se verán reflejados en el escenario sin medidas, tendrán su origen en la ejecución de la etapa de preparación de sitio, específicamente en la realización de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; traslado y uso de maquinaria y equipo; instalación de obras provisionales y principalmente por desmonte y despalme. Para la etapa de construcción y operación del proyecto, los impactos al suelo se verán reflejados por la realización de actividades como: uso de maquinaria, equipos y vehículos; perforación y voladura; acarreo y movimiento de material y operación del parque eólico. Para la etapa de abandono de sitio, los efectos adversos se derivarán de la ejecución de actividades como: el desmantelamiento y demolición de la infraestructura. Estas actividades generarán impactos adversos sobre los indicadores ambientales del suelo, tales como: modificación de las características físicas y químicas del suelo; susceptibilidad a la contaminación; susceptibilidad a la erosión. Los efectos adversos, identificados, serán a nivel local exclusivamente dentro del sitio del proyecto y posiblemente en el área de influencia, pero difícilmente a nivel SAR.

Agua

Los impactos ambientales ocasionados a este factor ambiental producto de la implementación del proyecto en la etapa de preparación de sitio se derivarán de la



ejecución de actividades tales como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; traslado y uso de maquinaria, equipos y vehículos; desmonte y despalme; nivelación de zonas irregulares; así como el almacenamiento y manejo de suelo vegetal y generación de residuos. Posteriormente durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento, las actividades que afectarán a este factor serán: Uso de maquinaria, equipo y vehículos; Perforación y voladura; cimentación, obra civil y construcción de infraestructura.

Los indicadores que se verán afectados durante la ejecución de cada una de las actividades por etapa del proyecto, serán: el drenaje o escurrimiento superficial, por desvío o bloqueo; el consumo y calidad del recurso; la reducción de la capacidad de infiltración por colocación de superficie impermeable y susceptibilidad a la contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos. Dichos efectos adversos, identificados, se reflejarán a nivel sitio del proyecto y posiblemente en su área de influencia, pero difícilmente a nivel SAR.

Medio biótico

Flora

Los mayores impactos a este factor ambiental y que se verán reflejados en el escenario sin medidas, tendrán su origen en la etapa de preparación de sitio con la realización de actividades como: desmonte y despalme; acondicionamiento y apertura de caminos de acceso y delimitación y trazo del sitio. La actividad de desmonte y despalme, junto con el acondicionamiento y apertura de caminos, tendrá como efecto directo dentro del sitio del proyecto la afectación de una superficie aproximada de 32.53 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal) de las 1,725 hectáreas totales consideradas como el sitio del proyecto, de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas. Dicha afectación a las 32.53 hectáreas ubicadas dentro del sitio del proyecto incidirá directamente en los indicadores ambientales como: Diversidad y abundancia de especies, Vegetación natural de medio y bajo valor, riqueza de especies y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Durante la etapa de construcción, la afectación a la vegetación incidirá probablemente en el área de influencia del sitio del proyecto.

Fauna

El escenario sin medidas para este factor ambiental sugiere una afectación al factor fauna en la etapa de preparación de sitio, para los indicadores ambientales, tales como: la Diversidad y abundancia de especies; los Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos), las Especies con uso o aprovechamiento y aquellos individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por la ejecución de actividades como: Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación); Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos y movilización de recursos. Dicho escenario sin medidas sugiere un ahuyentamiento inducido temporal de los organismos zoológicos distribuidos en el sitio del proyecto y sus alrededores, además de

la modificación de algunas de las características del hábitat actual. Sin embargo, dicho ahuyentamiento inducido tendrá un carácter temporal y para algunas especies será compatible con el Proyecto, mientras que la modificación al hábitat se dará en mayor medida en las 32.53 hectáreas que se verán afectadas por las tareas de preparación del sitio y construcción. Para la etapa de construcción y operación del proyecto, los efectos al factor fauna se derivarán de la ejecución de actividades tales como: Uso de maquinaria, equipo y vehículos; cimentación, obra civil y construcciones de infraestructura, mismas que se verán reflejadas en la afectación de los indicadores ambientales de: Diversidad y abundancia de especies; los Vertebrados terrestres de poca movilidad (anfibios, reptiles y mamíferos) y Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos). En la operación del Proyecto, los indicadores con mayor afectación serían las Aves rapaces y no rapaces residentes y migratorias, así como los Murciélagos con la misma condición, cuya altura de vuelo esté en el rango de colisión con los aerogeneradores. Dicho efecto sería a nivel sitio del proyecto, por el movimiento frecuente de dichos grupos que vuelan o se alimenten en el sitio del proyecto.

Medio perceptual

Paisaje

El Proyecto se ubicará en un paisaje común en cierta medida; aunado a lo anterior, el SAR posee características de relieve, topoformas, suelos y vegetación que atenuarán el impacto visual del proyecto. Cabe destacar que el mayor número de impactos identificados y evaluados se llevarán a cabo en las etapas de preparación de sitio derivado de la ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso; traslado y uso de maquinaria y equipo; movilización de recursos; desmonte y despalle para la infraestructura y desbroce y limpieza de terreno. Los impactos adversos identificados se verán reflejados a los indicadores ambientales de calidad visual (componentes singulares), así como a la visibilidad (potencial de vistas) y en la fragilidad.

Para la etapa de construcción, los impactos se generarán por la ejecución de casi todas las actividades de la etapa, afectando directamente a la calidad visual (componentes singulares) y la visibilidad (potencial de vistas) principalmente y en menor medida la fragilidad. La operación del proyecto tendrá los impactos más significativos, derivados de la puesta en marcha del parque eólico, así como la demás infraestructura, especialmente al indicador de visibilidad (potencial de vistas). Los impactos adversos por la operación del proyecto serán a nivel sitio del proyecto y a nivel SAR.

Medio socioeconómico

Social

El sitio del proyecto, se encuentra alejado de centros de población, la localidad más cercana se encuentra ubicada a 12 Km al noreste de la localidad de Dzonot, 14 Km de la costa y 34 Km al noreste de la localidad de Tizimín. La implementación del proyecto traerá consigo una serie de impactos beneficiosos a los pobladores más cercanos, con la



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA LONIA DZIBAL KU

generación de empleos temporales y permanentes, así como con el uso de infraestructura local y el aumento en la capacidad de consumo de bienes y servicios, para toda aquella persona que obtenga ingresos como resultado de la operación del proyecto.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación, se presentan los escenarios ambientales que se describirán en este apartado y consisten en situar a los factores presentes a nivel SAR y del sitio del proyecto en la condición con Proyecto, con la aplicación de medidas de mitigación.

Medio abiótico


Aire

El factor aire se verá afectado en el escenario con proyecto, sin la implementación de medidas de mitigación, por las emisiones a la atmósfera, así como por la emisión de partículas suspendidas de polvos, en cuanto al aumento del nivel de ruido (confort sonoro) y en el deterioro de la calidad del aire, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando el aumento del nivel de ruido durante la etapa de operación misma que prevalecerá durante el tiempo de vida del mismo.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, se considera como medida a aplicar para la preparación de sitio la verificación continua de la calidad del aire, para la construcción un seguimiento de la calidad del aire durante cada una de las actividades, y en la operación un monitoreo de ruido, cuya finalidad es la de mantener por debajo de la norma la emisión de ruido, desde el punto de generación hasta el receptor.

En la Tabla 7. 1, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.

Tabla 7. 1. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.




MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
PREPARACIÓN DE SITIO		
 Verificación continua de la calidad del aire.	Aire	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observara lo siguiente: 1. Generación de emisiones a la atmósfera producto del uso de maquinaria para las actividades de desmonte y despalme.

Tabla 7. 1. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
		2. Aumento en la generación de ruido producto de las actividades de desmonte y despalme.
CONSTRUCCIÓN		
7. Seguimiento de calidad del aire	Aire	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 13. Generación de emisiones a la atmósfera producto del uso de maquinaria y equipo. 14. Aumento en la generación de ruido producto de las actividades de uso de maquinaria y equipo y de la perforación, barrenación y voladura.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
11. Monitoreo de ruido	Aire	18. Aumento del nivel de ruido por efecto de la puesta en marcha del Parque Eólico.

Geología y Geomorfología

Para este factor ambiental, el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación no favorecerá una afectación al relieve, a la topografía o a los recursos pétreos durante la ejecución de cada una de las actividades que comprenden el proyecto.

Suelo

Para el factor suelo, este se verá afectado en el escenario con proyecto sin la implementación de medidas de mitigación en las características físicas y químicas, en la susceptibilidad a la contaminación y en la susceptibilidad a la erosión, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando la susceptibilidad a la contaminación por el uso de maquinaria y equipo durante la preparación de sitio y la construcción.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación se considera como medida a aplicar para la preparación de sitio, en el manejo y restauración del suelo; para la construcción, en actividades de conservación de suelos durante cada una de las actividades; y en el abandono un plan integral de abandono de sitio, en donde se desarrollarán actividades de conservación y rehabilitación de suelos, mismas que serán implementadas en aquellas áreas ocupadas por la infraestructura del proyecto como medida de restauración.

En la Tabla 7. 2, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.

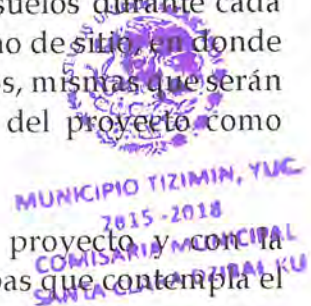


Tabla 7. 2. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
PREPARACIÓN DE SITIO		
2. Manejo y restauración del suelo	Suelo	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observará lo siguiente: 3. Contaminación del suelo por la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos), durante la ejecución de diversas actividades del proyecto. 4. Susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica o eólica por exposición durante y después del retiro de cubierta vegetal por desmonte y despalme.
CONSTRUCCIÓN		
8. Conservación del suelo	Suelo	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 15. Susceptibilidad a la contaminación del suelo por hidrocarburos y por la generación de residuos (sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos), durante la operación de la maquinaria y equipo.
ABANDONO DE SITIO		
14. Plan integral de abandono de sitio	Suelo	Durante esta etapa, con la implementación de medidas se obtendrá un escenario con: 22. Afectación a la calidad visual y visibilidad del paisaje, presente en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones, por la puesta en marcha del Parque Eólico y la subestación.

Agua

En cuanto al factor agua, este se verá afectado en el escenario con proyecto sin la implementación de medidas de mitigación, en el drenaje superficial, en la disponibilidad y consumo del recurso, en la calidad del recurso, en la capacidad de infiltración y en susceptibilidad a la contaminación, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando las actividades a ejecutarse durante la preparación de sitio y la construcción.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, para la preparación de sitio se consideran medidas destinadas a la realización de un correcto uso y el mantenimiento de la calidad del agua, y para la construcción actividades de verificación de las condiciones de la calidad del agua durante cada una de las actividades. Para la etapa de operación y abandono de sitio, los impactos identificados son puntuales y de corta duración por lo cual no fueron considerados.

En la Tabla 7. 3, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.



Tabla 7. 3. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
PREPARACIÓN DE SITIO		
3. Uso y calidad del agua.	Agua	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendrá un escenario, en donde se observará lo siguiente: 5. Afectación al patrón de drenaje superficial y reducción de la capacidad de infiltración del suelo por mal manejo, disposición y acumulación de los residuos vegetales durante el desmonte y despalme.
CONSTRUCCIÓN		
9. Condiciones de la calidad del agua.	Agua	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 16. Efectos negativos a la calidad del agua por al mal manejo, disposición y acumulación de materiales pétreos, y aprovechamiento del recurso, así como un adecuado planteamiento y manejo de la cimentación.

Medio biótico

Flora

Para el factor flora, este se verá afectado en el escenario con proyecto sin la implementación de medidas de mitigación, por la reducción de la Diversidad y abundancia de especies; la reducción de la vegetación natural de medio y bajo valor; así como afectación de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando la afectación de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea durante la etapa de preparación de sitio.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, se considera como medida a aplicar para la preparación y abandono de sitio, la implementación de actividades de revegetación, así como la implementación de un plan integral de abandono de sitio, cuya finalidad es la de realizar actividades de conservación de suelos, revegetación de áreas impactadas por el proyecto, así como actividades de restauración del paisaje, mismas que se reflejarán a mediano y largo plazo con la recuperación de las especies vegetales presentes en el sitio.

En la Tabla 7. 4, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.



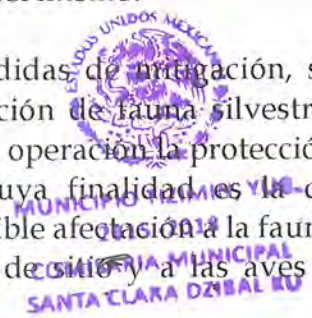
Tabla 7. 4. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
PREPARACIÓN DE SITIO		
4. Actividades de rescate, protección y conservación de flora silvestre	Flora	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observará lo siguiente: 6. Pérdida de individuos de especies vegetales herbáceas y arbustivas por desmonte y despalme. 7. Pérdida de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por desmonte y despalme en una superficie de afectación aproximada de 32.53 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), que corresponden al 1.89 % de la superficie total, de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas. 8. Pérdida de suelo orgánico por actividades de preparación del sitio.
ABANDONO DE SITIO		
14. Plan integral de abandono de sitio	Vegetación	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 22. Afectación a la calidad visual y visibilidad del paisaje, presente en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones, por la puesta en marcha del Parque Eólico y la subestación.

Fauna

El factor fauna se verá afectado en el escenario con proyecto sin la implementación de medidas de mitigación por la reducción de la diversidad y abundancia de especies; afectación a los vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos); a los Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos); a las aves rapaces y no rapaces y los murciélagos residentes y migratorias; a las especies con uso o aprovechamiento y a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando la afectación de las aves rapaces y no rapaces migratorias y no migratorias, así como a los murciélagos, durante la etapa de operación del proyecto, misma que prevalecerá durante el tiempo de vida del mismo.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, se consideran acciones destinadas a un correcto manejo y protección de fauna silvestre, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y en la operación la protección de fauna silvestre y el monitoreo de aves y murciélagos, cuya finalidad es la de implementar las medidas que sean necesarias para reducir la posible afectación a la fauna silvestre de lento desplazamiento en la etapa de preparación de sitio y a las aves y murciélagos en la etapa de operación.



Con la Medida de Mitigación 5 (Programa de fauna), se rescatará a todos los individuos de fauna que se encuentren en los recorridos del predio. Dichos rescates se realizarán antes del inicio de las actividades de preparación del sitio y después de las acciones de ahuyentamiento. Todos los individuos rescatados en el predio serán llevados a las zonas de reubicación dentro del SAR, siempre que se autorice por el organismo competente o el propietario particular del sitio, si fuera el caso. Una de las zonas se encuentra próxima al predio, lo que reducirá el tiempo de transporte de los individuos y con ello el estrés causado por la manipulación; lo cual es especialmente importante en el caso de las especies sensibles. Esta medida mitiga el impacto de riesgo de afectación a las especies que se encuentran dentro del predio.

En la Tabla 7. 5, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.

Tabla 7. 5. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
PREPARACIÓN DE SITIO		
5. Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna silvestre	Fauna	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observará lo siguiente: 9. Pérdida de abundancia de fauna silvestre. 10. Afectación y pérdida de fauna de poca movilidad por efecto del desmonte y despalme. 11. Riesgo de afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por efectos del desmonte y despalme (<i>Lithobates berlandieri</i> , <i>Ctenosaura similis</i> , <i>Coleonyx elegans</i> , <i>Leptophis mexicanus</i> , <i>Terrapene carolina</i> , <i>Crocodylus moreletii</i> , <i>Crocodylus acutus</i>).
CONSTRUCCIÓN		
10. Manejo y Protección de fauna silvestre	Fauna	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observará lo siguiente: 17. Riesgo de afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por efectos del uso de maquinaria y equipo (<i>Lithobates berlandieri</i> , <i>Ctenosaura similis</i> , <i>Coleonyx elegans</i> , <i>Leptophis mexicanus</i> , <i>Terrapene carolina</i> , <i>Crocodylus moreletii</i> , <i>Crocodylus acutus</i>), por efecto de la maquinaria y acarreo y movimiento de materiales y personas.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
12. Manejo y Protección de fauna silvestre	Fauna	Con la implementación de medidas de mitigación para esta etapa del proyecto se obtendría un escenario, en donde se observará lo siguiente: 19. Riesgo de afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (<i>Lithobates berlandieri</i> , <i>Ctenosaura similis</i> , <i>Coleonyx elegans</i> , <i>Leptophis mexicanus</i> , <i>Terrapene carolina</i> , <i>Crocodylus moreletii</i> , <i>Crocodylus acutus</i>), por efecto de la puesta en marcha del Parque Eólico, subestación y torres de medición.



Tabla 7. 5. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
13. Monitoreo de aves y murciélagos	Fauna	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 20. Efectos negativos a las aves rapaces residentes y migratorias (<i>Buteo plagiatus</i> , <i>Buteogallus anthracinus</i> , <i>Buteogallus urubitinga</i> , <i>Cavacara cheriway</i> , <i>Cathartes aura</i> , <i>Chondrohierax uncinatus</i> , <i>Coragyps atratus</i> , <i>Falco sparverius</i> , <i>Geranoaetus albicaudatus</i> , <i>Geranoospiza caerulescens</i> , <i>Ciccaba virgata</i> , <i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Bubo virginianus</i> y <i>Tyto alba</i>) y a las aves no rapaces migratorias o residentes (<i>Petrochelidon fulva</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Hirundo rustica</i> y <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>), por la operación del Parque Eólico. 21. Efectos negativos a los murciélagos cuya altura de vuelo entran dentro del rango de riesgo de colisión con una probabilidad alta (<i>Cynomops mexicanus</i> , <i>Molossus rufus</i> , <i>Nyctinomops laticaudatus</i> y <i>Eionops underwoodi</i>), por la operación del Parque Eólico.
ABANDONO DE SITIO		
14. Plan integral de abandono de sitio	Fauna	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 22. Afectación a la calidad visual y visibilidad del paisaje, presente en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones, por la puesta en marcha del Parque Eólico y la subestación.

Medio perceptual

Paisaje

Para el factor paisaje, su afectación se verá reflejado por el deterioro de la calidad visual (componentes singulares); por la visibilidad (potencial de vistas) y por la fragilidad, a consecuencia de la implementación de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, resaltando la visibilidad (potencial de vistas), durante la etapa de operación misma que prevalecerá durante el tiempo de vida del mismo.

En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, se considera como medida a aplicar un plan integral de abandono de sitio, cuyas actividades estarían enfocadas a la conservación de suelos, a la revegetación y a la rehabilitación del paisaje, cuya finalidad estaría enfocada a la recuperación de las condiciones originales a mediano y largo plazo del sitio del proyecto, y siempre y cuando exista acuerdo con el propietario, específicamente de aquellas superficies en donde se ubicó la infraestructura del proyecto.

En la Tabla 7. 6, se presenta la descripción del escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación para cada una de las etapas que contempla el proyecto.

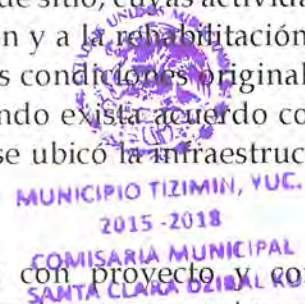


Tabla 7. 6. Escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	FACTOR AL QUE VA DIRIGIDO	DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS
ABANDONO DE SITIO		
14. Plan integral de abandono de sitio	Vegetación	Para esta etapa la implementación de medidas con proyecto, favorecerá de la siguiente manera: 22. Afectación a la calidad visual y visibilidad del paisaje, presente en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones, por la puesta en marcha del Parque Eólico y la subestación.

Medio socioeconómico

Social

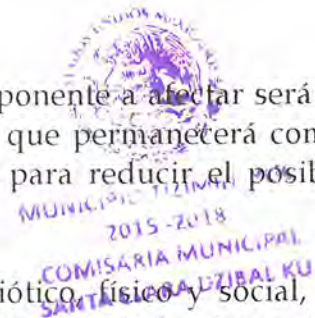
En el escenario con proyecto y con la implementación de medidas de mitigación, se obtiene un escenario, con la generación de empleos temporales y permanentes, así como el uso de infraestructura local y aumento en la capacidad de consumo de bienes y servicios, para toda aquella persona que obtenga ingresos por la operación del proyecto, así como una generación y manejo de residuos de diversos tipos (sólidos municipales, aguas residuales) regulado, además de un aumento de ruido por debajo de la norma y la mitigación a impactos adversos dirigidos a los factores ambientales, tanto abióticos como bióticos, a mediano y largo plazo.

El tratamiento de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto se integra a través del Programa de manejo de residuos y efluentes (Anexo 2.11) y el Plan de Seguridad (Anexo 2.8). En estos planes se establecen los lineamientos de almacenaje temporal, transporte y disposición final de los residuos, de manera que los riesgos sean controlados, y se adjuntan procedimientos a seguir en caso de emergencias y contingencias para reducir al máximo los perjuicios en caso de accidentes y controlar las emergencias. Aunque los riesgos sólo son prevenibles y no completamente eliminados, el contar con medidas de prevención y control de emergencias reduce la magnitud que puedan tener estos impactos. Los impactos benéficos como el incremento en la calidad de vida y la estimulación a la economía regional se mantienen en este escenario.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

De acuerdo al análisis anterior, se detectó que el principal componente a afectar será la fauna (aves y murciélagos) y el paisaje, el cual es un impacto que permanecerá como residual, ya que solo se pueden ejercer medidas preventivas para reducir el posible impacto.

Para los demás impactos negativos detectados en el medio biótico, físico y social, se determinaron medidas de mitigación que permitirán la prevención de los impactos,



reduciendo de manera significativa la magnitud y extensión en todos ellos reduciendo los impactos a no significativos.

Como se describe en el escenario actual, se determinó una tendencia de cambio de uso de suelo y deterioro de la vegetación. Los efectos que estas tendencias implican sobre los diferentes componentes no serán alterados o intensificados de manera importante por las actividades del proyecto, ya que la superficie que éste ocupará no es significativa con respecto a las tasas de cambio de uso de suelo sin el proyecto que actualmente se ejercen en éste.

A pesar de esto, en el escenario con medidas de mitigación se compensan los cambios detectados en el escenario con proyecto, y se mantendrá la calidad ambiental actual de una zona sin vegetación aparente y con vegetación dominada por extensos pastizales, en donde en la medida de lo posible se conservarán los relictos de vegetación presente. Además, considerando los impactos positivos del proyecto, se tiene que en el escenario con proyecto incrementará la calidad de vida por la generación de empleos y la demanda de materiales y servicios. De esta manera en el escenario con proyecto y con medidas de mitigación se reducen los impactos a la vegetación, fauna y paisaje, existiendo acciones preventivas para los principales impactos detectados en el aire, agua, suelo y social, y se tiene un impacto benéfico de gran importancia que incrementará el ingreso familiar en los poblados (Tabla 7. 7).

Tabla 7. 7. Pronósticos ambientales en los diferentes escenarios por factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y MM
Aire	Actualmente no existen fuentes fijas o móviles que afecten significativamente al factor o a alguno de sus indicadores ambientales.	Se elevarán las emisiones a la atmósfera, se generarán partículas de polvo suspendidas, se emitirán ruidos elevados y se afectará la calidad del aire a nivel sitio del proyecto, exclusivamente en aquellas áreas en donde se ubicará la infraestructura.	Los niveles de contaminantes se mantendrán por debajo de los límites establecidos en la normatividad. Con verificación y seguimiento de la calidad del aire se detectará a tiempo cualquier incremento en las emisiones, ruido o gases y se tomarán medidas inmediatas para su control.
Suelo	El suelo presente en el sitio del proyecto y en el SAR está conformado por luvisoles, arenosoles y de tipo solochank, mismos que presentan exposición en ciertas áreas del sitio y del SAR, además de una extensa superficie de pastizal inducido para el ganado, con lo cual se observa una degradación progresiva.	Se removerá suelo en una superficie aproximada de 32.53 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), cuyos efectos pudieran ser adversos, de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas. En algunos sitios y frentes de trabajo el suelo estará sujeto a la contaminación por hidrocarburos, así como ser susceptibles a la erosión por el cambio de características.	El suelo removido será acumulado temporalmente en un sitio de acopio, para posteriormente ser empleado en actividades de conservación de suelos. Una vez que se concluya el desmantelamiento, y a través de un plan integral de abandono de sitio, se realizarán actividades enfocadas a la conservación de suelos, revegetación y rehabilitación del paisaje, siempre y cuando exista acuerdo con el propietario.

Tabla 7. 7. Pronósticos ambientales en los diferentes escenarios por factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y MM
Agua	<p>El sitio del proyecto no presenta cuerpos de agua superficiales. Sin embargo, a nivel SAR si, los cuales presentan cierto grado de contaminación por residuos, que se ve reflejado a nivel superficial y subterráneo.</p>	<p>La ejecución de diversas actividades en cada una de las etapas del proyecto, pudiera derivar en la contaminación del agua superficial por hidrocarburos, mismos que se desplazarían a las aguas subterráneas, específicamente dentro del sitio del proyecto.</p>	<p>Con las medidas orientadas al cuidado de los usos y calidad del agua en cada una de las actividades del proyecto se reducen los posibles efectos adversos a este factor. Para el riego de caminos y áreas de trabajo se empleará agua tratada, y el agua potable necesaria se obtendrá del exterior del predio a través de camiones cisterna, por lo cual se reducirán los posibles efectos adversos sobre sus indicadores.</p> <p>Previo al inicio del proyecto se instalarán letrinas o sanitarios portátiles en los diferentes frentes de trabajo. Los residuos sanitarios generados serán manejados y retirados por una empresa autorizada para su disposición final.</p> <p>Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los vehículos, maquinaria y equipo, con objeto de minimizar sus emisiones (ver capítulo VI).</p>
Vegetación	<p>Predio con presencia de individuos arbóreos escasos, arbustivos y herbáceos distribuidos en 32.53 hectáreas que corresponden a la superficie de ocupación por el proyecto (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas. El sitio del proyecto se encuentra cubierto en su mayoría por grandes extensiones de pastizal con una mínima cobertura de vegetación secundaria.</p>	<p>Superficie de afectación que cuenta con presencia de individuos arbóreos escasos, arbustivos y herbáceos distribuidos en un área aproximada de 32.53 hectáreas que corresponde a la superficie de ocupación (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal) y que serán objeto de afectación por actividades de desmonte y despalle. Dichas hectáreas podrían aumentar de manera significativa si se diese una afectación de las áreas adyacentes con un grado de conservación mayor, sobre todo en los límites del sitio del proyecto, así como en los relictos de vegetación aun presentes. Cabe mencionar que de las 32.53 hectáreas que corresponden a la superficie de afectación, 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.</p>	<p>Pérdida de los pocos individuos arbóreos existentes en los relictos de vegetación, así como afectación y pérdida de individuos arbustivos y herbáceos en una superficie aproximada de 32.53 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal), de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.</p> <p>Implementación de actividades de rescate de individuos de flora, conservación de suelos, así como rehabilitación del paisaje.</p>

Tabla 7. 7. Pronósticos ambientales en los diferentes escenarios por factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y MM
Fauna	SAR con presencia de 190 especies distribuidas en anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Sitio del proyecto con presencia de 174 especies distribuidas en anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Registro de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Posible afectación a las especies que pudieran estar presentes en el SAR y el sitio del proyecto, incluyendo a aquellas especies listadas en la NOM-059. Pérdida de hábitat por la superficie que será ocupada por la infraestructura que integra el proyecto. Afectación a las aves residentes y migratorias que se distribuyen en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones. Afectación a los murciélagos residentes y migratorios que se distribuyen en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones.	Se previene afectación a especies con la implementación de un plan de rescate y reubicación. Los individuos serán reubicados en zonas similares y con condiciones óptimas. El hábitat perdido se compensará con la revegetación de una zona con mayor conectividad con macizos vegetales, siempre y cuando exista acuerdo con el dueño del predio. Implementación de medidas de mitigación específicas, establecidas en el Capítulo VI, enfocadas al cuidado de los individuos animales que se distribuyen dentro del sitio del proyecto.
Paisaje	El paisaje actual presenta una calidad visual, visibilidad y fragilidad de tipo media con tendencia a baja, por la presencia de una gran extensión de pastizal inducido en el sitio del proyecto y por su vocación ganadera, lo cual ha provocado la eliminación casi en su totalidad de la vegetación primaria, observándose únicamente algunos relictos de vegetación secundaria que son utilizados como sombreaderos.	Afectación al paisaje por la implementación de distintas actividades en cada una de las etapas del proyecto, reflejándose los impactos producidos por estas actividades en los diferentes factores ambientales, así como en sus indicadores.	Ejecución de actividades de revegetación, conservación de suelos y rehabilitación del paisaje en la etapa de abandono de sitio, siempre y cuando exista acuerdo con el propietario, con el correspondiente desmantelamiento y demolición de la infraestructura.
Socioeconómico	Se detectó una tendencia en el incremento de la superficie para agricultura o ganadería, así como para el aprovechamiento de los recursos forestales.	Ya que en las diferentes etapas del proyecto se producirá la generación de residuos, podrían existir riesgos de contaminación de suelos y agua, que podrían afectar a las poblaciones cercanas y a los trabajadores. Se tendrá un impacto benéfico por el mayor suministro de energía eléctrica y la estimulación de la economía regional por la demanda de trabajadores, materiales y servicios.	Con las medidas de mitigación preventivas para el manejo de residuos, aguas residuales y planes para las contingencias y emergencias, se prevendrán derrames y fugas que pongan en riesgo a los trabajadores, y se tendrán acciones en caso de que pudiera ocurrir un accidente.

VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.5.1. UBICACIÓN; INDICANDO LOS OTROS SITIOS ALTERNATIVOS DE LOCALIZACIÓN

El sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", se encuentra situado a aproximadamente 34 km al noreste de la localidad de Tizimín; a 12 km al noroeste de la localidad de Dzonot sobre el trazo Carretero y a aproximadamente a 14 km de la costa, afectando únicamente al municipio de Tizimín, Estado de Yucatán. La selección del sitio del proyecto, responde a razones técnicas, entre las cuales tenemos la de maximizar la producción energética que ofrece el emplazamiento y minimizar el impacto sobre el terreno, tomando para ello las siguientes medidas:

MIA-Regional para el Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín, Estado de Yucatán.



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA

- Uso y posible adecuación de pistas preexistentes en la zona, minimizando la afección a la vegetación nativa existente.
- Minimizar los movimientos de tierra y reducir al mínimo el uso de tierras de relleno aprovechando los extraídos en aperturas de viales.
- Ubicación de aerogeneradores en espacios no incluidos en Áreas Protegidas Federales, Estatales ni Municipales.
- Disposición del Parque Eólico buscando siempre la máxima eficiencia energética, un reducido impacto al ambiente y beneficios a la población local.
- Superficie carente de vegetación primaria y/o secundaria, favoreciendo la afectación de una superficie con presencia de especies arbustivas y herbáceas (en este caso grandes extensiones de pastizal inducido).

De acuerdo a lo anterior la ubicación del sitio del proyecto resulta ser la mejor opción, ya que el predio es compatible con las actividades permitidas de acuerdo a los ordenamientos locales, además de que posee grandes extensiones de pastizal inducido, zonas abiertas y sin vegetación aparente, y se encuentra ubicado en terrenos de ganadería intensiva. Además, se cuenta con caminos de acceso interiores, mismos que se acondicionarán por lo que la apertura de nuevos caminos se realizará en aquellas áreas en donde se presenta el pastizal inducido; además de un programa de manejo de residuos y planes de seguridad y salud dirigidos al personal.

De acuerdo a lo anterior, el elegir otra ubicación generaría nuevos impactos, como remoción de vegetación forestal, afectación de una superficie mayor por obras temporales y permanentes, así como posibles cambios de personal en cuanto al número requerido.

VII.5.2. DE TECNOLOGÍA: INDICANDO LOS PROCESOS, MÉTODOS O TÉCNICAS ALTERNATIVAS

El Proyecto "Parque Eólico Tizimín", empleara tecnología actual, con adecuado funcionamiento, operación y eficiencia, por lo que a continuación se describe de manera detallada el tipo de aerogenerador que será utilizado para el Proyecto:

Los aerogeneradores corresponden al modelo G114-2.1 MW y están integrados por un rotor de 114 m de diámetro, equipado con tres palas separadas un ángulo de 120° entre ellas, de paso variable, velocidad variable y sistemas aerodinámico y mecánico de frenado, un multiplicador y un generador asincrónico. Dicho aerogenerador va montado sobre una torre metálica tubular troncocónica colocada sobre una cimentación de 4 metros sobre el nivel del suelo, quedando el eje del rotor a una altura total de 129 metros. Atendiendo a sus dimensiones, se ha impuesto una separación mínima, entre aerogeneradores y alineaciones, de 3 veces el diámetro del rotor (342m)

Cada generador se conectará individualmente a su centro de transformación (0,69/34,5kV), ubicado en el interior de la góndola. Dichos centros de transformación estarán asimismo conectados entre sí y con la subestación transformadora PE Tizimín 34,5/115 kV. La subestación PE Tizimín tendrá una disposición de simple barra en 115kV, con las siguientes posiciones:

- Una posición de trafo en 115 kV.
- Una posición de salida de línea en 115 kV, que evacuará la potencia generada por el Parque Eólico Tizimín.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas en su mayor parte en los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Generador

Tipo Máquina asíncrona.
 Doblemente alimentado con rotor bobinado y anillos rozantes
 Potencia nominal 2,1 MW.
 Frecuencia de red 60 Hz.
 Número de polos 4
 Tensión 690 V
 Clase Internacional IEC (Estándar 61400) II-III A

Rotor

Número de palas 3
 Diámetro 114 m.
 Área barrida por el rotor 10.207 m².
 Velocidad de rotación de operación 13,07 .rpm.
 Sentido de giro En el sentido de las agujas del reloj.
 Sistema de freno Frenos de disco.
 Ángulo del eje con la horizontal 6°
 Ángulo de cono 2°

Palas

Longitud 55,5 m
 Material Fibra vidrio infusionado en resina epoxy
 Cuerda de la pala (máxima/mínima)(m) 3,8/5
 Torsión (máxima/mínima) (°) 25/-15

Torre

Tipo Tronco-cónica tubular de acero al carbono estructural
 Altura de buje 125 m
 Tratamiento superficial Pintada.

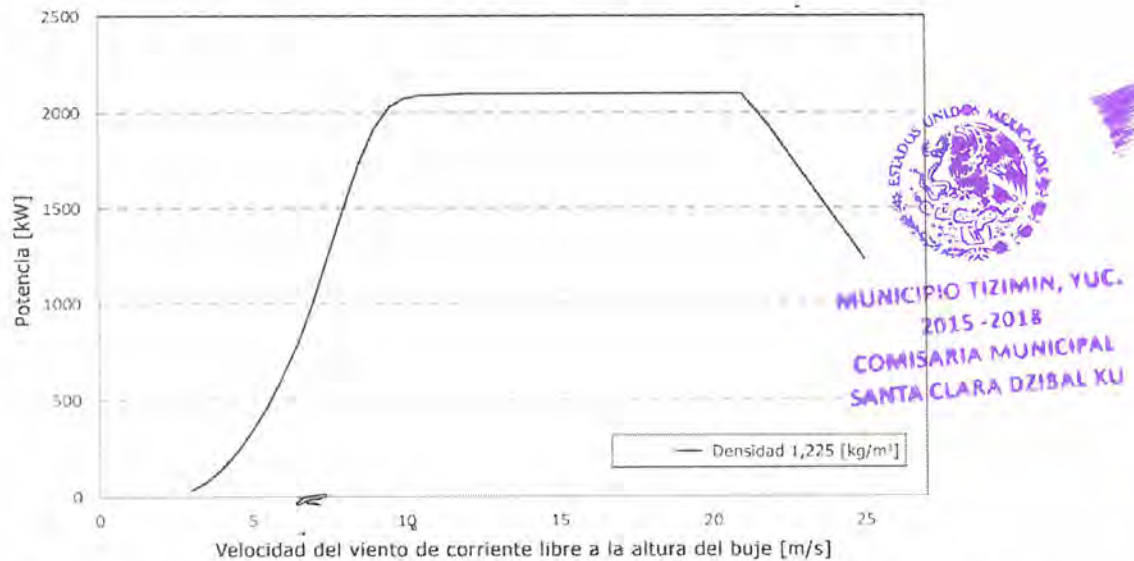


Controlador del aerogenerador

El tipo de control del parque está basado en un microprocesador de todas las funciones del aerogenerador. El fabricante proporciona las siguientes curvas de potencia en función de la velocidad del viento y la densidad del aire (8 y 7).

Tabla 7. 8. Potencia (kW) del aerogenerador Gamesa G114-2.1MW en función de la velocidad del viento (m/s) y de la densidad del aire (Kg/m³).

P [kW]	Densidad [kg/m ³]												
	1,225	0,94	0,97	1	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27
3	33	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34
4	146	104	109	113	118	122	127	131	135	140	144	149	153
5	342	254	263	273	282	291	300	309	319	328	337	346	355
6	621	469	485	501	517	533	549	565	581	597	613	629	645
7	1008	764	790	815	841	866	892	918	944	969	995	1021	1047
8	1501	1161	1199	1237	1274	1311	1347	1383	1417	1451	1484	1517	1548
9	1909	1613	1653	1690	1726	1761	1792	1820	1846	1872	1897	1920	1940
10	2076	1949	1974	1996	2016	2032	2044	2055	2064	2070	2075	2078	2081
11	2093	2081	2085	2087	2087	2087	2089	2091	2092	2092	2093	2093	2094
12	2099	2094	2094	2095	2096	2096	2097	2098	2098	2098	2099	2099	2099
13	2100	2098	2099	2099	2099	2099	2099	2100	2100	2100	2100	2100	2100
14	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
15	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
16	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
17	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
18	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
19	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
20	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
21	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
22	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906	1906
23	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681	1681
24	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455	1455
25	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230



Las protecciones eléctricas y mecánicas de los generadores del parque se asegurarán en los propios generadores, así como las protecciones y alarmas contra defecto de lubricación y refrigeración, sobre velocidad, máxima y mínima frecuencia, máxima y mínima tensión, inversión de potencia, falta a tierra en el estator, defecto de excitación, etc.

Cada turbina estará dotada de equipos que podrán desconectar el aerogenerador ante cortocircuitos y faltas a tierra, mientras que el software ofrece protección contra sobrecargas térmicas, y asimetrías en la tensión y/o la corriente. El software también protege contra desviaciones de frecuencia, tensión, etc., fuera de los límites permitidos. Mediante el controlador se efectúan automáticamente las siguientes funciones:

- Seguimiento y supervisión de la operación global.
- Antes de la conexión a red, el generador es sincronizado con la red para limitar la corriente de conexión.
- Controla el funcionamiento de la turbina en diversas situaciones.
- Control automático de la góndola.
- Control de las palas
- Control de potencia reactiva y la operación de velocidad variable.
- Control de la emisión de ruido.
- Monitorización de las condiciones ambientales.
- Monitorización del estado de la red.
- Monitorización del sistema de detección de humo.

En el interior de cada una de las góndolas de los aerogeneradores se instalará un centro de transformación – elevación que nos llevará la tensión de 690 V generada en bornes de la máquina asíncrona hasta los 34,5 kV de conexión a la red de distribución interna del parque eólico. Cada uno de estos centros de transformación estará compuesto por los siguientes elementos:

- Transformador de Media Tensión
- Celdas de Media Tensión. El tipo de celda que se instalará en cada una de los aerogeneradores dependerá de la posición que el aerogenerador ocupe en el circuito de interconexión entre aerogeneradores.

Cada transformador será del tipo trifásico, seco encapsulado de doble secundario (a 690 V). El primario a 34,5 kV, será de 2.350 kVA de potencia nominal y tendrá una relación de transformación $34,5 \pm 2 \times 2,5 \% / 0,69 \text{ kV}$ y es el usado para conectar el generador. El secundario de 690 V, será de relación de transformación $34,5 \pm 2 \times 2,5 \% / 0,69 \text{ kV}$ y su uso corresponde a los servicios auxiliares propios y al control de regulación de la máquina alimentando la electrónica de potencia. La conexión del transformador descrito será



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Dyn11. Este transformador es suministro del fabricante del aerogenerador, al igual que su instalación y puesta en marcha.

Dispondrán de un pararrayos instalado en el cubículo del transformador en el lado de media tensión del mismo.

La conexión será triángulo en el lado de 34,5 kV y estrella con neutro puesto a tierra en el lado de baja (690 V).

Se distinguen cuatro tipos de centros de transformación, cada uno de ellos formado por un conjunto de celdas que, según la posición que ocupe el aerogenerador dentro del circuito de interconexión entre aerogeneradores, tendrá una de las siguientes configuraciones:

- Configuración 0L 1P: Para aerogeneradores situados en extremo de línea.
- Configuración 0L 1L 1P: Para aerogeneradores con posición intermedia.
- Configuración 0L 2L 1P: Para aerogeneradores con dos líneas de entrada y una de salida.
- Configuración 0L 3L 1P: Para aerogeneradores con tres líneas de entrada y una de salida.

Todas las celdas a instalar serán de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, con características eléctricas 38 kV, 400 A, 16 kA. Las celdas se instalarán en la parte inferior de la torre del aerogenerador.

Con respecto a la tecnología que se empleara en la subestación, es importante mencionar que cada generador se conectará individualmente a su centro de transformación (0,69/34,5kV), ubicado en el interior de la góndola. Dichos centros de transformación estarán asimismo conectados entre sí y con la subestación transformadora Parque Eólico Tizimín 34,5/115 kV. La subestación Tizimín tendrá una disposición de simple barra en 115kV, con las siguientes posiciones:

- Una posición de trafo en 115 kV.
- Una posición de salida de línea en 115 kV, que evacuará la potencia generada por el parque eólico Tizimín.

La evacuación de la energía generada se realizará a través de una línea aérea de alta tensión de 115 kV de aproximadamente 43 km de longitud que conectará en el sistema de transmisión de la CFE, en la subestación Tizimín.

Se dispondrá una Red de Tierras General de manera que toda la infraestructura eléctrica forme un conjunto equipotencial y un Sistema de Control de la planta. La instalación se

completará con los necesarios elementos de infraestructura (viales, cimentaciones, canalizaciones, etc.) y electromecánicos (estaciones anemométricas, red de tierras, sistemas de seguridad, contra incendios, etc.).

VII.5.3. DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE A OCUPAR

De acuerdo con el capítulo II de la presente MIA-R y de la memoria técnica descriptiva del Proyecto (Anexo 2.5), el sitio del proyecto ocupará una superficie total de 1,725 hectáreas; sin embargo, de acuerdo a la superficie que se contempla para la ubicación de los 41 aerogeneradores, además de la superficie para la subestación, para las torres de medición y considerando también el área requerida para acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, en suma se obtiene que la superficie de ocupación para la ubicación de toda la infraestructura antes mencionada que compone el Proyecto "Parque Eólico Tizimín", será de 32.53 hectáreas (25.78 ha por ocupación permanente y 6.75 ha por ocupación temporal). Es importante destacar que la superficie de afectación aproximada a la vegetación derivada de actividades de desmonte y despalme será de 32.53 hectáreas, lo cual representa el 1.89% de la superficie total que corresponde a 1,725 ha, de las cuales 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas, tal como se puede apreciar en la Tabla 7. 9.

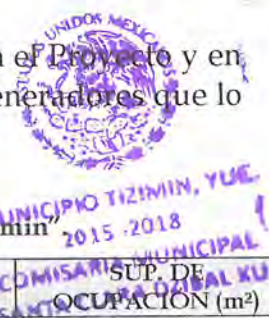
VII.5.4. DE CARACTERÍSTICAS EN LA NATURALEZA, TALES COMO DIMENSIONES, CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN DE OBRAS Y/O ACTIVIDADES

Las instalaciones principales que integran el Proyecto "Parque Eólico Tizimín", serán:

- Parque Eólico Tizimín (obra civil, aerogeneradores, torres de control, infraestructura eléctrica y sistema de control);
- Subestación eléctrica (obra civil e infraestructura eléctrica).

En la Tabla 7. 9, se incluyen las superficies y actividades que componen el Proyecto y en la Figura 7. 9 se puede observar la ubicación de cada uno de los aerogeneradores que lo integran.

Tabla 7. 9. Superficies de ocupación del Proyecto "Parque Eólico Tizimín"



TIZIMÍN		LONGITUD (m)	ANCHO AFECCIÓN (m)	SUP. DE OCUPACIÓN (m²)
VIALES (CAMINOS DE ACCESO)	APERTURA DE NUEVOS	20,097.74	8.00	160,781.92
	ACONDICIONAMIENTO DE EXISTENTES	2,954.86	5.00	14,774.30
VIALES TTMM (CAMINOS DE ACCESO)	APERTURA DE NUEVOS	703.60	3.00	2,110.80
	ACONDICIONAMIENTO DE EXISTENTES	0.00	1.00	0.00
PLATAFORMAS	GRÚA	36/42	36.00	56,808.00
	PALAS	59.00	13.00	31,477.00

Tabla 7. 9. Superficies de ocupación del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”.

TIZIMÍN	LONGITUD (m)	ANCHO AFECCIÓN (m)	SUP. DE OCUPACIÓN (m ²)
ZANJAS	1,421.69	0.75/1/1.5	1,224.05
CIMENTACIONES	18.50	-	11,020.90
CIMENT. Y VIENTOS TTMM	-	-	1,171.84
SUBESTACIÓN	100.00	100.00	10,000.00
ZONAS DE ACOPIO+OBRADOR+PLANTA	-	-	36,000.00
TOTAL			325,338.81 (32.53 Ha)

*Las zanjas casi en su totalidad están incluidas en los viales y no suponen una mayor ocupación. Únicamente se incluye aquellas zanjas cuya ocupación no será realizada por viales.

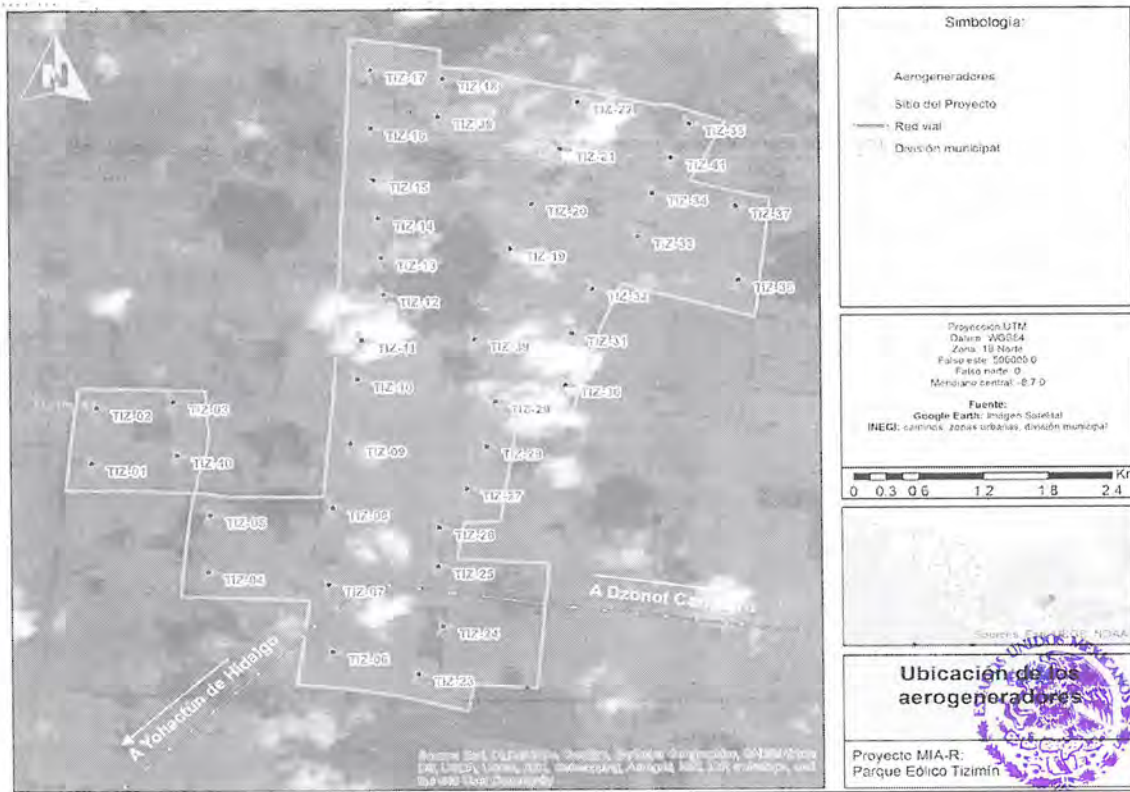


Figura 7. 9. Ubicación especial de cada uno de los aerogeneradores que integran el Proyecto.

VII.5.5. DE COMPENSACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES SIGNIFICATIVOS

La mayoría de los impactos ambientales adversos identificados y evaluados para el Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, cuentan con medidas de prevención y mitigación. Un buen número de ellos han sido implementados en algunos otros proyectos eólicos con una considerable efectividad. Sin embargo, existen impactos que por su naturaleza son difíciles de mitigar por completo. A estos impactos se les denomina residuales y son considerados como el costo ambiental que se debe pagar por la implementación de un proyecto.

Para el caso del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, los impactos que son considerados como residuales (por su persistencia a lo largo de proyecto y por su irreversibilidad) significativos, básicamente son dos, tales como: el deterioro de la calidad del paisaje y la pérdida de individuos de aves y murciélagos por colisión con los aerogeneradores.

A continuación, se realizará la descripción del impacto residual significativo, derivado de la implementación del proyecto y sus medidas compensatorias:

1. El principal costo ambientalmente hablando es el impacto visual que se produce con la instalación de los aerogeneradores. Es un impacto que no se puede mitigar debido a las propias características de las centrales eólicas (se establecen en grandes áreas y requieren la instalación de un número importante de estructuras con una altura de eje del rotor de 129 metros). Sin embargo, si se considera que el impacto visual puede valorarse de manera subjetiva, el nivel de magnitud del impacto residual puede considerarse como poco relevante. Para este impacto residual no existe una medida compensatoria técnica y económicamente viable durante la operación del proyecto, ya que únicamente se podrán implementar medidas de compensación con el abandono de sitio.

➤ La medida de compensación a implementar en para el abandono de sitio corresponde a: Plan Integral de Abandono de Sitio (Medida de mitigación 14).

2. Para el caso de la pérdida de individuos de aves y murciélagos por colisión, se trata de un impacto residual que se pronostica se presentará durante toda la vida del proyecto. Para el caso de las aves en los últimos años se han diseñado medidas de mitigación que sí han reducido el número de colisiones, pero que, sin embargo, no las han eliminado totalmente. Existen algunos grupos de ave, como las paseriformes que migran por la noche, y especies, como la aguililla gris (*Buteo plagiatus*) que siguen colisionando contra las centrales eólicas. En este caso, para el Proyecto se registraron aves rapaces residentes y migratorias tales como: *Buteo plagiatus*, *Buteogallus anthracinus*, *Buteogallus urubitinga*, *Caracara cheriway*, *Cathartes aura*, *Chondrohierax uncinatus*, *Coragyps atratus*, *Falco sparverius*, *Geranoaetus albicaudatus*, *Geranoospiza caerulescens*, *Ciccaba virgata*, *Glaucidium brasilianum*, *Bubo virginianus* y *Tyto alba*; y a las aves no rapaces migratorias y/o residentes como: *Petrochelidon fulva*, *Fregata magnificens*, *Hirundo rustica* y *Petrochelidon pyrrhonota*, cuya altura de vuelo entra dentro del rango de riesgo de colisión. Lo mismo pasa con especies de murciélagos como: *Cynomops mexicanus*, *Molossus rufus*, *Nyctinomops laticaudatus* y *Eumops underwoodi*.

➤ La medida de compensación a implementar durante la etapa de operación y mantenimiento corresponde a: el Programa de Manejo y Protección de Fauna

Silvestre (Medida de mitigación 12) y Monitoreo de Aves y Murciélagos (Medida de mitigación 13).

3. Por lo que respecta a los murciélagos, aunque se presentan colisiones, la mayoría de ellas involucra especies con amplia distribución geográfica, y generalmente se trata de las más abundantes. Caso particular son las especies de la Familia Mormoopidae, es la de que presenta mayor registro de colisiones en algunos parques eólicos en operación. La muerte de individuos de esta especie no significa un riesgo para sus poblaciones, aunque se tendrá que realizar un estudio detallado del estado de conservación de las poblaciones de las especies de murciélagos que potencialmente se pueden colisionar con los aerogeneradores de nuestro Proyecto. Para los murciélagos aún existe mucha incertidumbre sobre cómo y por qué estos animales se colisionan contra los aerogeneradores. Por lo tanto, es importante que se implemente el monitoreo de murciélagos (Ver Capítulo VI) para seguir recabando información y establecer parámetros ecológicos, como son riqueza y abundancia. De esta manera se podrá contar con información detallada sobre el impacto del Parque Eólico, ya en su etapa de operación.

➤ La medida de compensación a implementar durante la etapa de operación y mantenimiento corresponde a: Monitoreo de Aves y Murciélagos (Medida de mitigación 13).



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Tizimín

Fuerza y Energía Limpia
de Tizimín S.A. de C.V.

Parque Eólico Tizimín

Apartado 3:

DERECHOS A RESPETAR POR PARTE DE LA EMPRESA



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Documento 11: Diagnóstico Diferenciado de Derechos

Tizimin

Fuerza y Energía Limpia
de Tizimín S.A. de C.V.

Parque Eolico Tizimin

Apartado 3:

DERECHOS A RESPETAR POR PARTE DE LA EMPRESA

Documento 11: Diagnóstico Diferenciado de Derechos



DIAGNÓSTICO DIFERENCIADO DE DERECHOS

PARQUE EÓLICO TIZIMÍN



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.

2015 -2018

COMISARIA MUNICIPAL

SANTA CLARA UZIBAL KU

30 DE ENERO DE 2017

Índice

Capítulo	Tema	Página
	Resumen ejecutivo	3
1.	Introducción	6
2.	Análisis de localidades (sujetos de derecho)	7
2.1	Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derechos colectivos a tutelar en la CPLI en el área núcleo del proyecto.	9
2.1.1	Conclusiones sobre las posibles localidades ubicadas en el área núcleo	11
2.2	Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derechos colectivos a tutelar en la CPLI en el área de influencia directa del proyecto.	12
2.2.1	Conclusiones sobre las posibles localidades ubicadas en el área de influencia directa.	16
2.3	Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derechos colectivos a tutelar en la CPLI en el área de influencia indirecta del proyecto.	16
2.3.1	Conclusiones sobre las localidades ubicadas en el área de influencia indirecta.	32
3.	Los derechos colectivos de las comunidades indígenas, objeto de tutela y medidas de mitigación de impactos.	34
4.	La no violación del principio de "previo" por los permisos obtenidos	44
ANEXO 1	Metodología	46
ANEXO 2	Fundamento jurídico	49
ANEXO 3	Anexo digital: Transcripciones, grabaciones, fotografías de los grupos focales y las entrevistas en campo.	
Carpeta 1	Líderesa del mercado de Tizimín, duración: 20 minutos	
Carpeta 2	Coordinador de Desarrollo Rural de Tizimín: 35 minutos	
Carpeta 3	Grupo focal Yohactún de Hidalgo, grabación, transcripción y fotografías	
Carpeta 4	Grupo focal San Francisco Yohactún, grabación, transcripción, fotografías	

Resumen ejecutivo

El Diagnóstico de Derechos Diferenciados (DDD) es un instrumento que tiene como propósito coadyuvar, con información específica y corroborada en campo, al proceso de Consulta Previa, Libre e Informada (CPLI) que la Secretaría de Energía implementará en las localidades indígenas de las áreas de influencia del **Parque Eólico Tizimín** para salvaguardar los derechos colectivos de la población de acuerdo con la normativa y principios internacionales y nacionales.

Al respecto, el resolutivo TERCERO de la EVIS (**oficio 100.-DEIS.008/16 del 31 de octubre de 2016**), en síntesis, establece la presencia de comunidades indígenas mayas alrededor del Parque Eólico Tizimín; así como impactos sociales susceptibles de afectar los derechos e intereses de éstas, por lo cual, debe realizarse el procedimiento de CPLI conforme a los estándares nacionales e internacionales.

En este sentido, la promovente, Fuerza y Energía Limpia de Tizimín, S.A. de C.V., se suma como parte del proceso de CPLI y proporcionará a la SENER la información necesaria y complementaria que requiera para llevar a cabo este proceso.

Además, asume la responsabilidad de ejecutar todos aquellos actos positivos en garantía de los derechos humanos.

Análisis de localidades (sujetos de derecho)

Cabe mencionar que, en enero de 2016 se realizó una primera visita de campo para aplicar la encuesta en hogares en las posibles localidades ubicadas en las áreas de influencia, de acuerdo al mapa digital de INEGI; y que, posteriormente, en enero de 2017, regresamos a campo para verificar la información de acuerdo a los considerandos del resolutivo de la EVIS¹. De esta segunda inspección se obtuvo la siguiente información:

Área núcleo (AN)

En su totalidad es propiedad privada. Existen dos localidades con población indígena, según INEGI: San Francisco (Sinaí) y San Pedro. Al llevar a cabo la inspección en campo, se reconfirmó que corresponden a instalaciones ganaderas, parte de la actividad del propietario de la tierra, donde trabajan y viven siete personas cuya vida en comunidad se da en San Francisco Yohactún o Yohactún de Hidalgo.

Área de influencia directa (AID)

El resolutivo reconoce la existencia de dos localidades con población indígena, según INEGI: Costa Mar (dos habitantes) y Dzdaz Caldero (deshabitada). De la revisión en campo, se



MUNICIPIO TIZIMÍN YUC
2015-2018
COMISIÓN MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

¹ Resolutivo EVIS, Oficio 100.-DEIS.008/16, del 31 de octubre de 2016. Considerando quinto, sección 2: Elementos de valoración para el resolutivo, incisos 5 al 9, páginas 5 y 6; y considerando sexto, sección 2.B, páginas 9 y 10.

reconfirmó que corresponden a instalaciones ganaderas, parte de la actividad del propietario de la tierra, donde trabajan tres personas. Ambas son propiedad privada.

Área de influencia indirecta (AII)

Son nueve las localidades señaladas en el resolutivo como comunidades indígenas: San Eduardo (San Antonio Dos), El Mudo, San Pablo, San Claudio, Santa Clara Dzibalkú, Xkalax de Dzibalkú, Yohactún de Hidalgo, San Francisco Yohactún.

De la inspección y análisis que se llevó a cabo, se desprende que, por ser ranchos ganaderos, estar deshabitadas, no tener conexión territorial, estar a una distancia considerable y/o no reflejar impacto negativo alguno, San Eduardo (San Antonio Dos), El Mudo, San Pablo, San Claudio, Santa Clara Dzibalkú, Xkalax de Dzibalkú y **no son sujetos de garantía al derecho de CPLI.**

Ahora bien, en el caso de las dos localidades **restantes:**

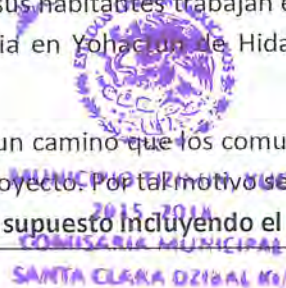
San Francisco Yohactún: 85% de su población (147 habitantes) son mayas y comparten tradiciones y costumbres además de que deciden en comunidad junto con sus autoridades (ejidales y comisariado municipal). A pesar de que se encuentra a 5.5 kilómetros del área núcleo, su acceso es a través de una carretera de dos carriles que atraviesa el polígono del proyecto por lo que se considera que esta situación puede generar impactos.

Yohactún de Hidalgo: localidad de 302 habitantes, de los cuales 85% es maya, y donde existen unidades culturales, sociales, económicas y autoridades a través de las cuales deciden en comunidad, ejidales y comisariado municipal. Se encuentra a 1.8 kilómetros del área núcleo, al cual se conectan a través de una carretera de dos carriles que llega hasta San Francisco Yohactún, comunidad con la que existen lazos estrechos.

Como resultado de los trabajos realizados, se concluye:

Que, dentro del **área núcleo y área de influencia directa, no existen sujetos de derechos colectivos**, por lo que no procede la **Consulta Previa Libre e Informada** que el Estado Mexicano deba garantizar, ya que se trata de instalaciones ganaderas privadas, que no se someten a ningún acto de tutela, garantía, promoción, protección o cualquier otro, debido a que sus habitantes trabajan en el lugar (algunos sólo acuden de día), pero realizan su vida comunitaria en Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún.

Que, en **Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún**, existe un camino que los comunica y que atraviesa una parte del territorio del polígono donde se hará el proyecto. Por tal motivo se considera que **ambas son sujetos de la garantía a derechos colectivos, por supuesto incluyendo el de la CPLI.**



Los derechos colectivos de las comunidades indígenas, objeto de tutela y medidas de mitigación de impactos.

El Estado Mexicano, a través de la SENER, debe vigilar y salvaguardar los derechos, de las comunidades y personas indígenas, que sean susceptibles de algún impacto generado por la construcción, operación, vida útil y desmantelamiento de proyectos de energía.

De igual forma y como un acto en favor de la tutela de esos derechos la empresa promovente está obligada a mitigar los efectos negativos en que incurra el proyecto con acciones que los contrarresten², y a generar condiciones para que los pueblos indígenas no pierdan el derecho que, como comunidades o como individuos, tienen al disfrute pleno de todos los derechos humanos y a las libertades fundamentales reconocidos en los instrumentos citados.

En este sentido y derivado del análisis de gabinete y vista en campo se desprende que el mínimo de derechos a tutelar son los siguientes:

- **Derecho de libre tránsito:** el acceso a la comunidad se da atravesando el área del PE Tizimín.
- **Derecho a la propiedad:** existe una preocupación de que se vayan a utilizar tierras ejidales sin la debida compensación.
- **El derecho al medio ambiente sano (en cuanto a salud y actividades de subsistencia):** existe la preocupación de que en la etapa de construcción y operación haya afectaciones a la salud y a los medios de vida.
- **Derecho a la libre autodeterminación:** existe la preocupación de que la presencia del proyecto pueda afectar su identidad.
- **Derecho a la libre recreación:** existe la preocupación de que el proyecto pueda afectar las actividades al aire libre que llevan a cabo los pobladores.
- **El derecho a la libertad de culto y de creencias:** el acceso a la comunidad atraviesa el área núcleo, esa carretera es utilizada por otras poblaciones para compartir las fiestas patronales.
- Y todos aquellos derechos que la autoridad determine.



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015 - 2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL K'U

² Para tal fin, Fuerza y Energía Limpia de Tizimín, S.A. de C.V., presento a la SENER un Plan de Gestión Social y se está elaborando un Plan de Monitoreo de Medidas de Mitigación y un programa de derechos humanos.

Introducción

El Diagnóstico de Derechos Diferenciados (DDD) es un instrumento cuyo objetivo es coadyuvar, con información específica y corroborada en campo, al proceso de Consulta Previa, Libre e Informada (en adelante CPLI) que la Secretaría de Energía implementará en las localidades indígenas de las áreas de influencia del Parque Eólico Tizimín para salvaguardar los derechos de la población de acuerdo con la normativa y principios internacionales y nacionales³.

Al respecto, el resolutive de la EVIS (oficio 100.-DEIS.008/16 del 31 de octubre de 2016), indica que “de conformidad con los considerandos sexto, séptimo y octavo, esta Autoridad determina la presencia de comunidades indígenas mayas alrededor del “Proyecto Parque Eólico Tizimín” que promueve Fuerza y Energía Limpia de Tizimín, S.A. de C.V., así como impactos sociales susceptibles de afectar los derechos e intereses de éstas, por tanto, cúmplase con el derecho a la consulta previa, libre e informada, mediante un procedimiento que considere los estándares desarrollados en la presente resolución, sin perjuicio de aquellos nacionales e internacionales que sirvan al efecto”⁴.

En este sentido, la empresa promovente se suma al proceso de CPLI adquiriendo la responsabilidad de brindar a la SENER la información necesaria y complementaria a la Evaluación de Impacto Social (EVIS) que fue presentada ante dicha institución el 4 de abril de 2016.

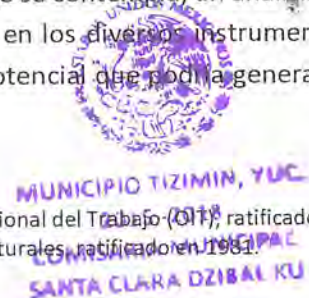
Desde la elaboración de la EVIS, mediante una metodología que cumple con los más altos estándares internacionales y observa todos los principios de respeto a los derechos humanos, la promovente identificó los posibles impactos del proyecto en sus diversas etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) y diseñó una matriz de impactos sociales y medidas de mitigación o de prolongación de impactos positivos y un Plan de Gestión Social. En estos se enuncian una serie de medidas encaminadas a respetar, proteger, promover y garantizar los derechos de las comunidades y a generar beneficios compartidos en las localidades del área de influencia con el objeto de mejorar la calidad de vida de las personas.

Cabe señalar que, en la elaboración de la EVIS, la promovente comenzó con un proceso de estudio y análisis de las comunidades indígenas mayas del área de influencia y que, a partir del resolutive, se avocó a la tarea de revisar aquellas comunidades indicadas en dicho documento. Al respecto, en diciembre de 2016, se entregó de forma económica a la SENER el documento titulado “Consideraciones para determinar las comunidades sujetas a CPLI del Parque Eólico Tizimín”, instrumento que justifica la aplicación de la CPLI en las localidades de **Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún**.

Después, a principios de enero de 2017, se llevó a cabo un nuevo trabajo, de gabinete y de campo, con la finalidad de añadir elementos a la EVIS en función de la CPLI que se contempla, un análisis de las mejores prácticas, de todos los derechos humanos consagrados en los diversos instrumentos normativos, tanto nacionales como internacionales, y del impacto potencial que podría generar el proyecto sobre los derechos humanos.

³ Entre estos principios se encuentran el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ratificado por México en 1990; y el Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales, ratificado en 1981.

⁴ Resolutive EVIS, página 18 de 18.



El DDD presenta la metodología⁵, los trabajos realizados en campo, y el análisis de los derechos diferenciados a tutelar en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y abandono o desmantelamiento. Esto con la finalidad de apoyar el proceso de CPLI.

Por lo anterior, la promovente somete el presente documento a consideración de la SENER, para coadyuva a formar un criterio, con evidencia científica y legal, que brinde la mayor certeza posible y que sirva de apoyo para el cumplimiento de sus atribuciones en relación al proceso de la CPLI y en materia de garantía de los derechos humanos.

1. Análisis de localidades (sujetos de derecho)

Para el análisis de las localidades ubicadas en el área de influencia, se toma en consideración el resolutivo 100.-DEIS.008/16 a la EVIS del PE Tizimín, donde la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial señala a Fuerza y Energía Limpia de Tizimín que se consideren las siguientes localidades catalogadas por la CDI como indígenas:

Clave	Localidad	Tipo de localidad	Población Total	Población Indígena	Área de influencia
310960343	San Francisco (Sinaí)	Loc. De 40% y más	5	5	AN
310960775	San Pedro	Loc. De 40% y más	3	3	AN
310960803	Dzadz Caldero	Loc. De 40% y más	4	4	AID
310960603	Costa Mar	Loc. De 40% y más	3	3	AID
310960652	San Antonio Dos (San Eduardo)	Loc. De 40% y más	7	7	All
310961226	El Mudo	Loc. De 40% y más	1	1	All
310961343	San Pablo	Loc. De 40% y más	1	1	All
310961821	San Claudio	Loc. De 40% y más	1	1	All
310960001	Tizimín	Loc. De 40% y más	46,971	30,661	All
310960044	San Francisco Yohactún	Loc. De 40% y más	147	125	All
310960060	Santa Clara Dzibalkú	Loc. De 40% y más	178	160	All
310960073	Xkalax de Dzibalkú	Loc. De 40% y más	135	135	All
310960077	Yohactún de Hidalgo	Loc. De 40% y más	302	251	All

Como se observa en el cuadro anterior, hubo dos localidades a revisar en el área núcleo, dos en el área de influencia directa y nueve en el área de influencia indirecta, es decir, en total 14 comunidades, mismas que ya se habían visitado, en enero de 2016, para aplicar la encuesta en hogares como instrumento de inclusión social en la elaboración de la EVIS. No obstante, cabía la posibilidad de que, al acudir a aplicar la encuesta, coincidiera que no hubiese nadie en ese momento,

⁵ Ver anexo 1

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2017-2018
COMITÉ MUNICIPAL DE
SANTA CLARA DZIBALKÚ
7

por lo que se consideró reconfirmar la información en campo. El resultado, después de esta segunda visita a campo, fue el siguiente:

Nombre localidad	Población INEGI 2010	Población Indígena INEGI 2010	Habitantes (revisión en campo enero 2017)	Trabajadores (revisión en campo enero 2017)	Estatus	Porcentaje de empleados en relación a número de habitantes en enero de 2017	Originarios / lugar donde toman decisiones en comunidad	Área de influencia
San Francisco (Sinaí)	5	5	3	3	Empleados de instalación ganadera privada	100%	San Francisco Yohactún	AN
San Pedro	3	3	4	4	Empleados de instalación ganadera privada	100%	Yohactún de Hidalgo	AN
Dzadz Caldero	4	4	0	1	Empleados de instalación ganadera privada	NP	Otro lugar	AID
Costa Mar	3	3	2	2	Empleados de instalación ganadera privada	100%	Otro lugar	AID
San Antonio Dos (San Eduardo)	7	7	1	varios	Empleados de instalación ganadera privada	100%	Otro lugar	All
El Mudo	1	1	0	0	Empleados de instalación ganadera privada	NP	Abandonado, deshabitado	All
San Pablo	1	1	indefinido	indefinido	Empleados de instalación ganadera privada	100%	Otro lugar	All
San Claudio	1	1	0	indefinido	Empleados de instalación ganadera privada	NP	Otro lugar	All
Tizimín	46,971	30,661	NC	NC	NC	NC	NC	All
San Francisco Yohactún	147	125	NC	NC	NC	NC	NC	All
Santa Clara Dzibalkú	178	160	NC	NC	NC	NC	NC	All
Xkalax de Dzibalkú	135	135	NC	NC	NC	NC	NC	All
Yohactún de Hidalgo	302	251	NC	NC	NC	NC	NC	All
NC = No se considera por ser evidente que hay población y que es una localidad <i>per se</i>								
NP = No procede la fórmula por la inexistencia de alguno de los dos factores								

A continuación, se presenta el análisis por cada una de las localidades y por área de influencia.

2.1 Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derecho para la CPLI en el área núcleo del proyecto.

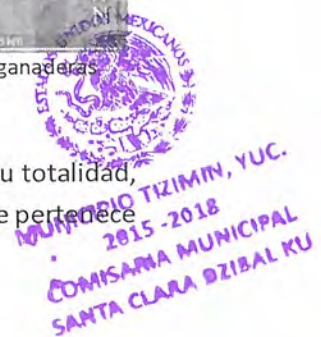
Se re-identificaron en gabinete y se volvieron a revisar en campo, las dos localidades clasificadas como indígenas por la CDI que mostraron población en el Censo de 2010: San Francisco (o Sinaí) y San Pedro.

Localidades revisadas en enero de 2017 en el área núcleo (AN = polígono + 500 metros alrededor del polígono)									
Área	Clave localidad	Localidad	Pob. Total	Loc. indígena	Pob. indígena	Latitud	Longitud	CVE CARTA	Distancia al área núcleo
AN	343	Sinaí (San Francisco)	5	Sí	5	212624	875854	F16C37	0 m
AN	775	San Pedro	3	Sí	3	212650	875852	F16C37	30 m





Mapa de ubicación de las localidades visitadas en el AN en enero de 2017 que resultaron instalaciones ganaderas

Cabe recordar, como se señaló en la EVIS, que el área núcleo es propiedad privada en su totalidad, y que no hay localidades urbanas o rurales habitadas. En la zona sólo existe un rancho que pertenece al dueño del terreno.



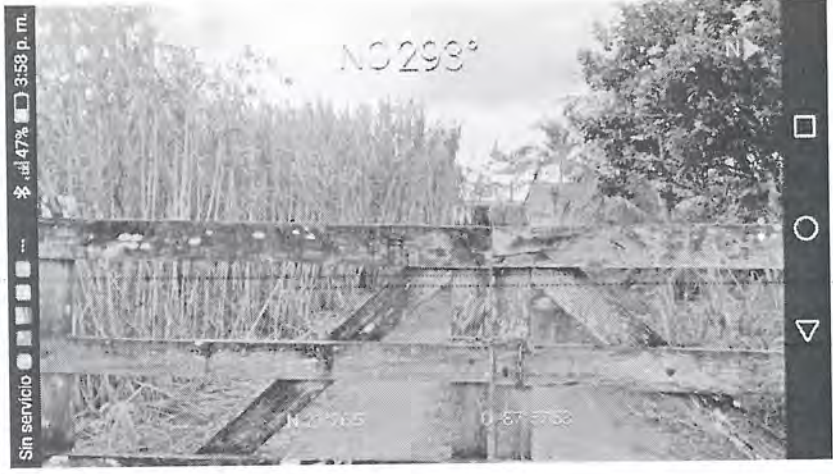

Sin embargo, de acuerdo a las coordenadas y al Mapa Digital de INEGI, debieran existir 13 localidades en la zona, de las cuales 11 no registraron habitantes en el Censo de Población y Vivienda 2010, una contabilizó cinco, Sinaí o San Francisco, y la otra, San Pedro, tres habitantes.

Como ya se mencionó, en enero de 2016 se verificó esta información cuando se incursionó en la zona para aplicar la encuesta en hogares, y se comprobó que estas dos últimas localidades, clasificadas como indígenas por la CDI⁶, se encontraban deshabitadas. No obstante, en enero de 2017 se visitaron de nuevo y el resultado fue el siguiente:

Localidad	San Francisco o Sinaí (343)
Evidencia fotográfica	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Instalación ganadera habitada por tres empleados originarios de San Francisco Yohactún, población donde toman decisiones en comunidad y que se considera para la CPLI.</p>

⁶ La Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI), en el Catálogo de Comunidades Indígenas 2010.

MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA OZIBAL KU

Localidad	San Pedro (775)
Evidencia fotográfica	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Rancho ganadero donde vive una familia de cuatro personas que tiene casa en Yohactún de Hidalgo. Son maya hablantes y cuando toman decisiones en comunidad lo hacen en Yohactún de Hidalgo, población considerada dentro de la CPLI.</p>

2.1.1 Conclusiones sobre las posibles localidades ubicadas en el área núcleo:

- El área núcleo es, en su totalidad, propiedad privada.
- El INEGI indica, en el Censo de 2010, que hay dos comunidades con ocho habitantes: San Francisco o Sinaí, con cinco; y San Pablo con tres.
- Sin embargo, San Francisco o Sinaí es una instalación ganadera habitada por empleados originarios de San Francisco Yohactún que hablan lengua indígena (maya), y que realizan su vida comunitaria en la localidad, no en su lugar de trabajo, por lo que **no se considera este establecimiento como localidad susceptible de CPLI**, ya que sus habitantes, tres, realizan su vida



comunitaria en San Francisco Yohactún, localidad ubicada en el área de influencia indirecta y uno de los dos lugares donde se propone que se lleve a cabo la CPLI.

- San Pedro es el mismo caso, una instalación ganadera, propiedad privada ubicada en el área núcleo, **que no se considera como poblado susceptible de CPLI** ya que en el habitan cuatro personas que trabajan como vaqueros, pero cuya vida comunitaria transcurre en Yohactún de Hidalgo, localidad situada en el área de influencia indirecta del proyecto y que es la otra población donde se propone llevar a cabo la CPLI.
- En ambas instalaciones ganaderas, las personas responden, a pregunta expresa, que las decisiones de comunidad se toman en sus pueblos de origen y no en el lugar donde trabajan.

Por consiguiente, dentro del área núcleo, **no existen sujetos de derechos colectivos**, por lo que no procede la **Consulta Previa Libre e Informada** que el Estado Mexicano deba garantizar, ya que se trata de instalaciones ganaderas privadas que no se someten a ningún acto de tutela, garantía, promoción, protección o cualquier otro, debido a que sus habitantes trabajan en el lugar (algunos sólo acuden de día), pero realizan su vida comunitaria en Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún, poblaciones consideradas para la CPLI y desde las cuales se custodiarán sus derechos al trabajo y al libre tránsito, entre otros.

2.2 Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derecho para la CPLI en el área de influencia directa del proyecto.

También se re-identificaron en gabinete y se volvieron a revisar en campo las dos localidades clasificadas como indígenas por la CDI que mostraron población en el Censo de 2010: Costa Mar y Dzadz Caldero.

Área	Clave localidad	Localidad	Pob. Total	Loc. indígena	Población indígena	Latitud	Longitud	Distancia al área núcleo
AID	603	Costa Mar	3	Sí	3	212530	875906	183 m
AID	803	Dzadz Caldero	4	Sí	4	212551	875800	1.2 km

Como se señaló también en la EVIS, el área de influencia directa es 97.1% propiedad privada y 2.9% propiedad ejidal (se trata de una parcela del ejido de Yohactún de Hidalgo) y no hay localidades urbanas o rurales habitadas.

Sin embargo, de acuerdo a las coordenadas y al Mapa Digital de INEGI, debieran existir 13 localidades en la zona, de las cuales nueve no registraron habitantes en el Censo de Población y Vivienda 2010, una contabilizó nueve (San Nicolás), Costa Mar tres, Dzadz Caldero cuatro y San José dos personas. En la incursión a campo, efectuada en enero de 2016, se comprobó que estas cuatro

localidades, dos de ellas clasificada como indígenas por el CDI⁷, Costa Mar y Dzadz Caldero, se encontraban deshabitadas; y de acuerdo al testimonio de las personas encuestadas que se contactaron en la zona “ya nadie vive en los ejidos o en los ranchos”, “las personas sólo van a trabajar al campo, pero regresan en la tarde a los pueblos”.





Mapa de ubicación de las localidades visitadas en el AID en enero de 2017 que resultaron instalaciones ganaderas

No obstante, en enero de 2017, para el análisis de las localidades ubicadas en el área de influencia directa que están catalogadas como poblaciones indígenas, y tomando en consideración el resolutive 100.-DEIS.008/16 a la EVIS del PE Tizimín, donde la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial señala a Fuerza y Energía Limpia de Tizimín que considere a Dzadz Caldero y Costa Mar como localidades ubicadas en el área de influencia, se regresó al sitio para corroborar la información. El resultado fue el siguiente:






MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

⁷ La Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI), en el Catálogo de Comunidades Indígenas 2010, clasifica a estas dos localidades.

Localidad	Costa Mar (603)
Evidencia documental	<p style="text-align: center;">ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ESTADO DE YUCATAN TITULO DE PROPIEDAD</p>  <p style="text-align: center;">ACTA NÚMERO CIENTO OCHO</p> <p style="text-align: center;">CLASE DE CONTRATO: COMPRA VENTA</p> <p style="text-align: center;">OBJETO DEL CONTRATO: PREDIO RUSTICO DENOMINADO COSTA MAR CON NUMERO CATASTRAL 6145 DE LA LOCALIDAD Y MUNICIPIO DE TIZIMIN, YUCATAN</p>
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Rancho ganadero donde viven dos personas mayores que son originarios de Tizimín, los cuales custodian y trabajan en la propiedad desde hace varios años.</p>


MUNICIPIO TIZIMIN, YUC
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	Dzadz Caldero (803)
Evidencia fotográfica	
Evidencia fotográfica	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	Rancho ganadero donde el vaquero acude durante el día, pero nadie habita en el sitio.


MUNICIPIO TIZMIN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

2.2.1 Conclusiones sobre las posibles localidades ubicadas en área de Influencia Directa:

- INEGI indica, en el Censo de Población y Vivienda 2010, que existen siete habitantes en las dos comunidades, específicamente tres en Costa Mar y cuatro en Dzadz Caldero. Sin embargo, al acudir a ambos sitios, se identificó que en la actualidad en Costa Mar habitan dos personas y ninguna en Dzadz Caldero.
- Costa Mar es propiedad privada, un rancho ganadero donde viven dos personas que fungen como empleados. Hablan “la maya”, sin embargo, no participan de decisiones comunitarias en la zona ni en su lugar de origen.
- Dzadz Caldero, como Costa Mar, también es un rancho ganadero, sólo que no es habitado por nadie. Hay un trabajador que acude durante el día para atender a los animales.

Por consiguiente, dentro del área de influencia directa, **no existen sujetos de derechos colectivos**, por lo que no procedería la **Consulta Previa Libre e Informada** que el Estado Mexicano debe garantizar, ya que se trata de instalaciones ganaderas privadas que no se someten a ningún acto de tutela, garantía, promoción, protección o cualquier otro, debido a que sus habitantes trabajan en el lugar (algunos sólo acuden de día), pero realizan su vida comunitaria en otras localidades.

2.3 Revisión cartográfica y de campo para determinar localidades indígenas susceptibles de ser sujetos de derecho para la CPLI en el área de influencia indirecta del proyecto.

Por último, también se re-identificaron en gabinete y se volvieron a revisar en campo las localidades ubicadas en el área de influencia indirecta. Ya se había mencionado en la EVIS, de acuerdo a las coordenadas y al Mapa Digital de INEGI, que debieran existir 51 localidades en la zona. No obstante, de estas localidades sólo 14 registraron habitantes en el Censo de 2010: San Ignacio, Los Pedregales, San Juan de los Cerros, San Francisco, El Dos, San Francisco Yohactún, Santa Clara Dzibalkú, Xkalax de Dzibalkú, Yohactún de Hidalgo, San Eduardo, El Mudo, San Pablo y San Claudio, además de Tizimín, la cabecera municipal. Estas comunidades están catalogadas como indígenas, con excepción de El Dos.

Ya en enero de 2016 se habían descartado las localidades de San Ignacio, Los Pedregales, San Juan de los Cerros, San Francisco y El Dos, las cuales fueron visitadas con motivo de la aplicación de la encuesta y se verificó que estaban deshabitadas. Asimismo, se observó que las localidades que no registraron habitantes en 2010, verificaron sólo dos y hasta cinco habitantes en el Censo de Población y Vivienda de 2005, lo que se adjudica a un fenómeno de migración que ha sido ratificado por los entrevistados en campo (escuchar entrevistas grabadas en anexo digital).

No obstante, en enero de 2017, atendiendo el resolutivo de la SENER ya mencionado, se volvió al sitio para revisar las localidades enlistadas en el siguiente cuadro:



Localidades revisadas en enero de 2017 en el área de influencia indirecta del proyecto


Área	Clave localidad	Localidad	Pob. Total	Loc. indígena	Pob. indígena	Latitud	Longitud	CVE-CARTA	Distancia al área núcleo
AII	652	San Eduardo (San Antonio Dos)	7	Sí	7	212454	880257	F16C36	2.8 km
AII	1226	El Mudo	1	Sí	1	212425	880019	F16C36	1.3 km
AII	1343	San Pablo	1	Sí	1	212442	880109	F16C36	1.6 km
AII	1821	San Claudio	1	Sí	1	212347	875941	F16C37	2.1 km
AII	60	Santa Clara Dzibalkú	178	Sí	260	880356	212220	F16C36	13.4 km
AII	73	Xkalax de Dzibalkú	135	Sí	135	875829	212333	F16C37	9.5 km
AII	1	Tizimín	46,971	Sí	30,661	880953	210833	F16C46	43.2 km
AII	77	Yohactún de Hidalgo	302	Sí	251	880113	212504	F16C36	1.9 km
AII	44	San Francisco Yohactún	147	Sí	125	875540	212550	F16C37	5.0 km



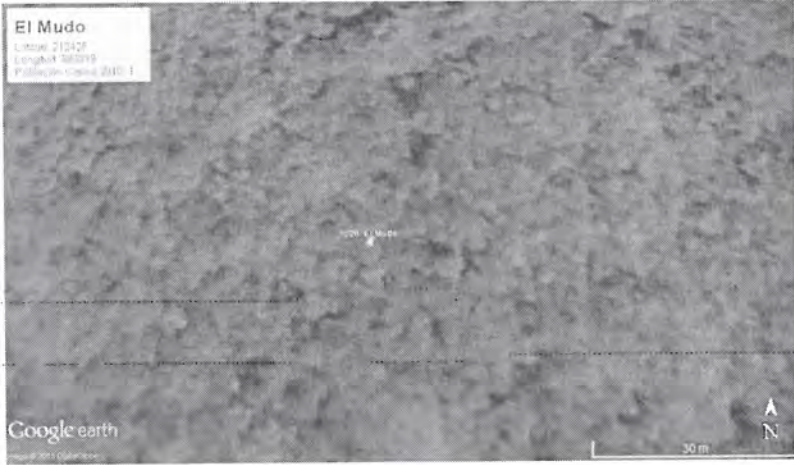
Mapa de ubicación de las localidades visitadas en el AII en enero de 2017, donde la mayoría son instalaciones ganaderas

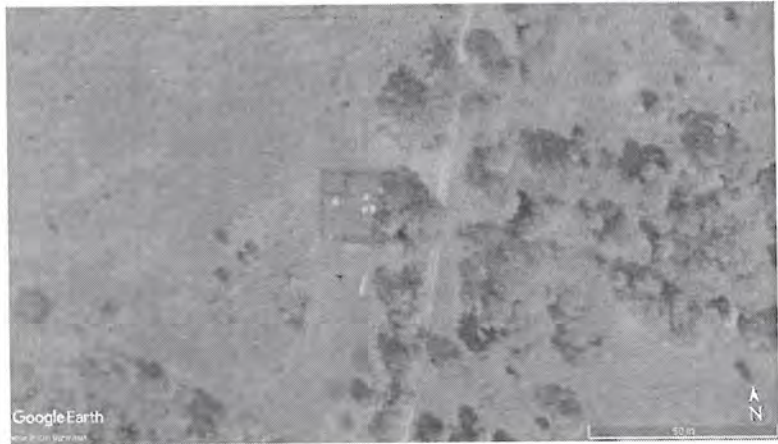
El resultado de esta segunda incursión en campo fue el siguiente:

Localidad	San Eduardo (San Antonio Dos) (652)
Evidencia fotográfica	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Rancho ganadero grande, hay trabajadores a lo largo del día, sólo vive una persona⁸ ahí que es trabajador desde hace 40 años, pero tiene casa en Tizimín.</p>

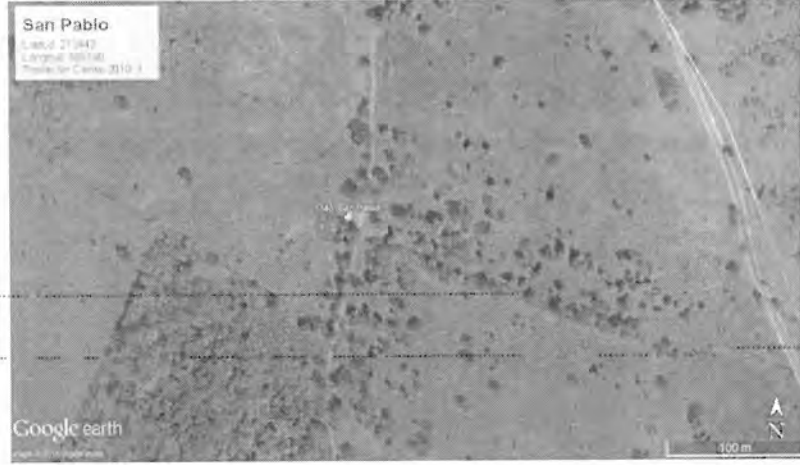
Localidad	El Mudo (1226)
Evidencia fotográfica	


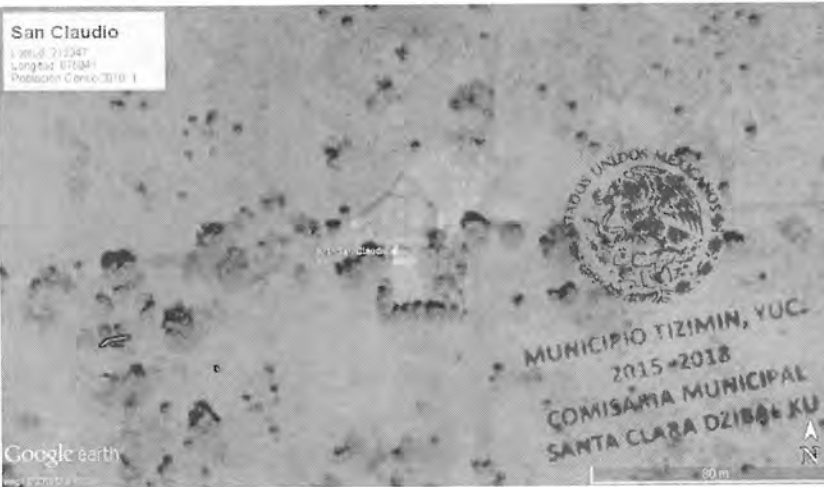
⁸ No se puede configurar una comunidad indígena con una sola persona que ejerce su "indigenismo" en una localidad distinta.

Localidad	El Mudo (1226)
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	No se encontraron construcciones en pie, vecinos comentan que tiene mucho que nadie vive ni trabaja en ese sitio.



Localidad	San Pablo (1343)
Vista aérea Google Earth	



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015 - 2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	San Pablo (1343)
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	Instalación ganadera donde sólo habitan empleados.

Localidad	San Claudio (1821)
Evidencia fotográfica	
Vista aérea Google Earth	

Localidad	San Claudio (1821)
Observaciones	Es un rancho donde sólo se presenta de día el personal que atiende al ganado. Ocasionalmente se queda alguien a dormir, pero no vive nadie en el sitio.

Localidad	Santa Clara de Dzibalkú (60)
Vista aérea Google Earth	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Se verificó que el acceso a Santa Clara Dzibalkú está a 13 kilómetros del área núcleo (16 kilómetros hasta el poblado por carretera) y a 9.5 kilómetros en línea recta. Así mismo, esta localidad no está directamente en el paso del camino que conecta al polígono sino más bien en una desviación del camino por donde hay que transitar casi 4 kilómetros para acceder a ella, y no tiene conexión directa con el área núcleo.</p>


 MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
 2015 -2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA DZIBALKU

Localidad	Tizimín (01)
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es la cabecera municipal del municipio del mismo nombre y se encuentra a 43 kilómetros del parque. ▪ No habrá impactos sociales negativos en ninguna de las etapas del proyecto. Tizimín sólo recibirá impactos positivos: derrama económica por impuestos y por demanda de bienes y servicios y demanda de empleo. ▪ Por la distancia, no habrá ningún impacto significativo sobre la vida, subsistencia, cultura y tradiciones de la población hablante de lengua indígena que habita en cabecera.
Entrevista en campo 1	<p>Lideresa del mercado de Tizimín:</p> <p>La conversación giró en torno a las poblaciones indígenas que existen en Tizimín. La señora comentó que son muy pocos los que quedan, y que las personas mayores son las que aún conservan la lengua.</p> <p>En el mercado convergen personas que hablan maya, pero en su mayoría no viven en Tizimín, ya que provienen de comisarias cercanas y sólo acuden a la cabecera a vender sus productos.</p> <p>Explicó que las personas que viven en la cabecera municipal ya están muy mestizadas y mencionó que desde la escuela se dejó de enseñar "la maya", lo que ha ocasionado que la lengua se hable cada vez menos.</p> <p>Asimismo, comentó que la poca población indígena que vive en Tizimín se haya dispersa.</p> <p>La celebración mayor, que comparte todo el pueblo, mestizos y mayas, es la Fiesta de los Reyes, la cual comienza en diciembre y termina la tercera semana de enero.</p> <p>Otro punto importante fue que no hay formas de organización tradicional, y que la migración es un factor importante ya que los jóvenes se están yendo a Cancún o a otros destinos para trabajar.</p> <p>(Entrevista grabada, ver anexo digital)</p>



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.

2015 - 2018

COMISARIA MUNICIPAL

SANTA CLARA DZ. BAL KIL

Localidad	Xkalax de Dzibalkú (73)
Vista aérea Google Earth	
Vista aérea Google Earth	
Observaciones	<p>Se verificó que el acceso a Xkalax de Dzibalkú está a 10 kilómetros del área núcleo y el poblado a 4.5 kilómetros lineales. Así mismo, e igual que el caso anterior, esta localidad no está directamente en el paso del camino que conecta al polígono sino más bien en una desviación del camino por donde hay que transitar casi 7.5 kilómetros para acceder a ella; y no tiene conexión directa con el área núcleo.</p>

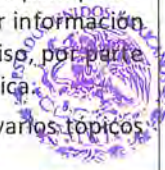

 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
 2015 -2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	Tizimín (01)
Entrevista en campo 2	<p>Coordinador de Desarrollo Rural de Tizimín: Informó que la población indígena en la cabecera municipal es prácticamente inexistente, sin embargo, sí hay población indígena en las comisarías. Comentó que en la cabecera municipal hay muy pocas personas que hablan maya, y que se trata fundamentalmente de personas mayores. Asimismo, señaló que un factor importante para la reducción de la población indígena es la migración, ya que muchas personas salen en búsqueda de empleo a Cancún, Playa del Carmen o Mérida, y que, cuando regresan, cambian su actitud y dejan de hablar su lengua nativa. Por otra parte, indicó que a la ciudad de Tizimín llegan personas que provienen de otros estados, particularmente del norte del país, las cuales compran tierras a bajos precios con la intención de producir en mayor escala. (Entrevista grabada, ver anexo digital)</p>
Entrevista en campo 3	<p>Vendedora de artesanías en el mercado (cuenta con puesto): Afirmó que vive en Komichén, una localidad cercana a la cabecera municipal de Tizimín, y que es ahí donde participa de las decisiones con su comunidad, que sólo va a la ciudad para vender su mercancía en el mercado. (Entrevista grabada, ver anexo digital)</p>
Entrevista en campo 4	<p>Vendedora de verduras y legumbres en el mercado (vende en la calle y extiende sus productos en el suelo): Afirmó que vive en Kikil, una localidad cercana a la cabecera municipal de Tizimín, y que es ahí donde participa de las decisiones con su comunidad, ya que sólo acude a la ciudad para vender hierbas y chile molido cuando tiene la posibilidad de hacerlo. (Entrevista grabada, ver anexo digital)</p>



Localidad	Yohactún de Hidalgo (77)
Vista aérea Google Earth	 <p>MUNICIPIO TIZIMIN, YUC. 2015 - 2018 COMISARIA MUNICIPAL SANTA CLARA DZIBAL KI</p>

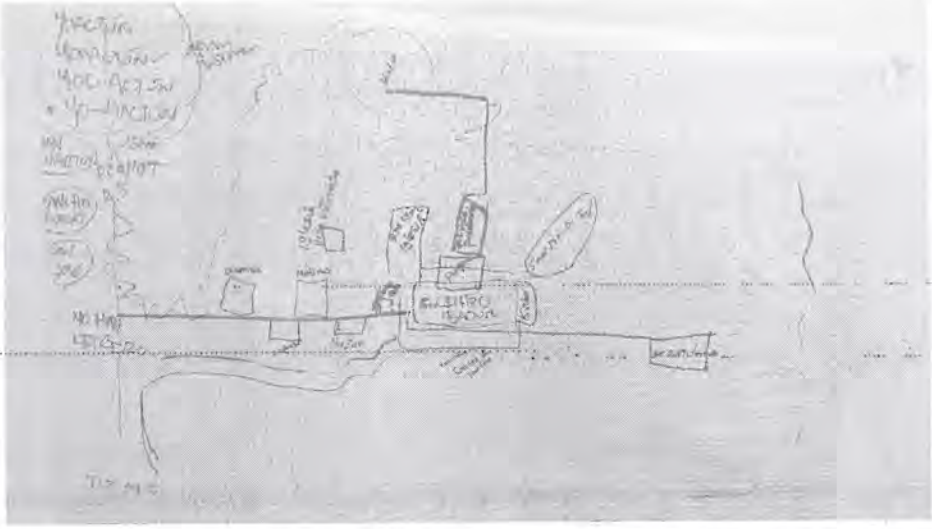
Localidad	Yohactún de Hidalgo (77)
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poco más del 83% de su población, 302 habitantes, son mayas. ▪ A pesar de que se encuentra a 1.8 kilómetros del área núcleo del proyecto, es decir, ya en el área de influencia indirecta, se conecta con el proyecto en forma directa a través de una carretera de dos carriles (en amarillo en el mapa que se presenta en el cuadro de arriba). ▪ Sus habitantes serán impactados de manera directa por el proyecto. ▪ La gran mayoría de las personas que habitan en Yohactún de Hidalgo hablan maya y comparten tradiciones y costumbres, además de que deciden en comunidad con sus autoridades ejidales y con el comisariado municipal. ▪ Los pobladores, en principio, son sujetos de derecho para participar en la CPLI. ▪ Se realizó un ejercicio, grupo focal, para determinar cuáles serían los derechos a tutelar. Los resultados se muestran en los siguientes recuadros (escuchar sesión grabada en anexo digital)
Grupo focal (15 asistentes = 5 mujeres y 10 hombres)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mujer de 52 años dedicada al hogar ▪ Mujer de 32 años, aproximadamente, dedicada al hogar ▪ Mujer de 45 años dedicada al hogar ▪ Mujer de 60 años dedicada al hogar ▪ Mujer de 35 años dedicada al hogar y al comedor comunitario ▪ Hombre de 33 años que es policía ▪ Hombre de 28 años que es policía ▪ Hombre de 43 años que es policía ▪ Hombre de 54 años que se dedica a la agricultura y es dependiente de DICONSA ▪ Hombre de 58 años que se dedica a la agricultura y la ganadería ▪ Hombre de 56 años que se dedica a la agricultura y la ganadería ▪ Hombre de 83 años que se dedica a la agricultura ▪ Hombre de 56 años que es agricultor y actual comisario ejidal ▪ Hombre de 63 años que se dedica a la agricultura ▪ Hombre de 65 años que se dedica a la ganadería
Grupo focal (desarrollo de la sesión)	<p>El grupo focal inicio con la solicitud de consentimiento a las autoridades para poder grabar y tomar fotografías de la dinámica con el fin de retener la mayor información posible y contar con evidencia científica. Una vez que se otorgó el permiso, por parte del comisariado ejidal y del resto de los asistentes, se comenzó la dinámica.</p> <p>La dinámica se dirigió con preguntas, diseñadas con antelación, sobre varios tópicos (ver anexo metodológico 1).</p> <p>La conversación se abrió con una pregunta relacionada con la historia de la localidad. Al respecto, se comentó que Yohactún significa "encima de la cueva" y que la comunidad se fundó alrededor de 1926.</p> <p>Las actividades económicas más importantes son la siembra de maíz y calabaza, y una fuente de ingresos primordial es el trabajo que generan los ranchos cercanos para los cuales una buena parte de la población trabaja, incluso en San Martín, que es la propiedad del dueño de los terrenos donde se asentará el proyecto.</p> <p>Se les mostraron imágenes de parques eólicos en funcionamiento con el interés de que la comunidad los conociera y comenzaran a dimensionar como podría afectar el proyecto a sus derechos. Al respecto, las personas comentaron sus inquietudes en</p>


 MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
 2015-2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	Yohactún de Hidalgo (77)
	<p>relación a sus actividades económicas, el aire, el agua, sus traslados hacia el trabajo y hacia la comunidad de San Francisco Yohactún, con la que comparten muchas cosas. Los asistentes hablaron también sobre el desarrollo que la comunidad ha tenido a lo largo de los años: la construcción de la primaria, el kínder, la telesecundaria y la clínica, que son de espacios de alta significancia en la comunidad; y mencionaron que la festividad más importante de su pueblo es la celebrada el 16 de septiembre, la cual “no tiene un fondo religioso” y se invita a otras comunidades.</p> <p>Al final, una buena parte de los asistentes participó en la elaboración del mapa comunitario, donde se marcó, en una hoja de rotafolio y de manera directa, los espacios más importantes de la localidad; y la relación que tiene la comunidad con el área donde estará asentado el PE Tizimín, lo cual se obtuvo en forma indirecta al pedir el trazo por donde suelen transitar para ir a trabajar, para tener esparcimiento, visitar otros pueblos, obtener hierbas o leña, entre otras actividades.</p>
Grupo focal de trabajo (sesión de trabajo)	




MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBÁL KÚ

Localidad	Yohactún de Hidalgo (77)
Grupo focal (elaboración del mapa comunitario)	
Grupo focal (descripción del mapa comunitario)	<p>En el mapa elaborado por la población se identificaron los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ San Martín, propiedad privada en la que se desarrollará el PE Tizimín. ▪ Camino de acceso a la población. ▪ Clínica ▪ Iglesia Ebezer ▪ Iglesia Católica de la Santa Cruz ▪ Iglesia del Séptimo Día ▪ Escuela primaria ▪ kínder ▪ Telesecundaria ▪ Tienda Diconsa ▪ Comisaría ▪ Pozo ▪ Límites ejidales ▪ Comedor Comunitario COPUSI ▪ Flujo laboral hacia ranchos ▪ Molino
Grupo focal (identificación de derechos y su origen)	<p>De las intervenciones de los asistentes se desprendieron los siguientes derechos a tutelar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Derecho de libre tránsito: les preocupa el acceso a sus espacios de trabajo porque éste se da, fundamentalmente, atravesando San Martín, propiedad privada en donde se desarrollará el PE Tizimín. ▪ Derecho a la propiedad: existe la preocupación de que se vayan a utilizar tierras ejidales sin la debida compensación. ▪ El derecho al medio ambiente sano (en cuanto a salud y actividades de subsistencia): existe la preocupación de que en la etapa de construcción y operación haya afectaciones a los medios de vida por generar emisiones o contaminantes.


MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015 -2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL K'U

Localidad	Yohactún de Hidalgo (77)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derecho a la libre autodeterminación: existe la preocupación de que la presencia del proyecto pueda afectar su identidad. ▪ Derecho a la libre recreación: existe la preocupación de que el proyecto pueda afectar las actividades al aire libre que llevan a cabo los pobladores. ▪ El derecho a la libertad de culto y de creencias: el camino de acceso a la comunidad es el mismo que atraviesa San Martín, por lo que esta carretera es utilizada en forma frecuente para llegar al trabajo, para el traslado a otras poblaciones o de otras poblaciones al compartir festividades y para realizar otro tipo de actividades relacionadas con las diferentes iglesias.



Localidad	San Francisco Yohactún (44)
Vista aérea Google Earth	 <p>The image is a grayscale aerial photograph from Google Earth showing a rural landscape with agricultural fields. A road is highlighted in yellow, winding through the area. Labels in the image include 'Google Earth' in the bottom left, 'Kilómetros' in the top right, and '44 - San Francisco Yohactún' near the road. A scale bar is visible in the bottom right corner.</p>
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poco más del 85% de su población, 147 habitantes, son mayas. ▪ A pesar de que se encuentra a 5.5 kilómetros del área núcleo del proyecto, es decir, ya en el área de influencia indirecta, se conecta con el proyecto en forma directa a través de una carretera de dos carriles (en amarillo en el mapa que se presenta en el cuadro de arriba). ▪ Sus habitantes serán impactados de manera directa por el proyecto. ▪ La gran mayoría de las personas que habitan en San Francisco Yohactún hablan maya y comparten tradiciones y costumbres, además de que deciden en comunidad con sus autoridades ejidales y con el comisariado municipal. ▪ Los pobladores, en principio, son sujetos de derecho para participar en la CPLI. ▪ Se realizó un ejercicio, grupo focal, para determinar cuáles serían los derechos a tutelar. Los resultados se muestran en los siguientes recuadros (escuchar sesión grabada en anexo digital)

Localidad	San Francisco Yohactún (44)
Grupo focal (18 asistentes = 5 mujeres y 13 hombres)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mujer de 82 años dedicada al hogar ▪ Mujer de 46 años dedicada al hogar y a la artesanía (bordados) ▪ Mujer de 54 años dedicada al hogar y a la artesanía (bordados) ▪ Mujer de 35 años dedicada al hogar ▪ Mujer de 38 años dedicada al hogar y al comedor comunitario ▪ Hombre de 56 años dedicado a la agricultura y la ganadería ▪ Hombre de 61 años empleado de rancho ganadero (vaquero) ▪ Hombre de 62 años dedicado a la agricultura ▪ Hombre de 52 años que es jornalero ▪ Hombre de 73 años dedicado a la agricultura ▪ Hombre de 70 años que es jornalero ▪ Hombre de 58 años dedicado a la agricultura ▪ Hombre de 50 años dedicado a la agricultura ▪ Hombre de 45 años empleado de rancho ganadero (vaquero) ▪ Hombre de 63 años dedicado a la agricultura y la ganadería ▪ Hombre de 54 años dedicado a la agricultura y actualmente es comisario ejidal ▪ Hombre de 46 años dedicado a la agricultura y la apicultura ▪ Hombre de 25 años dedicado a la ganadería


 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
 2015 - 2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	San Francisco Yohactún (44)
Grupo focal (desarrollo de la sesión)	<p>El grupo focal inicio con la solicitud de consentimiento a las autoridades para poder grabar y tomar fotografías de la dinámica con el fin de retener la mayor información posible y contar con evidencia científica. Una vez que se otorgó el permiso, por parte del comisariado municipal, el comisariado ejidal y del resto de los asistentes, se comenzó la dinámica.</p> <p>La dinámica se dirigió con preguntas, diseñadas con antelación, sobre varios tópicos (ver anexo metodológico 1).</p> <p>La conversación se abrió con una pregunta relacionada con la historia de la localidad. Al respecto, se comentó que la comunidad tiene cerca de 80 años de haberse fundado y que desde entonces han visto cambios importantes, ya que en principio todo era monte y las casas eran de palma de guano y actualmente las viviendas, en su mayoría, son de material de construcción, además de que hoy se cuenta con caminos pavimentados dentro de la comunidad.</p> <p>Se invitó a los asistentes a presentarse y decir qué actividades realizan. La mayoría de los hombres son trabajadores de algunos ranchos cercanos o trabajan en sus parcelas cultivando maíz, frijol, calabaza e incluso cuidando su ganado. Las mujeres se ocupan en el hogar y hacen bordados. Una persona se dedica a la apicultura.</p> <p>Se les mostraron imágenes de parques eólicos en funcionamiento con el interés de que la comunidad los conociera y dimensionara el tamaño del proyecto y de los aerogeneradores y con ello comenzara a externar sus inquietudes sobre cómo podría afectarlos.</p> <p>Al respecto, las personas comentaron varias inquietudes: dónde se ubicaría, cómo serían las actividades que se desempeñan cerca del parque, los efectos contaminantes al medio ambiente, la afectación de la producción de miel, que las aves cambiaran su rumbo y que ello se afectara al ecosistema, la afectación a las actividades económicas.</p> <p>Se generó una controversia acerca de otro proyecto similar en la zona, sin embargo, se descartó de inmediato la confusión.</p> <p>En relación a sus festividades, comentaron que la más importante es la de San Francisco de Asís, la cual se celebra el 4 de octubre y es organizada por los católicos de la comunidad, los cuales son mayoría. A esta festividad suelen concurrir personas de otras comunidades cercanas. También se mencionó que hay actividades y celebraciones realizadas por otras iglesias que tienen presencia en la comunidad.</p> <p>Al final, una buena parte de los asistentes participó en la elaboración del mapa comunitario, donde se marcó, en una hoja de rotafolio y de manera directa, los espacios más importantes de la localidad; y la relación que tiene la comunidad con el área donde estará asentado el PE Tizimín, lo cual se obtuvo en forma indirecta al pedir el trazo por donde suelen transitar para ir a trabajar, tener esparcimiento, visitar otros pueblos, obtener hierbas o leña, entre otras actividades.</p>

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Localidad	San Francisco Yohactún (44)
Grupo focal (sesión de trabajo)...	
Grupo focal (elaboración del mapa comunitario)	
Grupo focal (descripción del mapa comunitario)	<p>En el mapa elaborado por la población se identificaron los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ San Martín: propiedad privada en la que se desarrollará el PE Tizimín ▪ Camino de acceso a la población ▪ Aguada ▪ Rancho El Sauce ▪ Iglesia Adventista ▪ Iglesia Adventista de la Profecía ▪ Escuela primaria

Localidad	San Francisco Yohactún (44)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tienda Diconsa ▪ Comisaría ▪ Iglesia católica ▪ Pozo ▪ Límites ejidales ▪ Dzonot Carretero ▪ Sinahí ▪ Yohactún de Hidalgo ▪ Tizimin ▪ San Rafael
Grupo focal (identificación de derechos y su origen)	<p>De las intervenciones de los asistentes se desprendieron los siguientes derechos a tutelar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Derecho de libre tránsito: el acceso a la comunidad se da atravesando San Martín, propiedad privada en donde se desarrollará el PE Tizimín. ▪ Derecho a la propiedad: existe una preocupación de que se vayan a utilizar tierras ejidales sin la debida compensación. ▪ El derecho al medio ambiente sano (en cuanto a salud y actividades de subsistencia): existe la preocupación de que en la etapa de construcción y operación haya afectaciones a los medios de vida. ▪ Derecho a la libre autodeterminación: existe la preocupación de que la presencia del proyecto pueda afectar su identidad. ▪ Derecho a la libre recreación: existe la preocupación de que el proyecto pueda afectar las actividades al aire libre que llevan a cabo los pobladores. ▪ El derecho a la libertad de culto y de creencias: el acceso a la comunidad atraviesa San Martín, esa carretera es utilizada por otras poblaciones para compartir la fiesta patronal del San Francisco.



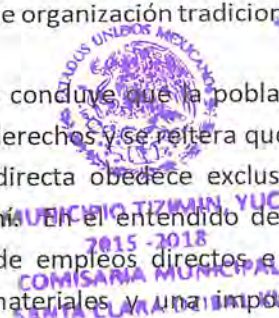
2.3.1 Conclusiones sobre las localidades ubicadas en área de Influencia Indirecta:

- San Eduardo (o San Antonio Dos), San Pablo y San Claudio son ranchos ganaderos y las personas que se vieron en esas instalaciones trabajan ahí, ya sea de vaqueros o de veladores.
- En San Eduardo y San Pablo hablan lengua maya, y a la pregunta expresa "¿a que comunidad acuden para tomar decisiones colectivas?", respondieron que acuden directamente a sus pueblos de origen (distintos a los dos visitados) con sus autoridades ejidales o su comisariado municipal.
- En El Mudo no hay construcciones y se percibe una propiedad en abandono, como lo muestra la fotografía del lugar.
- En cuanto a Santa Clara Dzibalkú y Xkalax de Dzibalkú, se verifica que la distancia al polígono del proyecto es amplia: en el primer caso el acceso al poblado está a 13 kilómetros del área núcleo por la carretera y a 9.5 kilómetros en línea recta, y en el segundo está a 10 kilómetros y a 4.5 respectivamente. Adicionalmente, como se ve en el mapa, estas localidades no tienen acceso directo al polígono y, por la distancia y su ubicación, no habrá impactos negativos. En ambos casos la población utiliza esporádicamente la carretera que atraviesa el área núcleo ya que

tienden a circular con mayor frecuencia en dirección contraria, hacia Tizimín. No guardan relación alguna con el sitio en donde se desarrollará el proyecto.

- En el caso de Tizimín, cabecera municipal que se haya a 43 kilómetros de distancia, no habrá ningún impacto significativo sobre la vida, subsistencia, cultura y tradiciones de la población hablante de lengua indígena que habita en el lugar. Lo anterior se refuerza con el resultado de cuatro entrevistas, en las cuales se destacan las siguientes características:
 - ❖ Tizimín ha dejado de ser una comunidad indígena, ya que el número de personas que hablan maya es muy bajo.
 - ❖ Las personas que habitan en la cabecera no tienen relación alguna con el área del polígono.
 - ❖ En las escuelas se ha dejado de enseñar en lengua maya, lo que ha ocasionado una ruptura en la apropiación de la lengua.
 - ❖ La fiesta de los Reyes se divide en dos, una que es organizada de manera tradicional donde se construye el ruedo en forma artesanal, y otra que actualmente está en manos del municipio, sin embargo, en ambas, la población indígena no participa como eje rector sino como espectador o visitante.
 - ❖ Las vestimentas tradicionales como el huipil o el terno se hacen presentes solamente como atractivo turístico y no como esencia de una comunidad indígena viva.
 - ❖ El territorio se ha ido perdiendo ante la llegada de personas, de otros estados, que han ido adquiriendo tierras para trabajarlas, territorios que dejaron de pertenecer a los indígenas campesinos.
 - ❖ La medicina tradicional se ha visto rebasada por las múltiples farmacias de similares que ofrecen consulta a bajo costo.
 - ❖ No existen autoridades tradicionales, ni sistema de organización tradicional que funcione independiente de la autoridad municipal.
 - ❖ Del análisis de la información antes descrita se concluye que la población de Tizimín (cabecera) no sufrirá impacto alguno sobre sus derechos y se reitera que la inclusión en la EVIS como parte del área de influencia indirecta obedece exclusivamente a los trámites y permisos que deberán obtenerse ahí. En el entendido de que sí recibirá impactos positivos tales como la generación de empleos directos e indirectos y la adquisición de bienes y servicios, recursos materiales y una importante derrama económica durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del PE Tizimín.

- Finalmente, por lo que toca a Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún, existe un camino que los comunica y que atraviesa una parte del territorio del polígono donde se hará el proyecto., Por tal motivo, y por los que ya se enumeraron en la descripción de estas comunidades, se considera que ambas son sujetos de la garantía a derechos colectivos, por supuesto incluyendo el de la CPLI.



En los casos de San Eduardo, El Mudo, San Pablo, San Claudio, Santa Clara Dzibalkú, Xkalax de Dzibalkú y Tizimín, no hay derechos colectivos a tutelar, incluido el de la Consulta Previa Libre e Informada, ya que el proyecto, por las razones expuestas, no causará impactos negativos.

En el caso de **Yohactún de Hidalgo y San Francisco Yohactún**, hay conexión entre las poblaciones y el área núcleo, por lo tanto, **sí existen derechos que deben ser tutelados por el estado.**

3. Los derechos de las comunidades indígenas, objetos de tutela y medidas de mitigación de impactos.

El Estado Mexicano es el custodio de los derechos de las comunidades indígenas contenidos en el Artículo 2do. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), suscrito por México en 1989; en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, publicada y suscrita en 2007; y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales que entró en vigor en 1981.

En este sentido, el Estado Mexicano, a través de la SENER, debe vigilar que las comunidades y personas indígenas impactadas por los proyectos de energía salvaguarden sus derechos colectivos.

Como promovente, se tiene conocimiento de que se deben mitigar los efectos negativos en que incurra el proyecto con acciones que los contrarresten, y generar condiciones para que los pueblos indígenas no pierdan el derecho que, como comunidades o como individuos, tienen al disfrute pleno de todos los derechos humanos y a las libertades fundamentales reconocidos en los instrumentos citados.

Para solventar lo anterior, en la Evaluación de Impacto Social se construye, por un lado, la Matriz de Impactos Negativos y Medidas de Mitigación e Impactos Positivos y Medidas de Ampliación; y por el otro, el Plan de Gestión Social, instrumentos por medio de los cuales la empresa adquiere el compromiso de salvaguardar los derechos de las comunidades indígenas que se suscriben a su área de influencia y que por ello serán impactadas por el proyecto en mayor o menor medida.

Incluso, en el resolutivo de la SENER, se propone al promovente la construcción de un Plan de Evaluación y Monitoreo de las Medidas de Mitigación, por lo que, junto al análisis de gabinete y de campo realizados, se llegó a la conclusión de construir el programa y/o política de derechos humanos como parte de este plan, lo cual tendrá como meta realizar acciones positivas que

coadyuven con el Estado Mexicano en la promoción, protección, prevención, garantía y tutela de los derechos humanos.

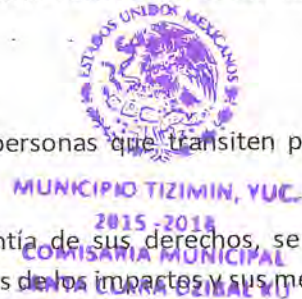
Uno de los resultados de los grupos focales realizados en enero de 2017, fue descubrir la percepción y preocupaciones de las comunidades relacionadas con el libre goce y disfrute de los siguientes derechos:

- **Derecho de libre tránsito:** el acceso a la comunidad se da atravesando San Martín, propiedad privada en donde se desarrollará el PE Tizimín.
- **Derecho a la propiedad:** existe una preocupación de que se vayan a utilizar tierras ejidales sin la debida compensación.
- **El derecho al medio ambiente sano (en cuanto a salud y actividades de subsistencia):** existe la preocupación de que en la etapa de construcción y operación haya afectaciones a los medios de vida.
- **Derecho a la libre autodeterminación:** existe la preocupación de que la presencia del proyecto pueda afectar su identidad.
- **Derecho a la libre recreación:** existe la preocupación de que el proyecto pueda afectar las actividades al aire libre que llevan a cabo los pobladores.
- **El derecho a la libertad de culto y de creencias:** el acceso a la comunidad atraviesa San Martín, esa carretera es utilizada por otras poblaciones para compartir la fiesta patronal del San Francisco.

Además de los seis derechos citados anteriormente, se encontraron tres más que se reflejan en la matriz de impactos y que deben ser igualmente tutelados:

- **Acceso a la información:** explicación de la información de manera culturalmente adecuada y pertinente
- **Derecho a la salud:** asistencia médica
- **Derecho a la seguridad de las personas:** seguridad de las personas que transitan por los caminos de las áreas de influencia.


Aunado a la percepción de las comunidades respecto a la garantía de sus derechos, se pudo corroborar, tanto en gabinete como en campo, que las descripciones de los impactos y sus medidas de mitigación (que resultan al final como impactos positivos), corresponden a los derechos señalados anteriormente y a las preocupaciones externadas por los grupos focales, tal y como se observa en la siguiente tabla:



Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
Se verifican cambios en la naturaleza debido a la implantación de los aerogeneradores, lo que puede afectar la migración de aves.	Abrir las puertas de una oficina de atención para brindar información y celebrar reuniones explicativas sobre los impactos intrínsecos al proyecto, exponiendo, de manera clara y científica, los beneficios de la energía sustentable.	Medio ambiente sano
Se modificará el paisaje por la instalación de grandes estructuras metálicas con tecnología de punta, lo que contrasta con el paisaje tradicional del campo.	Aplicar medidas de vanguardia para obtener una mayor integración cromática con el medio circundante y cuidar lo máximo posible el entorno usando, en la arquitectura proyectada, los materiales, colores y formas prototipo de la zona.	Medio ambiente sano
El impacto es positivo por la reducción de gases de efecto invernadero y por la utilización de energías renovables.	Realizar talleres de educación ambiental donde se oriente a la población para que conozca la importancia de estas fuentes de energías limpias y cómo contribuyen a limitar el cambio climático.	Medio ambiente sano
Se puede suponer que, durante la etapa de construcción, donde se requiere un volumen considerable de agua y se generan basuras y desechos, tanto de los trabajadores como de la obra misma, hay el riesgo de contaminar el agua de los cenotes que hay en el área núcleo.	El agua utilizada para la construcción será suministrada por camiones cisterna y se tratarán las aguas residuales.	Medio ambiente sano
Los materiales que se usan para la construcción podrían derramarse y generar contaminación en el suelo y/o en el agua.	Tomar medidas de prevención, primero, y de remediación en caso de que ocurra un derrame para evitar al máximo el daño al suelo o a los cuerpos de agua.	Medio ambiente sano
Durante la etapa de construcción se producirán residuos peligrosos y basura.	Disponer, para la basura orgánica, del manejo correcto de una composta que pueda ser rehusada para enriquecer el terreno. Para la basura inorgánica y los desechos peligrosos, buscar el confinamiento adecuado y reconocido por la autoridad ambiental.	Medio ambiente sano



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
 2015 -2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA 5238AL RU

Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
Si la población del All o las comunidades cercanas al proyecto no están bien informadas, se pueden generar rumores u opiniones negativas que lleven a la oposición.	Abrir las puertas de una oficina de atención ciudadana para brindar información y celebrar reuniones informativas y dar a conocer esta ubicación.	Acceso a la información
Se perfila un beneficio indirecto a los pobladores que se encuentran en el All por los proyectos de inversión social, empleo y el aumento en las ventas para quienes se dediquen al comercio.	Ampliación de impacto positivo: desarrollo de proyectos sociales de manera permanente.	No hay derecho a tutelar
Se pueden esperar mejoras en la infraestructura por el acondicionamiento de caminos, la implementación de obras sociales que benefician a toda la población y el pago de impuestos que van directamente al municipio y que, se espera, se podrían ver reflejados en obras de infraestructura.	Ampliación de impacto positivo: hacer visibles los resultados a la población del All en reuniones celebradas de manera conjunta.	No hay derecho a tutelar
Por la altura de las torres y aerogeneradores (hasta 186 metros) y las condiciones planas del terreno, las estructuras pueden ser visibles hasta los 16 kilómetros de distancia.	Usar la pintura más adecuada, blanca, para que el efecto visual sea menor.	Medio ambiente sano
En algún momento, de acuerdo a la velocidad del viento y a las condiciones climáticas, el sonido de los aerogeneradores podría llegar hasta las localidades más cercanas al proyecto, lo que podría generar molestia o incertidumbre.	Informar que el sonido no genera enfermedades, ni daña a los animales en pastoreo, entre otro tipo de impactos. El sonido es blanco, y de acuerdo al estudio de ruido efectuado en Tizimín, los valores de inmisión en los receptores críticos no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que se concluye que el impacto por incremento de nivel de inmisión sonora previsto para el PE Tizimín es admisible.	 <p>MUNICIPIO TIZIMIN, YUC. 2015-2018 COMISARIA MUNICIPAL SANTA CLARA DZIBAL KU</p>

Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
<p>Molestias o dudas por las sombras proyectadas por los aerogeneradores. En general, a más de 1.5 kilómetros de distancia del aerogenerador, no parecerá que el rotor está interceptando la luz y la turbina se verá como un objeto con el sol tras de sí. La distancia a la población más cercana es de 1.7 kilómetros, por lo que se espera que las sombras no afecten a la localidad.</p>	<p>Informar que las sombras proyectadas por los aerogeneradores no alteran la vocación productiva del AN y el AID, y que esto no daña a los animales, ni a la vegetación.</p>	<p>Medio ambiente sano</p>
<p>En general, los pueblos del área de influencia indirecta son tranquilos, por lo que el ruido del tráfico de maquinaria y automóviles puede ser molesto para los habitantes</p>	<p>Reductores de velocidad, logística de tránsito, capacitación a los conductores de vehículos que contrate la empresa promovente, uso de vehículos en buenas condiciones y una buena planeación de flujo y horarios de paso por las localidades ubicadas en el trazo del camino.</p>	<p>Medio ambiente sano</p>
<p>Las investigaciones señalan que las aspas de los aerogeneradores son obstáculos para las aves y murciélagos.</p>	<p>Que el material, diseño y la pintura que se empleé en el parque eólico cumpla con las medidas necesarias para prevenir este efecto al máximo y realizar un plan de vigilancia para aves y quirópteros que permita establecer las medidas necesarias en caso de afectación.</p>	<p>Medio ambiente sano</p>
<p>Desconfianza e incomodidad de la población por la presencia de trabajadores externos.</p>	<p>Que el personal lleve identificación de la empresa y sea cortés con la gente local, dando referencias cuando se le requiera. Debe evitar el uso de lenguaje inapropiado, respetar las costumbres locales, y apegarse en todo momento al Código de Ética de la empresa.</p>	<p>Curso de Derechos Humanos</p>

MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA OZIBAL KI'

Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
<p>El proyecto puede generar expectativas laborales debido al alto número de personas que cuentan con un campo laboral muy reducido en su comunidad. Se desconoce el número, la temporalidad y el tipo de empleos que va a generar el parque eólico. Por otro lado, y en general, los parques eólicos suelen ofertar empleos temporales que corresponden a la etapa de construcción y desmantelamiento, donde se solicita mano de obra básica.</p>	<p>Ampliación de impacto positivo: generar proyectos productivos para generar fuentes de empleo en la zona.</p>	<p>No discriminación</p>
<p>Demanda de personal local para que labore en el proyecto. Aunque el impacto es de baja magnitud, se alteran las condiciones locales y se genera una fuente de empleo adicional.</p>	<p>Ampliación de impactos positivos: establecer un programa de contratación local que permita incorporar a personas de las localidades cercanas, siempre y cuando cumplan con los requisitos y el perfil de contratación de la empresa.</p>	<p>No discriminación</p>
<p>Algunas comunidades cuentan con caminos de terracería que pueden deteriorarse por el transporte de las torres y aspas de los aerogeneradores.</p>	<p>El promovente deberá priorizar la contratación de mano de obra local para trabajos como reparar los caminos y proveer de señalamientos de seguridad.</p>	<p>Libre tránsito</p>
<p>Disminuye la salida de personas que van a trabajar a otras localidades por lo que se pueden fortalecer las relaciones de proximidad entre miembros de la familia.</p>	<p>Establecer un programa de contratación local que permita incorporar a personas de las comunidades que cumplan con los requisitos y el perfil de contratación de la empresa.</p>	<p>No hay derecho a tutelar</p>
<p>El empleo temporal durante la fase de construcción puede dejar una derrama económica en las comunidades y generar un aumento en el nivel adquisitivo, sin embargo, no es posible contratar a todos.</p>	<p>Las expectativas de trabajo deben manejarse de manera clara para evitar frustración en la población y conflictos entre ellos al contratar sólo a algunos. El programa de contratación del promovente debe considerar cómo hacer equitativa la contratación de personal y establecer medidas transparentes de reclutamiento.</p>	<p>No discriminación</p>

Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
La presencia de trabajadores foráneos puede generar incomodidad por mostrar conductas inadecuadas.	Se deben establecer protocolos de seguridad y seguir el código de ética de la empresa para evitar conflictos en las comunidades	No discriminación Curso de Derechos Humanos
La presencia de personas ajenas a la comunidad, en conjunto con la derrama económica que generan por la demanda de bienes y servicios, puede incrementar el flujo de enervantes y alcohol para el consumo, sobre todo entre los jóvenes, problema que hoy en día se ve reflejado en las respuestas de la encuesta sobre problemas en la comunidad.	Capacitar a los empleados de la empresa para que no sean un factor que genere o incremente el problema de alcoholismo o drogadicción.	Derecho a la salud
La presencia de trabajadores, tanto extranjeros como de otras partes de la región, puede causar un aumento en la demanda de los servicios de salud.	Que se contrate un médico general, sobre todo en la etapa de construcción, para atender a los trabajadores del parque, de tal forma que no se genere una demanda que presione a las instituciones de salud de la zona, las que podrían desatender por esta causa a las personas locales. Asimismo, habría que considerar que el parque queda a 32 kilómetros del hospital más cercano.	Derecho a la salud (asistencia médica)
Podría generarse un impacto en los valores sociales y tradicionales de la zona por la presencia de trabajadores externos con más poder adquisitivo que las personas locales.	Promover el respeto y el apoyo a la conservación de las tradiciones entre los empleados de la empresa.	Libertad de culto y de creencias

Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
Hay poca información sobre los derechos humanos, lo que genera un ambiente de riesgo para todos los actores, convirtiendo en vulnerables no sólo a los pobladores del área de influencia indirecta sino a la empresa desarrolladora, pues la deja en una posición de desconocimiento ante lo que debe resguardar en derechos indígenas. Asimismo, las autoridades, civiles y ejidales deben conocer estos aspectos, para no exponerse a la desinformación por grupos ajenos a la comunidad.	Capacitar al personal del promovente en materia de derechos humanos; participar en la consulta previa a las comunidades indígenas en caso de que estas se verifiquen.	Protección de los Derechos Humanos (Programa y Política de Derechos Humanos) Curso de derechos Humanos
La oficina de representación, que es un espacio de diálogo de carácter incluyente, puede generar una vida social más amplia donde se estrechan las relaciones comunitarias.	Operar la oficina de representación para que sea un lugar de encuentro con la comunidad y se tomen decisiones de manera conjunta. Se financia con presupuesto adicional.	No discriminación y derecho a la información
Reducción de la producción agrícola, apícola y ganadera por uso de suelo distinto a las actividades primarias.	Buscar, dentro de lo posible, la mejor ubicación de los aerogeneradores y de la infraestructura asociada con la finalidad de no afectar la actividad agropecuaria de la zona.	No hay derecho a tutelar
Menor producción para consumo local.	Promover y apoyar proyectos productivos agropecuarios para incentivar la producción.	No hay derecho a tutelar
Por inyección de ingresos en la comunidad, se dejan de lado las actividades productivas tradicionales	Promover, apoyar e incentivar las actividades productivas locales.	Autodeterminación
La construcción del parque eólico puede afectar, temporalmente, la producción agropecuaria de la zona.	Trabajar en coordinación con el o los productores para afectar lo menos posible su producción.	No hay derecho a tutelar
El uso de la tierra donde se construirá el parque seguirá teniendo uso para pastoreo.	Se debe informar a la población el momento y espacio en donde se podrán realizar las actividades con ganado durante la etapa de construcción	Derecho a la información



Descripción del Impacto	Medidas de mitigación o de ampliación de impactos positivos	Derechos a garantizar y coadyuvancia en la tutela
Los caminos estarán en mejores condiciones por el mantenimiento constante que dará el promovente para poder ingresar al parque de manera segura. La construcción del parque eólico representa una oportunidad para mejorar las vías de acceso.	Ampliación de impacto positivo: Los caminos de acceso al Parque deben ser mejorados y mantenerse en buenas condiciones para los usuarios de los caminos que transiten por la zona.	Libre tránsito
Algunas comunidades cuentan con caminos de terracería que pueden deteriorarse por el transporte de los aerogeneradores.	El promovente debe reparar los caminos por donde introduzca la maquinaria pesada y materiales, así como proveer de señalamientos de seguridad para la población afectada. De preferencia aplanar los caminos para mejorar la circulación y compensar su deterioro.	Libre tránsito
Las dimensiones de las torres y aspas de los aerogeneradores, pueden imposibilitar el uso de caminos durante su transporte.	El promovente deberá usar los caminos con las medidas de seguridad necesarias y en horarios que no generen mayores inconvenientes a la población.	Libre tránsito
Falta de señalización puede conducir que no se identifiquen las zonas de riesgo del parque.	El promovente deberá poner en práctica un plan de comunicación y esquema de avisos y señalización para informar a la población.	Derecho a la seguridad de las personas
Propensión al aumento de accidentes por aumento de tráfico vehicular y las dimensiones de su carga.	Informar a la población sobre las medidas de seguridad, que permitan prevenir accidentes relacionados con el parque eólico.	Derecho a la seguridad de las personas
Se producen incendios, sobrecargas térmicas.	Equipo contra incendios en el parque y mantenimiento preventivo de los aerogeneradores con la frecuencia adecuada.	Derecho a la seguridad de las personas
Durante la etapa de construcción se incrementará el tránsito debido a la transportación de materiales y equipo (aerogeneradores, torres, etc.)	Plan específico de logística y seguridad para la circulación de vehículos, que contemple, sobre todo, la seguridad de la población local.	Derecho a la seguridad de las personas
El empleo temporal y la llegada de trabajadores foráneos representarán una derrama económica en las comunidades impactadas.	Promover que el gasto ejercido por los trabajadores se centre en incentivar a las comunidades más cercanas al parque.	No discriminación

MUNICIPIO TIBABOSA, VEC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA 021011-111