



V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

JUSTIFICACIÓN

Características del proyecto

En función de la identificación, recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, consistente en una instalación de torres de energía eólica, a lo largo de una línea de 5.08 km, en La Mata, y la otra de 1.69 km en La Ventosa, se puede considerar que el presente proyecto, pertenece a la categoría de Impacto **LINEAL**.

En consecuencia, en el presente capítulo de *Identificación de Impactos Ambientales*, se realizará una identificación y evaluación integral del proyecto a nivel **PUNTUAL**.

En función de la identificación, recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del sector Energía, se estima como técnica más adecuada para la identificación y evaluación del impacto ambiental la **Matriz de identificación de Impactos Ambientales**.

Así mismo, dada la naturaleza del proyecto, se tomaron como punto de partida, para la evaluación del impacto ambiental, los **estudios de campo**, dichos estudios fueron efectuados por un grupo de trabajo especializado, el cual consideró los aspectos del medio natural, tanto físicos como biológicos y los factores que conforman el medio socioeconómico.

V.1.1. Indicadores de impacto

En este rubro se definen los criterios para seleccionar la lista de indicadores de impacto.

En este sentido los indicadores seleccionados, contarán con las siguientes características:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.



- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definido conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

En este sentido, en el siguiente punto se listan los indicadores de impacto ambiental.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, será útil para las distintas fases del proyecto.

Aire:

- Calidad del aire:
 - Gases contaminantes.
 - Partículas suspendidas.
- Ruidos y vibraciones:
 - Ruido y vibraciones.

Geología y geomorfología:



- Relieve.
- Erosión e inestabilidad del terreno.
- Sismicidad.

Hidrología superficial y/o subterránea:

- Cauces o drenes superficiales.
- Superficie afectada en las zonas de recarga de acuíferos.
- Caudales superficiales afectados en su calidad del agua.

Suelo:

- Calidad del suelo.
- Riesgo de erosión.

Vegetación terrestre:

- Formaciones u asociaciones vegetacionales.
- Número de especies protegidas o endémicas afectadas.
- Aumento del riesgo de incendio.

Fauna:

- Barreras físicas.
- Presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas.
- Poblaciones de especies endémicas, protegidas o de interés.
- Lugares sensibles (zonas de reproducción, alimentación, etc.)
- Especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgo de atropellamiento.

Paisaje:

- Intervisibilidad.
- Volumen del movimiento.
- superficie intersectada.

Demografía:

- Variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales.
- Número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos.
- Impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración.



Factores socioculturales:

- Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales.
- Número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto.

Sector primario:

- Porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal).

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Criterios

a) **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta **dimensión o magnitud** se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.

Dimensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Se califica bajo los siguientes criterios:

Valor	Descripción
2	Crítico o alto.- La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.
1	Moderado.- Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere de cierto tiempo.



0	Compatible.- Impacto de poca importancia con recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad.
---	---

b) Signo o Naturaleza del impacto: muestra si el impacto es positivo (+) o benéfico, negativo (-) o adverso, o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

Impacto. Es la modificación realizada por la naturaleza o por las acciones del hombre sobre su medio ambiente.

Impacto positivo o benéfico. Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Impacto negativo o adverso. Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Impacto neutro. Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales, las cuales no se verán afectadas.

c) Desarrollo: considera la **superficie afectada por un determinado impacto**. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición es de gran ayuda en la valoración de los impactos al ambiente.

Puntual, Local, regional

Valor	Descripción
2	Regional, cuando la influencia del impacto es a nivel regional.
1	Local, cuando la influencia del impacto es a nivel local municipal.
0	Puntual, cuando la influencia del impacto es a nivel puntual en una pequeña superficie.

d) Permanencia o duración: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.



El tiempo que dura el impacto con referencia al momento en que se presenta el evento causal o se ejecuta la acción de impacto.

Valor	Descripción
2	<i>A largo plazo o Permanente.</i> El impacto permanece en el ambiente, aún después de haber terminado la acción impactada.
1	<i>A mediano plazo o Temporal.</i> El impacto permanece por cierto lapso en el ambiente aún después de concluir la acción del proyecto.
0	<i>A corto plazo o momentáneo.</i> Se presenta de manera inmediata cuando se implementa la acción del proyecto para posteriormente desaparecer cuando se deja de aplicar la actividad.

•e) **Certidumbre:** este criterio se refiere al **grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis**. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

Valor	Descripción
2	Cierto, cuando la probabilidad de efectuarse el impacto es altamente probable
1	Probable, cuando la probabilidad de efectuarse el impacto es medianamente probable
0	Improbable o desconocido, cuando la probabilidad de efectuarse el impacto es probablemente bajo

f) **Reversibilidad:** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas.

Se refiere a la posibilidad de recuperación de las características originales del sitio impactado. Bajo estos términos, el impacto puede ser **reversible** o **irreversible**.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.



Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Valor	Descripción
2	<i>Irreversible.</i> Efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas; este tipo de impactos se caracteriza por producir la pérdida de las condiciones naturales originales de la zona impactada, son impactos que requieren de la aplicación de medidas compensatorias.
1	<i>Parcialmente reversible.</i> Efectos sobre el ambiente que pueden volver parcialmente a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden; en este tipo de impactos, es posible, a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperar parcialmente las características originales del sitio.
0	<i>Totalmente Reversible.</i> Efectos sobre el ambiente que pueden volver totalmente a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden; en este tipo de impactos, es posible, a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperar las características originales del sitio.

g) Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cuantitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

Se refiere a la rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la importancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

En este rubro se determinará si debido al impacto generado es necesario la implementación de medidas correctoras.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:



- a) **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales Y de Seguridad e Higiene.
- b) **Medidas de prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- c) **Medidas de minimización o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales o el rescate de especies sensibles de fauna.
- d) **Medidas de restauración.** Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

En la siguiente hoja se presenta la Matriz modificada de Leopold, donde se indican las interacciones entre las diferentes etapas del proyecto y los atributos ambientales.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada



Con base en lo descrito en el punto anterior y tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del proyecto, presentada ampliamente en los **capítulos II y IV (Descripción del proyecto y Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto)**, se estima que la técnica idónea para la identificación y evaluación de impacto ambiental, corresponde a:

- **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.** La identificación y evaluación de los impactos, se realiza mediante la **matriz de Leopold (1971)**, utilizando los criterios de dimensión o magnitud, naturaleza del impacto, desarrollo, permanencia o duración, certidumbre, reversibilidad, y la viabilidad de aplicar medidas de mitigación, los cuales son explicados con detalle más adelante. Cabe mencionar que a través del uso de esta técnica, es posible abundar en la explicación puntual de los impactos identificados y evaluados.

La adopción de la técnica mencionada, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal.

Posteriormente a la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto, y con base en la calificación se realizará la sumatoria y se designará un rango promedio para determinar los impactos.

Lo anterior complementará la identificación de impactos mediante la matriz de cribado, con la clasificación de impactos por etapa.

La adopción de la técnica mencionada, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como en temporal.

De manera complementaria, se anexan las calificaciones de los criterios descritos, evaluándose de manera cuantitativa la presencia del impacto sobre los factores físico, biológicos y socioeconómicos.

Para ponderar el rango en el que se presenta el impacto, se relaciona la sumatoria de la evaluación con la siguiente tabla clasificadora.

Impacto Bajo	Impacto Medio	Impacto Alto
0-3	4-6	7-10



Una particularidad adicional de la elaboración del proyecto, y que se considera fundamental en la aplicación de la técnica, es que, a pesar de la extensión que ocupará, se puede afirmar que las actividades relacionadas con las Etapas de ***Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento***, consisten básicamente de las siguientes acciones:



ACTIVIDADES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECIFICAS
PREPARACIÓN DEL SITIO	Selección del sitio
	Desmonte, despalde y limpieza del derecho de vía y caminos de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamentos, almacenes y talleres y subestación elevadora.
	Nivelación de derecho de vía y caminos de acceso adyacente a la línea de torres
	Excavación de zanja para instalación de red subterránea eléctrica
	Transporte de materiales, equipo, materiales y personal
	Consumo de insumos. (materiales, combustibles, lubricantes y comestibles)
CONSTRUCCIÓN	Contratación de mano de obra.
	Tendido de tubería de PVC y tapado de zanja
	Transporte de generadores y rotores.
	Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal
	Construcción de torres e instalación de aerogeneradores
	Construcción de camino de acceso adyacente a la línea
	Construcción de oficinas
	Construcción de subestación elevadora
	Construcción y funcionamiento de almacenes y talleres
	Consumo de insumos. (materiales, combustibles, lubricantes y comestibles).
	Contratación de mano de obra



continuación

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de energía de las torres a subestación y conectada a la Red Nacional de la CFE Mantenimiento del derecho de vía Contratación de personal.
--------------------------------------	--

En este sentido, en el presente estudio se adoptan, para la conformación de la técnica seleccionada, los siguientes factores del medio natural y socioeconómico.

Factores y atributos del medio ambiente.

MEDIO	FACTORES/ ATRIBUTOS AMBIENTALES
FÍSICOS	Aire: • Gases contaminantes • Partículas suspendidas • Ruido y vibraciones Geología y Geomorfología: • Relieve • Erosión e inestabilidad del terreno • Sismicidad Agua: • Cauces o drenes superficiales • Calidad del agua Suelo: • Calidad del suelo • Capa edáfica • Riesgo de erosión



MEDIO	FACTORES/ ATRIBUTOS AMBIENTALES
BIOLÓGICOS	Vegetación terrestre: • Asociaciones vegetacionales • Especies protegidas o endémicas • Riesgo de incendio Fauna: • Barreras físicas • Presencia potencial de comunidades faunísticas • Poblaciones de especies endémicas, protegidas o de interés cultural y/o comercial • Lugares sensibles (zonas de reproducción, alimentación, etc.) • Especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgo de atropellamiento Paisaje: • Intervisibilidad • Volumen del movimiento
SOCIOECONÓMICOS	Población Migración Cultura y tradiciones Flujo vehicular Uso de suelo Economía local y regional Empleo



IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Con base en la descripción de la metodología antes descrita, a continuación se describen los procedimientos para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto.

La técnica **Matriz de Leopold**, es adecuada para obtener la identificación y evaluación, vislumbrando las medidas pertinentes para cada impacto identificado.

Matriz de Leopold.

La identificación y evaluación de los impactos, se realiza mediante la **matriz de Leopold** (1971), utilizando los criterios de naturaleza del impacto, magnitud, duración, reversibilidad, importancia y la necesidad de aplicar medidas de mitigación, los cuales son explicados con detalle más adelante. Cabe mencionar que a través del uso de esta técnica, es posible abundar en la explicación puntual de los impactos identificados y evaluados.

Asimismo, la adopción de la técnica matricial, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal.

En este sentido, a continuación se presenta la **Matriz de Leopold** con las interacciones de impactos identificados.

MATRIZ DE LEOPOLD			SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO							CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ETAPAS DEL PROYECTO																						
ACTIVIDADES DEL PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FÍSICOS	AIRE	Gases contaminantes		X	X	X	X			X	X	X										
		Partículas suspendidas		X	X	X	X			X	X	X										
		Ruido y vibraciones		X	X	X	X				X	X										
	GEOMORFOLOGÍA	Relieve		X	X																	
		Erosión e inestabilidad del terreno		X																		
		Sismicidad																				
	AGUA	Cauces o drenes superficiales		X	X	X								X								
		Calidad del agua																				
BIOLÓGICOS	SUELOS	Calidad del suelo															X					
		Capa edáfica		X																		
		Riesgo de erosión																				
	VEGETACIÓN TERRESTRE	Asociaciones vegetacionales		X																		
		Especies protegidas o endémica																				
		Riesgo de incendio																				
	FAUNA TERRESTRE	Barreras físicas																				
		Presencia potencial de comunidades faunísticas		X																		
		Poblaciones de especies endémicas, protegidas o de interés cultural y/o comercial																				
		Lugares sensibles (zonas de reproducción, alimentación)																				
	PAISAJE	Especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgo de atropellamiento																				
		Intervisibilidad		X	X									X		X	X					
		Volumen del movimiento																				
		Superficie intersectada																				
SOCIOECONÓMICOS	Población																					
	Migración																					
	Cultura y tradiciones																					
	Flujo vehicular							X			X	X										
	Uso de suelo		X																			
	Economía local y regional								X									X		X		
Empleo									X										X		X	

ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.



Proyecto: **CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC**

Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a medirlos, calificarlos y clasificarlos de acuerdo con el procedimiento establecido.

De manera complementaria, al final de cada descripción del impacto, se ponderó el rango en el que se presenta el impacto, y se relaciona la sumatoria de la evaluación con la siguiente tabla clasificadora de jerarquías.

Impacto Bajo	Impacto Medio	Impacto Alto
0-3	4-6	7-10

Tabla de resultados:

Selección y preparación del sitio

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/ATRIBUTOS	Di	S	De	P	C	R	TOTAL	RANGO
SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO	Selección del sitio	Uso de suelo	1	+	1	2	2	1	7	ALTO
	Desmante, despalde y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento,	Aire / Gases	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / Partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / Ruido y vibraciones	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Geomorfología / Relieve	1	-	0	2	2	1	6	MEDIO
		Geomorfología / Erosión	1	-	0	0	1	1	3	BAJO
		Agua /cauces o drenes superficiales	1	-	0	1	2	0	4	MEDIO
		Suelo / Capa edáfica	1	-	0	2	2	1	6	MEDIO

ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.

Proyecto: **CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC**



	almacenes y talleres y subestación eléctrica	Vegetación terrestre / asociaciones vegetacionales (abundancia, diversidad y presencia e especies endémicas o con estatus de conservación)	1	-	0	2	2	1	6	MEDIO
		Fauna terrestre / presencia potencial de comunidades faunísticas (abundancia, diversidad y presencia e especies endémicas o con estatus de conservación y/o endémicas)	1	-	0	0	1	0	2	BAJO
		Paisaje / Intervisibilidad	1	-	1	2	1	1	6	MEDIO
	Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres	Aire / gases contaminantes	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / ruido	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Geomorfología / relieve	1	-	1	1	2	0	5	MEDIO
		Agua / cauces o drenes superficiales	1	-	1	1	2	0	5	MEDIO
		Paisaje / intervisibilidad	1	-	1	2	1	1	6	MEDIO
	Excavaciones de zanja para instalación de	Aire / gases contaminantes	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO

ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.

Proyecto: **CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC**



	red subterránea eléctrica	Aire / ruido	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Agua / cauces o drenes superficiales	1	-	1	1	2	0	5	MEDIO
	Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal	Aire / gases contaminantes	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / ruido	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Flujo vehicular	0	-	1	0	2	0	3	BAJO
	Consumo de insumos	Economía local y regional	0	+	1	1	2	1	5	MEDIO
	Contratación de mano de obra	Empleo	0	+	1	1	2	0	4	MEDIO

Construcción

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/ ATRIBUTOS	Di	S	De	P	C	R	TOTAL	RANGO
	Tendido de tubería de PVC y tapado de zanja	Aire / gases contaminantes	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
	Transporte de materiales, equipo	Aire / gases contaminantes	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Aire / partículas suspendidas	0	-	0	0	2	0	2	BAJO

ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.

Proyecto: **CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC**



CONSTRUCCIÓN	(generadores y rotores), maquinaria y personal	Aire / ruido	0	-	0	0	2	0	2	BAJO
		Flujo vehicular	0	-	1	0	2	0	3	BAJO
	Construcción de torres e instalación de aerogeneradores, oficinas y subestación eléctrica	Paisaje / Intervisibilidad	1	-	0	2	2	0	5	MEDIO
	Construcción de Camino de acceso adyacente a la línea	Agua / cauces o drenes superficiales	1	-	1	1	2	0	5	MEDIO
	Construcción Y funcionamiento de almacenes y talleres	Suelo / calidad del suelo	2	-	0	1	2	1	6	MEDIO
	Consumo de insumos (materiales, combustibles,	Economía local y regional	0	+	1	1	2	1	5	MEDIO
	Contratación de mano de obra	Empleo	0	+	1	1	2	0	4	MEDIO



Operación y mantenimiento

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTORES/ATRIBUTOS	Di	S	De	P	C	R	TOTAL	RANGO
OPERACIÓN Y MANTENI-MIENTO	Generación de energía eléctrica	Economía local y regional	0	+	1	1	2	1	5	MEDIO
		Suelo / calidad del suelo	1	-	0	1	2	1	5	MEDIO
	Mantenimiento del derecho de vía	Vegetación/ asociaciones vegetacionales	1	-	1	2	2	0	6	MEDIO
	Contratación de mano de obra	Empleo	1	+	1	2	2	1	7	ALTO

Claves: Di = dimensión o magnitud; S = Signo o naturaleza; De = desarrollo;
P = permanencia o duración; C = Certidumbre o probabilidad del impacto;
R = Reversibilidad.



V.3.2. Selección y descripción de los impactos significativos.

Una vez identificados los impactos mediante la aplicación de la técnica **Matriz de Leopold**, se procede a describir los impactos identificados; para esto se utiliza la información presentada en los capítulos II, III y IV del presente estudio, además se toman en cuenta los criterios de calificación y evaluación descritos anteriormente.

ETAPA / SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO.

Durante la etapa de selección y preparación del sitio, se llevarán a efecto una serie de actividades, las cuales ocasionarán impactos de diversas características sobre los atributos y factores ambientales del medio natural y socioeconómico. A continuación se detallan los impactos ocasionados por cada una de las actividades que implica esta etapa.

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Selección y Preparación del sitio / Selección del sitio.

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** *Uso del suelo.*

Se seleccionó el sitio con la finalidad de contar en México con instalaciones modernas, seguras, sistematizadas y eficientes con tecnología de punta para la Generación y comercialización de energía eléctrica; para abastecer la gran demanda que existe en el país.

Se seleccionó la región conocida como La Ventosa por su gran potencial para aprovechar el viento en la generación de energía eléctrica, estimándose este potencial en 3,000 MW. Sin embargo, para designar el sitio, se hicieron las siguientes consideraciones técnicas para definir el sitio seleccionado:

- a) Baja turbulencia y mayor constancia del viento, es decir que la velocidad del viento sea lo más constante posible durante todo el tiempo.
- b) La línea de transmisión a la cual será interconectada la Central cruza la línea de aerogeneradores, lo cual facilita la interconexión, además de bajar los costos por este concepto, ya que no hay que construir línea de transmisión.

Es decir, que la Central se puede ubicar en diferentes sitios de esta región, aunque con algunas diferencias con el sitio seleccionado, principalmente económicas, ya que la línea de transmisión esta a pie de planta y los caminos de acceso están también a pie de carretera.



Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo **USO DE SUELO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Alto**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Uso del suelo	Benéfico Alto	No

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Desmonte, despalme y Limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (Gases contaminantes), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire (gases contaminantes):

Durante la etapa de preparación del sitio, se llevarán a cabo acciones tales como el despalme, desmonte y limpieza del terreno. La maquinaria utilizada para realizar dichas actividades ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores, provocando un aumento de contaminantes en la atmósfera. Sin embargo, y debido a la presencia de fuertes vientos constantes, estos se verán rápidamente diluidos en el ambiente.

Partículas suspendidas:

Se generarán polvos provenientes del movimiento de la maquinaria, al remover la capa edáfica (suelo). Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad debido a polvaneras provocados por el movimiento de la capa de suelo superficial y a la presencia de fuertes vientos en la zona de estudio, además de afectar la vegetación circundante al predio.



Ruido:

La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, la cual sobrepasarán, en algunos casos los niveles máximos permitidos. Pudiendo provocar daños en el oído interno de los operarios de la maquinaria o de los trabajadores que estén cercanos al área de trabajo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmante, despalme y limpieza	Adverso Bajo	Sí

• **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Desmante, despalme y Limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

• **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Agua.

• **ATRIBUTO AMBIENTAL:** cauces o drenes superficiales.

Debido a las acciones de desmante y despalme, se verán interrumpidos temporalmente los drenes superficiales de agua, sobre todo en época de lluvias, por lo que se podrían presentar problemas de inundaciones, erosión por arrastre de capa superficial de suelo y falta de agua a tierras adyacentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AGUA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.



Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmante, despalde y limpieza	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Selección y Preparación del sitio / Desmante, despalde y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Suelo.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Capa edáfica.

Durante las actividades de desmante, despalde y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica, y que actualmente cuenta con zona de cultivo y pequeños manchones de vegetación, utilizada como bardas vivas, y que se verán afectadas por su remoción de la capa edáfica superficial fértil.

La actividad de limpieza del terreno, consistirá en retirar el material producto del desmante y despalde, para su posterior disposición en un sitio adecuado, para su reuso como cubierta fértil.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el atributo **SUELO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmante, despalde y limpieza	Adverso Medio	Sí



- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Desmonte, despalme y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Vegetación.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Abundancia, diversidad, endémicas y presencia de especies con estatus de conservación.

Abundancia y diversidad:

Los trabajos de desmonte, despalme y limpieza ocasionará una disminución en el número de organismos vegetales; sin embargo, cabe destacar la ausencia de vegetación natural, presentándose únicamente zonas agrícolas y pequeños manchones de selva baja caducifolia a manera de barreras rompevientos y linderos de parcelas, por lo que no se considera un impacto significativo sobre el atributo abundancia y diversidad de especies vegetales.

Presencia de especies endémicas o con estatus de conservación.

Por otra parte, no se identificaron especies con estatus de conservación.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **VEGETACIÓN**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmonte, despalme y limpieza	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Desmonte, despalme y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Fauna.*



- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Presencia de comunidades faunísticas (abundancia, diversidad y presencia de especies endémicas, con estatus de conservación y/o cinegéticas.

Abundancia y diversidad:

No obstante que durante las actividades de despalme y desmonte y por efecto de la actividad humana y de maquinaria, la mayoría de la fauna se alejará, existen especies de fauna de lento desplazamiento o de hábitats subterráneos, pudiéndose disminuir el número de ejemplares afectando temporalmente la abundancia de la fauna silvestre, sin llegar a disminuir la diversidad de especies faunísticas.

Presencia de especies endémicas, con estatus de conservación y/o cinegéticas.

Con respecto a la presencia de especies endémicas, con estatus de conservación o de valor cinegético, en la zona de estudio, y debido a la actividad humana, no se identificaron especies con estas características

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **FAUNA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmonte, despalme y limpieza	Adverso Bajo	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Desmonte, despalme y limpieza del derecho de vía, camino de acceso adyacente a la línea de torres, oficinas, campamento, almacenes y talleres y, subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Paisaje.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Intervisibilidad.



Debido a la utilización de maquinaria para acciones de desmonte, despalme y limpieza del sitio y, aunado a la eliminación de la escasa vegetación, se verán impactos sobre el atributo intervisibilidad, consistente en el cambio de la estética del pasaje existente, el cual ornará de una zona agrícola con escasa vegetación utilizada como rompevientos o como barrera viva, a una desprovista de vegetación en las líneas de torres aerogeneradoras y camino de acceso adyacente al mismo.

No obstante lo anterior, y debido a que la zona ya fue impactada con anterioridad, debido la eliminación de su vegetación natural para actividades agrícolas, el impacto es menor que en zonas conservadas.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **PAISAJE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Desmonte, despalme y limpieza	Adverso Medio	Sí

• **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.

• **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

• **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (Gases contaminantes), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire (gases contaminantes):



Durante la etapa de preparación del sitio, se llevarán a cabo acciones tales como la nivelación del derecho de vía de la línea de torres y camino de acceso. La maquinaria utilizada para realizar dichas actividades, ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores, provocando un aumento de contaminantes en la atmósfera. Sin embargo, y debido a la presencia de fuertes vientos constantes, estos se verán rápidamente diluidos en el ambiente.

Partículas suspendidas:

Se generarán polvos provenientes del movimiento de la maquinaria, al remover la capa edáfica (suelo). Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad debido a polvaneras provocados por el movimiento de la capa de suelo superficial y a la presencia de fuertes vientos en la zona de estudio, además de afectar la vegetación circundante al predio.

Ruido:

La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, la cual sobrepasarán, en algunos casos los niveles máximos permitidos. Pudiendo provocar daños en el oído interno de los operarios de la maquinaria o de los trabajadores que estén cercanos al área de trabajo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.	Adverso Bajo	Sí



- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Geomorfología.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Relieve.

Durante los trabajos de preparación del sitio, se desarrollarán obras para la nivelación y compactación del terreno, realizándose cambio en el relieve original de la zona de derecho de vía de la línea de torres aerogeneradores y del camino de acceso adyacente a la misma.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **GEOMORFOLOGÍA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Agua.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** cauces o drenes superficiales.

Debido a las acciones de nivelación del terreno, se verán interrumpidos temporalmente los drenes superficiales de agua, sobre todo en época de lluvias, por lo que se podrían



presentar problemas de inundaciones, erosión por arrastre de capa superficial de suelo y falta de agua a tierras adyacentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AGUA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Paisaje.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Intervisibilidad.

Debido a la utilización de maquinaria para acciones de desmonte, despalde y limpieza del sitio y, aunado a la eliminación de la escasa vegetación, se verán impactos sobre el atributo intervisibilidad, consistente en el cambio de la estética del paisaje existente, el cual ornará de una zona agrícola con escasa vegetación utilizada como rompevientos o como barrera viva, a una desprovista de vegetación en las líneas de torres aerogeneradoras y camino de acceso adyacente al mismo.

No obstante lo anterior, y debido a que la zona ya fue impactada con anterioridad, debido la eliminación de su vegetación natural para actividades agrícolas, el impacto es menor que en zonas conservadas.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **PAISAJE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.



Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Nivelación del derecho de vía y camino de acceso adyacente a la línea de torres.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Excavaciones de zanja para instalación de red subterránea eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (Gases contaminantes), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire (gases contaminantes):

Durante la etapa de preparación del sitio, se llevarán a cabo acciones tales como la excavación de zanja para red subterránea eléctrica en el derecho de vía de la línea de torres. La maquinaria utilizada para realizar dicha actividad, ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores, provocando un aumento de contaminantes en la atmósfera. Sin embargo, y debido a la presencia de fuertes vientos constantes, estos se verán rápidamente diluidos en el ambiente.

Partículas suspendidas:

Se generarán polvos provenientes del movimiento de la maquinaria. Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad debido a polvaneras provocados por el movimiento de la capa de suelo superficial y a la presencia de fuertes vientos en la zona de estudio, además de afectar la vegetación circundante al predio.



Ruido:

La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, la cual sobrepasarán, en algunos casos los niveles máximos permitidos. Pudiendo provocar daños en el oído interno de los operarios de la maquinaria o de los trabajadores que estén cercanos al área de trabajo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Excavaciones de zanja para instalación de red subterránea eléctrica.	Adverso Bajo	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Selección y Preparación del sitio / Excavaciones de zanja para instalación de red subterránea eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Agua.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** cauces o drenes superficiales.

Debido a la acción de excavación de la zanja para red eléctrica subterránea, se verán interrumpidos temporalmente los drenes superficiales de agua, sobre todo en época de lluvias, por lo que se podrían presentar problemas de inundaciones, erosión por arrastre de capa superficial de suelo y falta de agua a tierras adyacentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AGUA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.



Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Excavaciones de zanja para instalación de red subterránea eléctrica.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Preparación del sitio / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.*

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (generación de gases), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire:

Durante la etapa de preparación del sitio, se llevarán a cabo acciones tales el transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal hasta el sitio de derecho de vía de las torres aerogeneradoras y el camino de acceso adyacente a la misma. Por lo anterior, los vehículos utilizados para tal fin ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores.

Partículas suspendidas:

Se generarán polvos provenientes del movimiento de vehículos, al remover la capa edáfica (suelo). Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad, además de afectar la vegetación circundante al predio.

Ruido:

La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, la cual sobrepasarán, en algunos casos los niveles máximos permitidos. Pudiendo provocar daños en el oído interno de los operarios de la maquinaria o de los trabajadores que estén cercanos al área de trabajo.



Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Preparación del sitio / Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.*

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Flujo vehicular.

Debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal, y a la utilización de la vía de acceso, durante esta etapa se verá aumentado el flujo vehicular, pudiendo provocar aumento de problemas de tránsito, sobre todo al utilizar camiones de carga y el transporte de la maquinaria.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **FLUJO VEHÍCULAR**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Preparación del sitio / Consumo de insumos.*

FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Economía local y regional.



Durante esta etapa se requerirá de la compra de materiales, requerimiento de agua, combustibles, lubricantes e insumos (alimentos, etc.), por lo que se requerirá de su consumo en las localidades cercanas, lo que ayudará a mejorar la economía local.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **ECONOMÍA LOCAL**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Benéfico Medio	No

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Preparación del sitio / Contratación de mano de obra.

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Empleo.

Para el desarrollo de las diferentes actividades de preparación del sitio, se requerirá de la contratación temporal de personal calificado, así como de obreros. Los cuales serán contratados en las localidades cercanas al área del proyecto.

Dado lo anterior y debido a que el personal recibirá pago por sus servicios, le permitirá aumentar su nivel de calidad de vida, esto de manera temporal.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **EMPLEO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Selección y Preparación del sitio		



Contratación de mano de obra.	Benéfico Medio	No
-------------------------------	----------------	----

ETAPA / CONSTRUCCIÓN

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Construcción / Tendido de tubería de PVC y tapado de zanja.*

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (generación de gases), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire:

Durante la etapa de construcción, se llevarán a cabo acciones tales el transporte y tendido de la tubería de PVC para la instalación eléctrica subterránea, así como del tapado de zanja con el material extraído durante su excavación. Por lo anterior, los vehículos utilizados para tal fin ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores.

Partículas suspendidas:

Durante esta etapa el excedente de material edáfico, una vez tapada la zanja, se podrían dispersar por efecto de los fuertes vientos, pudiéndose arrastrarse por efecto de la lluvia. Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad, además de afectar la vegetación circundante al predio.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.



Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
<i>Tendido de tubería de PVC y tapado de zanja.</i>	Adverso Bajo	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Construcción / Transporte de materiales, equipo (generadores y rotores), maquinaria y personal.*

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Aire.

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del aire (generación de gases), partículas suspendidas y ruido y vibraciones.

Calidad del aire:

Durante la etapa de construcción, se llevarán a cabo acciones tales el transporte de materiales, equipo (generadores y rotores), maquinaria y personal hasta el sitio de derecho de vía de las torres aerogeneradoras y al camino de acceso adyacente a la misma. Por lo anterior, los vehículos utilizados para tal fin ocasionara emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de sus motores.

Partículas suspendidas:

Se generarán polvos provenientes del movimiento de vehículos, al remover la capa edáfica (suelo). Pudiendo provocar daños en el sistema respiratorio de los trabajadores, así como accidentes por falta de visibilidad, además de afectar la vegetación circundante al predio.

Ruido:

La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, la cual sobrepasarán, en algunos casos los niveles máximos permitidos. Pudiendo provocar daños en el oído interno de los operarios de la maquinaria o de los trabajadores que estén cercanos al área de trabajo.



Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AIRE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Transporte de materiales, equipo (generadores y rotores), maquinaria y personal.	Adverso Bajo	Sí

• **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Construcción / Transporte de materiales, equipo (generadores y rotores), maquinaria y personal.*

• **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Flujo vehicular.

Debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal, y a la utilización de la vía de acceso, durante esta etapa se verá aumentado el flujo vehicular, pudiendo provocar aumento de problemas de tránsito, sobre todo al utilizar camiones de carga y el transporte de la maquinaria.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **FLUJO VEHÍCULAR**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Bajo**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Transporte de materiales, equipo (generadores y rotores), maquinaria y personal..	Adverso Bajo	Sí



- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Construcción / Construcción de camino de acceso adyacente a la línea de aerogeneradores.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Agua.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Cauces o drenes superficiales.

Durante la construcción del camino de acceso, se verán, temporalmente interrumpidos los drenes superficiales de agua, sobre todo en época de lluvias, por lo que se podrían presentar problemas de inundaciones en terrenos adyacentes, erosión por arrastre de capa superficial de suelo y falta de agua a tierras aguas abajo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **AGUA**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Construcción de camino de acceso adyacente a la línea de aerogeneradores.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Construcción / Instalación de torres y aerogeneradores, y construcción de oficinas y subestación eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** Paisaje.
- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Intervisibilidad.

Debido a la instalación de torres y aerogeneradores, y construcción de oficinas y subestación eléctrica, y debido a su instalación permanente durante la vida útil del proyecto, se verán impactos sobre el atributo intervisibilidad, consistente en el cambio de la estética del paisaje existente, el cual tornará de una zona agrícola con escasa vegetación utilizada como rompevientos o como barrera viva, a una desprovista de vegetación en el sitio donde se construirán dichas instalaciones.



No obstante lo anterior, y debido a que la zona ya fue impactada con anterioridad, debido la eliminación de su vegetación natural para actividades agrícolas, el impacto es menor que en zonas conservadas.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **PAISAJE**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Instalación de torres y aerogeneradores, y construcción de oficinas y subestación eléctrica.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDADES GENERADORAS:**

Construcción / Construcción y funcionamiento de almacenes y talleres.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Suelo.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del suelo.

Debido al funcionamiento de almacenes y talleres (se pretende la construcción de dos almacenes y dos talleres de mantenimiento mecánico), utilizados para el mantenimiento de los vehículos de carga y de personal, los cuales operarán únicamente durante la etapa de construcción de las torres y aerogeneradores y camino de acceso, así como de instalaciones anexas como red eléctrica subterránea, subestación eléctrica y oficinas.

Dado lo anterior, se generaran estopas impregnadas de grasas, aceites y combustibles, filtros usados y aceites gastados, considerados residuos peligrosos, los cuales podrían contaminar el suelo por efecto de una mal disposición.



Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **SUELO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Construcción y funcionamiento de almacenes y talleres.	Adverso Medio	Sí

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

- *Construcción / Consumo de insumos.*

FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO: Economía local y regional.

Durante esta etapa se requerirá de la compra de materiales, requerimiento de agua, combustibles, lubricantes e insumos (alimentos, etc.), por lo que se requerirá de su consumo en las localidades cercanas, lo que ayudará a mejorar la economía local.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **ECONOMÍA LOCAL**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal.	Benéfico Medio	No

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Construcción / Contratación de mano de obra.



- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Empleo.

Para el desarrollo de las diferentes actividades de construcción, se requerirá de la contratación temporal de personal calificado, así como de obreros. Los cuales serán contratados en las localidades cercanas al área del proyecto.

Dado lo anterior y debido a que el personal recibirá pago por sus servicios, le permitirá aumentar su nivel de calidad de vida, esto de manera temporal.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **EMPLEO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Construcción		
Contratación de mano de obra.	Benéfico Medio	No

ETAPA / OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Operación y mantenimiento / Generación de energía eléctrica.

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Economía local y regional.

Durante la operación de los aerogeneradores, se cubrirá la demanda de energía eléctrica en el estado de Oaxaca y estados cercanos.

Con lo anterior, se contará con una fuente de energía a bajo costo, sin la utilización de combustibles fósiles, utilizando un recurso natural, el cual no ha sido aprovechado todo su potencial en nuestro país.



Por otra parte, la economía local se vera beneficiada, al contar con la demanda de servicios para el mantenimiento de las instalaciones, así como de la generación de empleos permanentes.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **ECONOMÍA LOCAL**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Operación y mantenimiento		
Generación de energía eléctrica.	Benéfico Medio	No

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Operación y mantenimiento / Generación de energía eléctrica.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Suelo.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Calidad del suelo.

Durante la operación de los aerogeneradores, se realizarán acciones de mantenimiento de los motores, en donde se generarán aceites gastados, los cuales son considerados como peligrosos. Los cuales en caso de una mal disposición, se podría contaminar el suelo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **SUELO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Operación y mantenimiento		
Generación de energía eléctrica.	Adverso Medio	No



- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Operación y mantenimiento / Mantenimiento del derecho de vía.

- **FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO:** *Vegetación.*

- **ATRIBUTO AMBIENTAL:** Asociaciones vegetacionales (Abundancia, diversidad).

Durante la operación de los aerogeneradores, y debido a que se contará con espacios entre torres aerogeneradores y en zona adyacente al derecho de vía, donde se podrían generar vegetación secundaria, se realizarán acciones de eliminación de vegetación.

Dado lo anterior, y debido a que el sitio ya fue impactado durante la etapa de preparación del sitio, el impacto que se genere es mínimo.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **VEGETACIÓN**, a este tipo de impacto se le identifica como **Adverso Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Operación y mantenimiento		
Mantenimiento del derecho de vía.	Adverso Medio	No

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Operación y mantenimiento / Contratación de mano de obra.

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Empleo.

Durante la operación y mantenimiento del Para el desarrollo de las diferentes actividades de construcción, se requerirá de la contratación temporal de personal calificado, así como de obreros. Los cuales serán contratados en las localidades cercanas al área del proyecto.



Dado lo anterior y debido a que el personal recibirá pago por sus servicios, le permitirá aumentar su nivel de calidad de vida, esto de manera temporal.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **EMPLEO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Medio**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Operación y mantenimiento		
Contratación de mano de obra.	Benéfico Medio	No

- **ETAPA / ACTIVIDAD GENERADORA:**

Operación y mantenimiento / Contratación de mano de obra.

- **FACTOR SOCIOECONÓMICO IMPACTADO:** Empleo.

Para el desarrollo de las diferentes actividades de generación y mantenimiento, se requerirá de la contratación permanente de personal administrativo y de operación y mantenimiento. Los cuales serán contratados en las localidades cercanas al área del proyecto.

Dado lo anterior y debido a que el personal recibirá pago por sus servicios, le permitirá aumentar su nivel de calidad de vida, esto de manera permanente.

Por lo antes expuesto, se considera que el impacto generado durante esta etapa, incide directamente sobre el factor **EMPLEO**, a este tipo de impacto se le identifica como **Benéfico Alto**, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa / Actividades	Clasificación	Aplica medidas de mitigación
Operación y mantenimiento		
Contratación de mano de obra.	Benéfico Medio	No



V.2.2. Selección y descripción de los impactos significativos.

Con base en la tabla anterior, y de manera generalizada se describen los impactos detectados mediante la técnica de Matriz de Leopold:

Etapas de selección del sitio.

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

➤ *Flora.*

Durante la preparación del sitio, y en específico en la apertura de la línea de torres y camino de acceso adyacente al trazo, se eliminará la vegetación arbustiva, considerándose impacto **Adverso Medio** en el caso de la vegetación.

➤ *Fauna.*

En el caso de la fauna silvestre, esta se verá alejada debido a la presencia de maquinaria y personal, considerándose un impacto **Adverso Medio**.

➤ *Aire.*

Los atributos ambientales que son analizados en el factor aire son calidad del aire, ruido y partículas suspendidas.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima que se manifestarán 3 impactos ambientales de naturaleza **Adverso Bajo**, debido principalmente a:

- Derivado de la utilización de maquinaria durante estas actividades, se tendrán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de vehículos que transportarán al personal, equipo y maquinaria.
- La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, los cuales sobrepasarán, en algunos casos los niveles permitidos por la NOM-080-ECOL-94.
- Se generarán polvos provenientes del movimiento de la maquinaria, al remover la capa edáfica (suelo) y litológica.



➤ *Agua.*

Durante la preparación del sitio, se estima un impacto sobre los drenes de agua, los cuales al interrumpirse se podrían ocasionar inundaciones en terrenos adyacentes y falta de agua en otros aguas abajo. Considerándose un impacto **Adverso Medio**.

No obstante lo anterior, se considera lo siguiente

- Las unidades geohidrológicas no se verán afectadas.
- No se verá afectada la calidad del agua de ningún cuerpo de agua.

Por otra parte, durante la preparación del sitio se generarán aguas residuales producto de los servicios sanitarios de los trabajadores; sin embargo, se utilizarán letrinas portátiles.

➤ *Suelo.*

Durante las obras, se verá afectada la capa edáfica a todo lo largo derecho de vía del camino de acceso y en los sitios de cimentaciones de las torres y en la zanja de instalación eléctrica subterránea, por lo que el impacto ambiental se considera **Adverso Medio**.

Por otra parte, durante la construcción se contará con un taller de mantenimiento de vehículos de carga y de personal, generándose estopas impregnadas con grasas y aceites y/o combustibles, filtros usados y aceites gastados, considerándose como residuos peligrosos, los cuales en caso de disposición en el suelo, se podría causar su contaminación. Considerándose un impacto **Adverso Medio**.

➤ *Recursos.*

Los atributos ambientales evaluados para este factor, fueron los siguientes:

- Agrícola.
- Arqueológicos.
- Flujo vehicular.
- Economía local y regional.
- Calidad de vida.
- Empleo.

Las actividades de preparación del sitio y construcción, manifestaron lo siguiente:



- No se prevé la generación de impacto sobre el atributo agrícola, ya que el proyecto se desarrollará en una zona con presencia de zonas de cualitativo y escasa vegetación de selva baja. Por lo que se prevé un impacto ambiental **Adverso Medio**.
- No se prevé la generación de impactos ambientales, al atributo arqueológico, ya que no se identificaron sitios de interés arquitectónico u arqueológico.
- Debido al transporte de personal, maquinaria e insumos, se aumentará el flujo vehicular, ocasionando, en algunos casos, la interrupción del mismo. Por lo que se prevé un impacto ambiental **Adverso Bajo**.
- La economía local y regional, la calidad de vida de un sector de la población y el empleo, representan 2 impactos ambientales **Benéficos Medios**, ya que se contratará mano de obra local, para la realización de las obras, generando empleos temporales; además de proveerse de insumos (comida, combustible y lubricantes, materiales, etc.), la percepción de un salario en los trabajadores locales, ayudará en el mejoramiento de su calidad de vida, y durante las diferentes actividades del proyecto, se aumentará la demanda de empleos, respectivamente.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

➤ *Vegetación y Fauna.*

En esta etapa, la escasa cubierta vegetal, ya se vio afectada durante la preparación del sitio y construcción; sin embargo, debido se deberá mantener el derecho de vía libre de vegetación, sobre todo la arbórea, por lo que se considera la generación de un impacto ambiental **Adverso Medio**.

Asimismo, durante la operación y mantenimiento, la fauna no se vera afectada.

➤ *Aire.*

Para la operación y mantenimiento, se considera lo siguiente:

- Se utilizarán vehículos particulares, un impacto ambiental **Adverso Bajo** sobre la calidad del aire.

➤ *Suelo.*

Durante la operación y mantenimiento de los motores de los aerogeneradores, se generarán aceites gastados, considerándose como residuos peligrosos, los cuales en



caso de disposición en el suelo, se podría causar su contaminación. Considerándose un impacto **Adverso Medio**.

V.3. Evaluación de los impactos.

A continuación se presenta el análisis global de los impactos identificados, presentándose en una tabla resumen la evaluación global del proceso de cambio generado por el proyecto.

Como punto final, al capítulo de *IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS*, a continuación se presenta un resumen de los aspectos abordados en el presente, pretendiendo una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

Bajo este contexto, en el siguiente cuadro se proporciona el resumen del número de impactos identificados, por la técnica de **Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales de Leopold (1971)**.



CUADRO RESUMEN. NÚMERO DE IMPACTOS, PUNTUALES

Tipo de Impacto	RANGO	NEGATIVO O ADVERSO	POSITIVO O BENÉFICO
Etapas			
Selección y Preparación del sitio	Alto		1
	Medio	9	2
	Bajo	15	
Construcción	Alto	1	
	Medio	4	2
	Bajo	10	
Operación y mantenimiento	Alto		2
	Medio	2	
	Bajo		
TOTAL		41	7

1	Número de impactos.
	Ausencia de impacto



V.4. Identificación de las afectaciones al sistema ambiental

V.4.1. Identificación de efectos y perturbaciones

Los principales efectos de perturbación se mencionan a continuación por etapa de proyecto:

Preparación del sitio:

Uso de Vehículos. Generación de gases contaminantes, partículas suspendidas y ruido.
Eliminación de vegetación y ahuyentamiento de fauna silvestre.

Construcción:

Uso de Vehículos. Generación de gases contaminantes, partículas suspendidas y ruido.
Generación de residuos sólidos y peligrosos.

Operación y mantenimiento:

Mantenimiento de motores y generación de residuos peligrosos.



V.4.2. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental, a continuación se presenta el escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Descripción del Escenario Ambiental Modificado a Futuro con proyecto, por factor ambiental.

Para efecto de construir el escenario ambiental modificado a futuro, se consideraron los principales factores ambientales que se verán modificados durante las diferentes etapas del proyecto.

Factor Ambiental Aire.

Considerando que las afectaciones sobre la calidad ambiental de los atributos ambientales, se derivan a partir de las distintas actividades actuales, por lo que modifican, de manera negativa y continua, todos los factores; en particular para el factor aire, se obtiene un descenso en su calidad ambiental, sin proyecto alguno.

Sin embargo, se observa de manera global o acumulativa los efectos adversos sobre el aire, esto a consecuencia de la utilización de vehículos de combustión interna que por efectos de su combustión generan gases contaminantes a la atmósfera, así como de generación de ruido.

Con base en lo anterior a continuación se presenta una tabla con la evaluación del factor aire, durante las diferentes etapas y acciones del proyecto.

Factor	Evaluación promedio de atributos por Etapas del proyecto	
	Preparación del sitio	Construcción
Aire	Fuentes móviles: Adverso Bajo.	Fuentes móviles: Adverso Bajo.

Con base en lo anterior podemos decir que en las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán gases contaminantes emitidos por fuentes móviles, donde debido a la baja emisión de contaminantes, y a la capacidad del medio para diluir estos gases; por lo que las consecuencias del proyecto sobre el factor aire se considera como



un impacto de Adverso no Significativo y que con base en la calificación cuantitativa descrita en la metodología, se considera dentro de una clasificación Baja.

En general, la generación de gases contaminantes producto de la combustión interna de motores de los vehículos de carga, maquinaria y de personal, son diluidos en gran medida por el medio circundante, además de que los predios no se ubican cercanos a alguna población.

Factor Ambiental Hidrología.

Considerando el conjunto de afectaciones sobre la calidad ambiental de la hidrología, y tomando en cuenta la existente la presión de las distintas actividades que se desarrollan actualmente.

Con base en lo anterior a continuación se presenta una tabla con la evaluación del factor hidrología, durante las diferentes etapas y acciones del proyecto.

Factor	Evaluación promedio de atributos por Etapas del proyecto	
	Preparación del sitio	Construcción
Hidrología	Interrupción de drenes: Adverso Medio	Interrupción de drenes:: Adverso Medio

Factor Ambiental Suelo.

Considerando el conjunto de afectaciones sobre la calidad ambiental del suelo, bajo la presión de las distintas actividades actuales, modifican de manera negativa el factor y produce un descenso acumulado sin considerar el proyecto, esto debido a la falta de cubierta vegetal.

Con base en lo anterior, a continuación se presenta una tabla con la evaluación del factor suelo, durante las diferentes etapas y acciones del proyecto.

Factor	Evaluación promedio de atributos por Etapas del proyecto	
	Preparación del sitio	Construcción
Suelo	Remisión de capa edáfica: Adverso Medio	Remisión de capa edáfica: Adverso Medio

Factor Ambiental Vegetación.

Debido a que se trata de una zona predio donde las condiciones naturales ya se vieron afectadas por actividades agrícolas, se evalúa con un impacto medio.



Factor Ambiental fauna.

Debido a la ausencia de vegetación natural en la zona, se considera que la fauna se verá escasamente afectada, además de que la fauna identificada es de amplia distribución.

Factor Ambiental sociedad/ Economía y empleo.

Dada la necesidad de generar instalaciones habitacionales, se prevé que el conjunto de beneficios derivados de las actividades, descansa en efectos positivos sobre los atributos socioeconómicos, incluyendo las distintas modalidades de desarrollo sectorial, donde sin considerar la incorporación de los proyectos futuros, produce un impacto positivo medio y temporal en las etapas de preparación del sitio y construcción, e impactos benéficos medios y, permanentes y Altos en la etapa de operación, esto sobre los factores de Economía local y regional y empleo y calidad de vida.



V.5. Determinación del área de influencia

En la siguiente figura se muestra la localización de las instalaciones en el Municipio de Juchitán de Zaragoza y Asunción Ixtaltepec, en el Estado de Oaxaca, observándose el área de influencia sobre las poblaciones circunvecinas.

Se anexa plano de ubicación del predio.

Para delimitar el área del proyecto se incluyeron los municipios de la Mata y la Ventosa en la región Mixe que se encuentra al noreste del estado de Oaxaca en la parte oriental de la sierra norte, la cual se ubica entre las coordenadas geográficas de 16° 56' y 18° 36' latitud norte y 95° y 97° longitud oeste del meridiano de Greenwich. Colinda al norte y noreste con la región de Tuxtepec y el estado de Veracruz, al este-sureste con la región del Istmo, que es donde se ubican los municipios de referencia y al Sudoeste con los Valles Centrales y la Sierra Sur. Cuenta con una superficie total de 6,470.50 km².

El proyecto de la *Central Eoloeléctrica*, se ubica en dos municipios del estado de Oaxaca, estos son: municipio Juchitan de Zaragoza ejido de *La Ventosa* y municipio Asunción Ixtaltepec, ejido de *La Mata*.

Las dos líneas de aerogeneradores, seguirán las siguientes trayectorias:

La Mata

Punto	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	16° 35'30.7"	94° 57'37.3"
2	16° 35'40.4"	94° 57'04.4"
3	16° 35'40.0"	95° 57'05.3"
4	16° 35'40.0"	94° 57'23.6"
5	16° 35'38.4"	94° 57'41.3"
6	16° 35'38.2"	94°57'46.5"
7	16° 35'40.2"	94°58'11.9"
8	16° 35'50.8"	94°58'17.4"
9	16° 35'55.9"	94°58'59.5"
10	16° 35'56.3"	94°59'00.9"

**La Ventosa**

Punto	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	16°34'03.3"	94°56'57.8"
2	16°34'03.7"	94°56'33.9"
3	16°34'03.9"	94°56'22.9"

Las coordenadas X,Y de cada una de las maquinas:

Turbine number	x	y	Turbine number	x	y
1	287725.077	1835567.964	39	290879.000	1835206.000
2	287797.077	1835557.964	40	290950.000	1835200.000
3	287868.077	1835541.964	41	291022.000	1835195.000
4	287940.077	1835532.964	42	291305.000	1835175.000
5	288012.077	1835527.964	43	291377.000	1835169.000
6	288084.077	1835521.964	44	291448.000	1835163.000
7	288155.077	1835515.964	45	291520.000	1835158.000
8	288227.077	1835509.964	46	291592.000	1835152.000
9	288299.077	1835504.964	47	291664.000	1835146.000
10	288464.000	1835444.000	48	291959.000	1835121.000
11	288535.000	1835433.000	49	292031.000	1835115.000
12	288607.000	1835419.000	50	292103.000	1835110.000
13	288679.000	1835408.000	51	292174.000	1835104.000
14	288742.000	1835397.000	52	292246.000	1835098.000
15	288814.000	1835387.000	53	292318.000	1835092.000
16	288886.000	1835376.000	54	292522.000	1832650.000
17	288958.000	1835362.000	55	292593.000	1832657.000
18	289029.000	1835352.000	56	292665.000	1832664.000
19	289101.000	1835346.000	57	292736.000	1832671.000
20	289173.000	1835341.000	58	292808.000	1832679.000
21	289245.000	1835335.000	59	292880.000	1832686.000
22	289316.000	1835329.000	60	292951.000	1832693.000
23	289388.000	1835324.000	61	293023.000	1832701.000
24	289460.000	1835318.000	62	293095.000	1832708.000
25	289532.000	1835312.000	63	293165.000	1832714.000



26	289603.000	1835307.000	64	293236.986	1832721.356
27	289675.000	1835301.000	65	293309.000	1832729.000
28	289747.000	1835295.000	66	293380.229	1832736.136
29	289819.000	1835290.000	67	293452.000	1832743.000
30	289891.000	1835284.000	68	293523.000	1832751.000
31	289962.000	1835278.000	69	293595.000	1832758.000
32	290034.000	1835273.000	70	293667.000	1832765.000
33	290106.000	1835267.000	71	293738.000	1832773.000
34	290178.000	1835261.000	72	293810.067	1832779.482
35	290591.000	1835229.000	73	293881.744	1832786.375
36	290663.000	1835223.000	74	293953.000	1832794.000
37	290735.000	1835217.000	75	294025.000	1832802.000
38	290807.000	1835212.000			

Nota: este sistema de coordenadas no es arbitrario, se tomo de la carta topográfica del INEGI

En la figura No. 1, se muestra la carta topográfica con la pretendida ubicación de las dos líneas de los aerogeneradores. Además en el anexo VIII.2.b), se encuentra una copia de dicha carta topográfica de la región conocida como el *Istmo de Tehuantepec*.

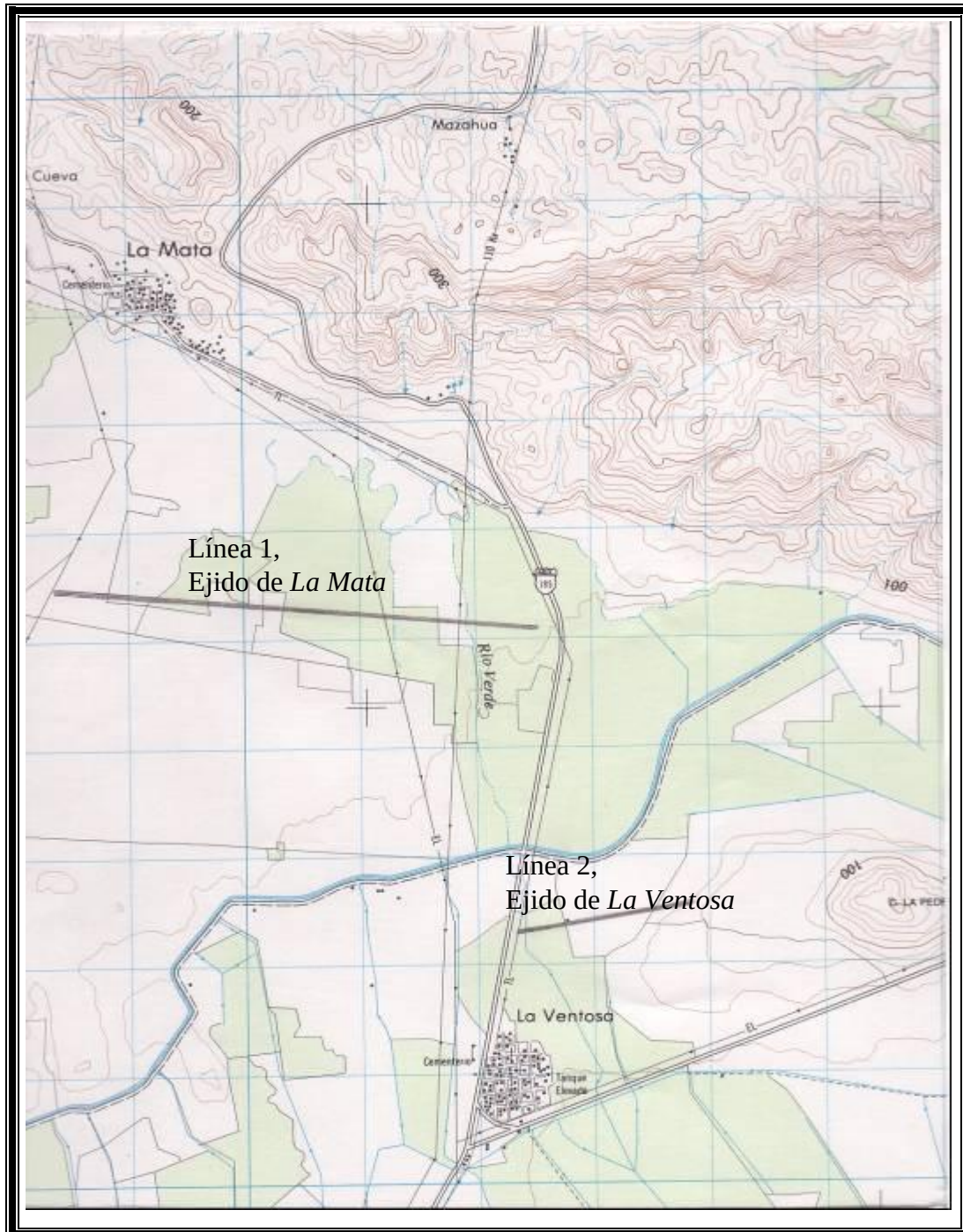


Figura No. 1, Carta topográfica, con la pretendida ubicación de las dos líneas de aerogeneradores.