

2.7. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

2.7.1. Riesgos

- Golpes por o contra objetos
- Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material
- Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos o materiales
- Desprendimientos de tierras o piedras
- Cortes en las manos con alambres de atado
- Partículas y radiación en los ojos por oxicorte.

2.7.2. Medidas Preventivas

- La zona destinada a la ferralla debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso u otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m, siempre lejos de taludes y excavaciones.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Para el izado de cargas se utilizarán cables o eslingas en perfecto estado.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.



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

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancin) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- La colocación y montaje de barras o elementos armados previamente, se realizará sobre el encofrado en el caso de vigas y forjados, y sobre el forjado (espera del pilar anterior) en el caso de pilares; en este último caso se adoptarán las medidas para garantizar su estabilidad hasta que se coloque el encofrado.
- Se emplearán escaleras manuales reglamentarias para el acceso al interior de la virola, prohibiéndose expresamente el paso de personas por debajo de ésta.

2.7.3. Protecciones Colectivas

- Delimitación de zonas de acopio.
- Entibación o mantener taludes naturales antes de realizar trabajos en el fondo de excavaciones.

2.7.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de seguridad. - Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad de categoría II ó categoría III (si hay peligro de caída en altura).
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Mono de trabajo.
- Gafas de seguridad.

2.8. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

2.8.1. Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2016-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos), afecciones de la piel.
- Hundimientos
- Atrapamientos
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante
- Electrocutión
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzos
- Ruido puntual y ambiental
- Salpicaduras en los ojos

2.8.2. Medidas Preventivas

2.8.2.1. Normas preventivas antes del vertido del hormigón:

Normas preventivas aplicables al hormigonado de cimientos:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres. - Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonces trabados (60 cm. de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonces que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

2.8.2.2. Vertidos directos mediante canaleta:

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

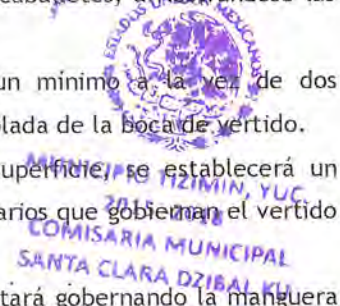
2.8.2.3. Vertidos mediante cubo o cangilón:



- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- Se prohíbe rigurosamente a toda persona permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

2.8.2.4. Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arrojándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo de hormigonado se enviarán lechadas fluidas de mortero de pobre dosificación para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material para ya posteriormente bombear con la dosificación requerida.
- Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos.
- Habrá que evitar tapones porque estos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y, sobre todo, los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y, por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.



- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

2.8.2.5. Para la fase de vibrado del hormigón:

- Para el uso de vibradores eléctricos es fundamental, dado el ambiente de trabajo, su aislamiento y protección adecuada.

2.8.3. Protecciones Colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo.

2.8.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones (contra salpicaduras del hormigón).
- Guantes impermeabilizados.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón de seguridad
- Faja antivibratoria.
- Protectores auditivos.

2.9. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

2.9.1. Riesgos

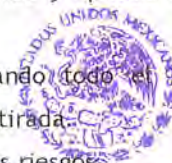
- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Caída de piezas, paneles de encofrado o herramientas de los tajos al vacío.
- Caída de tableros o piezas de madera.
- Caída de personas a distinto nivel.



- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Desprendimientos de las paredes de excavación, atrapamientos entre éstas y los paneles de encofrado.

2.9.2. Medidas Preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc. de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015-2018

COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA, YUC.

producirse sobre ellas, como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del hormigón.

- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días necesarios para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.
- El apilamiento de la madera en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m. de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.
- El apuntalamiento debe hacerse de forma que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizando la resistencia, la estabilidad y la seguridad. No se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.
- Cumplimiento de la norma de tránsito para el tipo de encofrado, pisando entre juntas de tableros. Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- En todas las máquinas se conservarán en perfecto estado sus correspondientes mecanismos de seguridad.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

2.9.3. Protecciones Colectivas

- Barandillas de seguridad
- Línea de vida en caso de ausencia de otras medidas de protección anticaidas.

2.9.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones (contra salpicaduras del hormigón).
- Guantes impermeabilizados.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.



MUNICIPALIDAD DE TIZIMÍN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

- Botas de goma
- Mandil.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.

2.10. MONTAJE DE AEROGENERADORES

2.10.1. Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel (desde gran altura).
- Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos.
- Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por la maquinaria.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Tormentas y descargas eléctricas.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.

2.10.2. Medidas Preventivas

- Se elegirá el personal idóneo y experto conocedor del proceso de ensamblaje de las piezas, dada la dificultad.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se apoyarán proyectores de intemperie (IP65), alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa con mango aislados eléctricamente.
- Todo lo correspondiente a las máquinas de elevación.



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

- El ascenso y descenso del personal a través de la columna del aerogenerador se realizará a través de las escaleras interiores por tramo de que dispone el aerogenerador, que en caso de ser vertical con pates, dispondrá de envolvente tubular protectora (quitamiedos) para evitar la caída hacia atrás. Durante esta maniobra se empleará un arnés de seguridad fijado a la línea de vida de que dispondrá la escalera.
- Los operarios que se hallen sobre la estructura de la columna o alguno de sus tramos, o bien en la plataforma de apoyo de la góndola, deberán estar fijados a puntos fijos de la estructura del aerogenerador mediante arnés de amarre dorsal y torsal, de forma que se impida la posible caída del operario.
- Del mismo modo procederán (mediante su correspondiente arnés de amarre a punto fijo seguro) aquellos operarios que se hallen trabajando en labores de ensamble de las diversas piezas constituyentes del aerogenerador trabajando en altura.
- Se programará en la medida de lo posible los trabajos para que no haya tajos superpuestos, si fuera imposible, se tomarán todas las medidas preventivas para disminuir todo lo posible los riesgos.
- Mantener en buen estado de orden y limpieza tanto herramientas como materiales para evitar la caída de los mismos.
- Protección y señalización de huecos mediante barandillas, pisos, etc...
- Por norma general, se intentará prearmar cuanto mayor número de elementos sea posible para disminuir el número de maniobras y trabajos en altura.

2.10.3. Protecciones Colectivas

- El orden y limpieza del tajo será fundamental para mantener una protección colectiva.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Todo lo correspondiente a las máquinas de elevación de cargas.

2.10.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno
- Cinturón de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección
- Calzado reforzado de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Cazadora de alta visibilidad.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos
- Arnés de seguridad y accesorios



- Cinturón de seguridad
- Mono de trabajo

2.11. SUBESTACIÓN

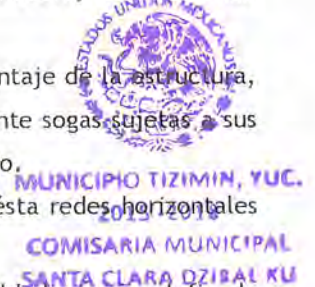
2.11.1. Riesgos

- Salpicadura en ojos por soldadura y moladora.
- Cortes en manos por manipulación de hierros.
- Caídas del mismo a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Electrocuaciones.
- Ruido.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Atropello por vehículos y máquinas.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Contacto con sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.

2.11.2. Medidas Preventivas

Estructura Metálica

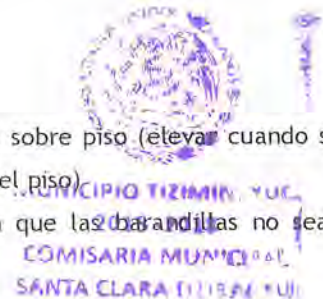
- Se habilitarán espacios para el acopio de la perfilería
- Se compactará aquella superficie del terreno que vaya a recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 metros.
Las maniobras de ubicación de los pilares y vigas, es decir, el montaje de la estructura, las realizarán tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetas a sus extremos mientras que el tercero les dará las directrices de trabajo.
- Una vez montada la primera altura de pilares se tenderán bajo esta redes horizontales de seguridad.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.



- Estará prohibido elevar una nueva altura sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 metro de altura formada por un pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura.
- Se prohíbe dejar la pinta y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exigirá el uso de recoge-pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases para uso en la obra permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohibirá la permanencia de operarios directamente bajo los tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios se tenderán tejadillos, viseras, protectores de chapa o algún sistema similar.
- Estará prohibido trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón o arnés de seguridad, según proceda.
- El ascenso o descenso a/o un nivel superior se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad y dispuesta de tal forma que sobrepase 1 metro la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldaduras de jácenas se realizará desde plataformas, castilletes de hormigonado o andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 centímetros de anchura y de una barandilla perimetral de 90 centímetros compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapie.

Aparamenta

- Instalación de barandillas resistentes de 1,00 m de altura sobre piso (elevar cuando se trabaje sobre borriquetas u otros elementos más altos que el piso).
- Líneas de vida con arnés de seguridad para trabajos en que las barandillas no sean efectivas.
- Orden y limpieza en la obra.
- Evitar la manipulación de cargas sobre las personas



- Revisiones de grúas, eslingas y demás elementos de elevación.
- Empleo de máquinas y equipos fabricados en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Formación específica de operarios de máquinas y equipos.
- Ordenar la circulación de vehículos en el interior de la obra.
- Empleo de ropas y mandiles adecuados además de mantenerse lejos de operaciones con posibilidad de proyección de partículas (puestas en tensión, empleo máquinas de corte, etc.)
- Realizar bloqueos y enclavamientos en elementos móviles, antes de iniciar los trabajos.
- Realizar y documentar pruebas de aislamiento en todos los equipos eléctricos antes de dar tensión.
- No tocar ni acercarse a una distancia inferior a 122 cm a elementos susceptibles de estar en tensión, hasta que se realice la supresión de tensión. Delimitar todas estas distancias y señalar antes de dar tensión a la instalación.
- Una vez se de tensión a la instalación, todas las puertas permanecerán cerradas bajo llave (las llaves estarán enclavadas de modo que no sea posible acceder a lugares en tensión sin haber cortado antes de forma segura la misma).
- Comprobar antes de la primera puesta en tensión el correcto funcionamiento de todos los enclavamientos.
- Todas las partes en tensión estarán correctamente señalizadas.
- Señalizar la prohibición de manipular la instalación (con bloqueo mediante llave), cuando hay operarios en zona de peligro.
- Establecer procedimientos de trabajo.
- Empleo de maquinaria de elevación en lugar de cargas manuales.
- No dejar elementos susceptibles de arder en el interior de los recintos de los transformadores una vez colocados.
- Disponer de extintores a menos de 15 m de todos los puntos de trabajo.

2.11.3. Protecciones Colectivas

- Andamios normalizados
- Línea de vida
- Pértiga y detector de tensión para alta y media tensión
- Comprobador de aislamiento
- Material de señalización y delimitación normalizado (Cinta delimitadora, señales, carteles de aviso, etc)



MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015-2018
COMISARÍA GENERAL
SANTA CLARA DIXEAL KO

2.11.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad de polietileno
- Arnés de seguridad y accesorios
- Protectores auditivos
- Guantes de protección
- Mandil de cuero para soldadura y corte de estructura
- Gafas antiproyecciones
- Pantalla de soldador
- Calzado reforzado de seguridad
- Cazadora de alta visibilidad.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos
- Mono de trabajo
- Banqueta aislante alta tensión
- Guantes aislantes alta tensión

2.12. MONTAJE DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.

2.12.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrápagamientos por o entre objetos
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Incendios

2.12.2. Medidas Preventivas

- Instalación de barandillas resistentes de 1,00 m de altura sobre piso (elevar cuando se trabaje sobre borriquetas u otros elementos más altos que el piso)
- Líneas de vida con arnés de seguridad para trabajos en que las barandillas no sean efectivas.
- Orden y limpieza en la obra.
- Evitar la manipulación de cargas sobre las personas



MUNICIPIO TIZIMIN, YUC
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL K'UH

- Revisiones de equipos de elevación, estingas y demás elementos.
- Empleo de máquinas y equipos fabricados en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Formación específica de operarios de máquinas y equipos.
- Ordenar la circulación de vehículos en el interior de la obra.
- Empleo de ropas y mandiles adecuados además de mantenerse lejos de operaciones con posibilidad de proyección de partículas (puestas en tensión, empleo máquinas de corte, etc.)
- Realizar bloqueos y enclavamientos en elementos móviles, antes de iniciar los trabajos.
- Realizar y documentar pruebas de aislamiento en todos los equipos eléctricos antes de dar tensión.
- No tocar ni acercarse a una distancia inferior a 122 cm a elementos susceptibles de estar en tensión, hasta que se realice la supresión de tensión. Delimitar todas estas distancias y señalar antes de dar tensión a la instalación.
- Una vez se de tensión a la instalación, todas las puertas permanecerán cerradas bajo llave (las llaves estarán enclavadas de modo que no sea posible acceder a lugares en tensión sin haber cortado antes de forma segura la misma).
- Todas las partes en tensión estarán correctamente señalizadas.
- Señalizar la prohibición de manipular la instalación (con bloqueo mediante llave), cuando hay operarios en zona de peligro.
- Establecer procedimientos de trabajo.
- Empleo de maquinaria de elevación en lugar de cargas manuales.
- No dejar elementos susceptibles de arder en la proximidad de las celdas.
- Disponer de extintores a menos de 15 m de todos los puntos de trabajo.

2.12.3. Protecciones Colectivas

- Barandillas en todos los desniveles con altura igual o superior a 2 m.
- Los andamios serán conformes a la norma HD-1000 o superior. Disponerán de todos los elementos normalizados por el fabricante y serán montados según la configuración normalizada. Dispondrán de barandillas en todos los laterales.
- Arnés y líneas de vida para trabajos fuera del alcance de protección de las barandillas (trabajos sobre las celdas, por ejemplo)
- Todas las máquinas y equipos dispondrán de elementos de protección y/o enclavamiento. Se revisarán periódicamente por el recurso preventivo.
- Pértiga y detector de tensión para media y baja tensión.
- Comprobador de aislamiento.
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales, carteles de aviso, etc).



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

2.12.4. Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad aislante.
- Arnés (asociado a líneas de vida)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero (trabajos con elementos cortantes o punzantes).
- Mandil de cuero.
- Pantalla o gafas contra proyección de partículas.
- Banqueta aislante.
- Guantes aislantes.

2.13. MONTAJE DE CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

2.13.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Incendios



2.13.2. Medidas Preventivas

- Instalación de barandillas resistentes de 1,00 m de altura sobre piso (elevar cuando se trabaje sobre borriquetas u otros elementos más altos que el piso)
- Líneas de vida con arnés de seguridad para trabajos en que las barandillas no sean efectivas.
- Orden y limpieza en la obra.
- Evitar la manipulación de cargas sobre las personas
- Revisiones de equipos de elevación, eslingas y demás elementos.
- Empleo de máquinas y equipos fabricados en perfecto estado de conservación y mantenimiento.

- Formación específica de operarios de máquinas y equipos.
- Ordenar la circulación de vehículos en el interior de la obra.
- Empleo de ropas y mandiles adecuados además de mantenerse lejos de operaciones con posibilidad de proyección de partículas (puestas en tensión, empleo máquinas de corte, etc.)
- Realizar bloqueos y enclavamientos en elementos móviles, antes de iniciar los trabajos.
- Realizar y documentar pruebas de aislamiento en todos los equipos eléctricos antes de dar tensión.
- Realizar corte de la tensión en el interruptor general de la instalación antes de realizar trabajos en el interior de los cuadros, (comprobar previamente presencia de tensión).
- Todas las partes en tensión estarán correctamente señalizadas.
- Señalizar la prohibición de manipular la instalación (con bloqueo mediante llave), cuando hay operarios realizando trabajos en la instalación eléctrica (indicando zona).
- Establecer procedimientos de trabajo.
- Empleo de maquinaria de elevación en lugar de cargas manuales.
- No dejar elementos susceptibles de arder en proximidad de cuadros o equipos eléctricos.
- Disponer de extintores a menos de 15 m de todos los puntos de trabajo.

2.13.3. Protecciones Colectivas

- Barandillas en todos los desniveles con altura igual o superior a 2 m.
- Los andamios serán conformes a la norma HD-1000 o superior. Dispondrán de todos los elementos normalizados por el fabricante y serán montados según la configuración normalizada. Dispondrán de barandillas en todos los laterales.
- Arnés y líneas de vida para trabajos fuera del alcance de protección de las barandillas (trabajos sobre los cuadros, por ejemplo)
- Todas las máquinas y equipos dispondrán de elementos de protección y/o enclavamiento. Se revisarán periódicamente por el recurso preventivo.
- Comprobador de tensión.
- Comprobador de aislamiento.
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales, carteles de aviso, etc).

2.13.4. Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad aislante.
- Arnés (asociado a líneas de vida)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero (trabajos con elementos cortantes o punzantes).



- Mandil de cuero.
- Pantalla o gafas contra proyección de partículas.
- Banqueta aislante.
- Guantes aislantes.

2.14. EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

2.14.1. Riesgos

- Golpes por o contra objetos
- Atrapamientos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de materiales o herramientas
- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales
- Sobreesfuerzos
- Electrocuciiones



2.14.2. Medidas Preventivas

- Los paquetes de tuberías, correctamente agrupados sobre marcos de madera y flejes metálicos, serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- La tubería en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pises derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Los paquetes y bobinas se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester. Además estos lugares estarán debidamente vallados y señalizados.
- El manejo de los tubos y cables se hará con un mínimo de dos personas, ayudándose de cuerdas para la operación de bajado a la zanja.
- Se procederá a colocar sobre las conducciones la cinta de señalización apropiada que indique la existencia del tipo de instalación a ocultar.
- Durante el tendido (en especial con máquinas de tiro), se delimitará la zona de influencia de la máquina y se prohibirá la presencia de personas en zonas de peligro

durante la operación (riesgo de latigazos por rotura del cable o golpes por movimientos bruscos de la máquina).

- Todas las máquinas y accesorios de tiro han de disponer de marcado CE. Todos los elementos empleados han de ser fabricados y diseñados para esa operación específica y estar de acuerdo a las normas UNE aplicables para cada función. Antes de cada operación tanto la máquina como el resto de elementos han de ser inspeccionados por el recurso preventivo y el operario de la misma.
- Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

2.14.3. Protecciones Colectivas

- Vallado perimetral de la zona de vaciado, a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo. El vallado se ejecutará con valla de señalización adecuada, de altura 1 m. sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno, de manera que el conjunto sea estable (malla plástica, tipo stopper).
- El orden y limpieza del tajo será fundamental para mantener una protección colectiva.
- Señalización y vallado de la zona de riesgo con la máquina de tiro.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

2.14.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso

2.15. TENDIDO Y CONEXIONADO DE CONDUCTORES

2.15.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.



- Atrapamientos por o entre objetos
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Incendios

2.15.2. Medidas Preventivas

- Instalación de barandillas resistentes de 1,00 m de altura sobre piso (elevar cuando se trabaje sobre borriquetas u otros elementos más altos que el piso)
- No utilizar escaleras de mano sin protección para alturas superiores a 3,5 m.
- Líneas de vida con arnés de seguridad para trabajos en que las barandillas no sean efectivas.
- Orden y limpieza en la obra.
- Evitar la manipulación de cargas sobre las personas.
- Prohibir la presencia de trabajadores bajo la zona de trabajos en altura.
- Colocación de redes tipo S, para evitar caída de objetos si hay presencia de personal en la zona inferior.
- Revisiones de puente grúa, eslingas y demás elementos de elevación.
- Empleo de máquinas y equipos fabricados en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Formación específica de operarios de máquinas y equipos.
- Ordenar la circulación de vehículos y máquinas en el interior de la obra.
- Empleo de ropas y mandiles adecuados además de mantenerse lejos de operaciones con posibilidad de proyección de partículas (puestas en tensión, empleo máquinas de corte, etc.)
- Realizar bloqueos y enclavamientos en elementos móviles, antes de iniciar los trabajos.
- Realizar y documentar pruebas de aislamiento en todos los equipos eléctricos antes de dar tensión.
- Realizar corte de la tensión en el interruptor y seccionador general de la instalación antes de realizar trabajos en la instalación eléctrica, (verificar previamente ausencia de tensión).
- Puesta a tierra de las instalaciones.
- Todas las partes en tensión estarán correctamente señalizadas.
- Señalizar la prohibición de manipular la instalación (con bloqueo mediante llave), cuando hay operarios realizando trabajos en la instalación eléctrica (indicando zona).
- Establecer procedimientos de trabajo.
- Empleo de maquinaria de elevación en lugar de cargas manuales.
- Correcto almacenamiento de productos inflamables.
- Disponer de extintores a menos de 15 m de todos los puntos de trabajo.



2.15.3. Protecciones Colectivas

- Barandillas en todos los desniveles con altura igual o superior a 2 m.
- Los andamios serán conformes a la norma HD-1000 o superior. Dispondrán de todos los elementos normalizados por el fabricante y serán montados según la configuración normalizada. Dispondrán de barandillas en todos los laterales.
- Arnés y líneas de vida para trabajos fuera del alcance de protección de las barandillas (trabajos en escaleras fijas de más de 3,5 m, PEMP, por ejemplo)
- Todas las máquinas y equipos dispondrán de elementos de protección y/o enclavamiento. Se revisarán periódicamente por el recurso preventivo.
- Comprobador de tensión.
- Comprobador de aislamiento.
- Equipo portátil de puesta a tierra.
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales, carteles de aviso, etc).

2.15.4. Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad aislante.
- Arnés (asociado a líneas de vida)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero (trabajos con elementos cortantes o punzantes).
- Mandil de cuero.
- Pantalla o gafas contra proyección de partículas.
- Banqueta aislante.
- Guantes aislantes.

2.16. ALBAÑILERÍA

2.16.1. Riesgos

- Proyección de partículas
- Salpicaduras de pastas y morteros
- Golpes en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras en los ojos
- Dermatitis



- Cortes y heridas
- Aspiración de polvo
- Sobreesfuerzos
- Golpes en las extremidades
- Riesgo de contacto eléctrico con las máquinas herramientas

2.16.2. Medidas Preventivas

- La zona destinada a los materiales de albañilería debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso y otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura.
- Los elementos auxiliares empleados contarán con marcado CE (escaleras, andamios, etc.)

2.16.3. Protecciones Colectivas

- Cierre de seguridad en los huecos del forjado
- Antepecho de seguridad en los huecos de fachadas
- Instalación de barandillas con rodapié y redes a nivel adecuado

2.16.4. Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de goma
- Manoplas de cuero
- Gafas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo
- Protecciones auditivas
- Formación e información
- Calzado de seguridad
- Cinturón de seguridad y portaherramientas.

2.17. CARPINTERÍA

2.17.1. Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de elementos de carpintería
- Caída de cargas suspendidas
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Cortes en brazos y manos
- Golpes en miembros por objetos o herramientas



- Atrapamiento de dedos por objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos por uso de herramientas eléctricas

2.17.2. Medidas Preventivas

- Los elementos de carpintería se descargarán en bloques flejados o atados, pendientes mediante eslinga del gancho grúa, y se izarán a las plantas del mismo modo o mediante montacargas de obra.
- Los elementos de carpintería se almacenarán en un lugar alejado de las zonas de paso y de manera que no interfieran en el desarrollo de otros trabajos.
- Se mantendrán los tajos libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los trabajadores que empleen cualquier maquinaria estarán autorizados para su manejo, se comprobará el estado de la máquina, sus mecanismos y dispositivos de seguridad, verificando que se encuentran en perfecto estado.
- Los tramos longitudinales cuando sean cargados por un solo hombre se llevarán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar accidentes por golpes a otros operarios.

2.17.3. Protecciones Colectivas

- Uso de elementos auxiliares adecuados y con marcado CE
- Orden y limpieza en el trabajo

2.17.4. Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Manoplas de cuero
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad
- Formación e información

2.18. CUBIERTAS

2.18.1. Riesgos

- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de materiales
- Caída de cargas suspendidas
- Cortes y heridas
- Golpes de miembros por objetos o herramientas



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

- Hundimiento de elementos en cubierta
- Sobreesfuerzos
- Riesgo de contacto eléctrico con herramientas

2.18.2. Medidas Preventivas

- Los trabajos de cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral siendo su altura interior de 90 cm como mínimo.
- Se instalarán las redes de protección mientras duren los trabajos en la cubierta.
- Los materiales para la formación de pendiente, se servirán en cubierta mediante el cubilote de la grúa.
- Las planchas de material aislante se izarán mediante bates suspendidas de la grúa sin desmontar los flejes que las unen, con los que son suministradas. Los bates se gobernarán mediante cabos y nunca con las manos.
- Se mantendrá la cubierta limpia y libre de obstáculos, mientras dure la ejecución de los trabajos.

2.18.3. Protecciones Colectivas

- Redes de seguridad
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo

2.18.4. Protecciones Individuales

- Arnés de Seguridad
- Botas de seguridad antideslizantes
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero

2.19. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

2.19.1. Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre operarios
- Heridas y cortes en manos y piernas
- Atrapamientos con máquinas
- Proyecciones de partículas
- Posturas forzadas
- Dermatitis
- Riesgo de contacto eléctrico con máquinas



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

2.19.2. Medidas Preventivas

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Las paredes de la excavación tendrán, siempre que sea posible, una pendiente que estará en función del talud del terreno. Cuando no sea factible aplicar esta medida, a partir de 1.30 metros (como referencia) en caso de terreno suelto o poco estable, se avisará a la Dirección Facultativa para entibar las paredes de la excavación.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes una profundidad igual o superior a 1.30 metros. Las entibaciones sobrepasarán como mínimo en 15 cm el nivel del suelo, a fin de construir unos rodapiés que impidan la caída en las zanjas de objetos o materiales.
- Cuando se utilice retroexcavadora para la excavación de una zanja con entibación será necesario que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación sea inferior a 1.5 por la profundidad de la zanja en ese punto.
- Durante la excavación de la zanja con la retroexcavadora no se encontrará dentro del radio de acción ningún operario.
- Nunca se colocará una máquina en los bordes de una zona excavada a menos que se tomen las precauciones oportunas.
- No se retirarán los sistemas de protección colectiva destinadas a la contención de tierras en una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad superior o igual a 1.30 metros.
- Las zanjas superiores a 1.30 metros de profundidad estarán provistas de escaleras, que rebasen en 1 metro el nivel superior del corte. Se dispondrá una escalera libre de obstáculos y correctamente arriostrada por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor.
- Cuando estén trabajando operarios en el interior de zanjas superiores a 1.30 metros de profundidad se mantendrá siempre uno de retén en el exterior que actuará como ayudante de trabajo y que dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Al utilizar medios de mecánicos de excavación, como retroexcavadoras, en zanjas con entibación será necesario que:
 - o El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad.

- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- La entibación se realice de arriba abajo.
- No se podrán utilizar los codales de las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas. Tampoco se usarán para estas tareas otros elementos como conducciones, etc. Todo operario que trabaje en el interior de una zanja debe estar provisto de casco de seguridad homologado, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.
- Cuando se trabaje con herramienta manual, como palas o picos, en el interior de una zanja los trabajadores mantendrán una distancia suficiente de separación, considerándose como mínimo 3.50 metros.
- En zanjas o pozos con una profundidad superior a los 1,30 metros, y siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, a fin de poder actuar como ayudante en el trabajo y para poder la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El desentibado se realizará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.
- La anchura de la zanja será tal que permita los trabajos en presencia de la entibación.
- Cuando un talud se mantenga durante largo tiempo se protegerá de la lluvia utilizando para ello láminas de plástico o plantaciones que contengan la capa exterior de subsuelo. Se dará a los taludes, en la medida de lo posible, ángulos iguales a los observados en el terreno de sus inmediaciones, siempre y cuando no existan corrientes de agua que puedan socavar el talud a crear

2.19.3. Protecciones Colectivas

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos.
- Tope para vehículos
- Entibación para zanjas
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera
- Valla metálica autónoma para contención de peatones

2.19.4. Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes de plástico



2.20. PINTURA

2.20.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre operarios
- Proyección de pinturas
- Sobreesfuerzos
- Fatiga muscular
- Dermatitis
- Contacto eléctrico con herramientas
- Intoxicación por vapores

2.20.2. Medidas Preventivas

- Se tendrá en cuenta a la hora de apilar los botes de pinturas y disolventes que se efectúe un buen reparto de cargas, eludiendo así la formación de sobrecargas innecesarias.
- Las pinturas susceptibles de emanar vapores se almacenarán en un lugar con ventilación constante mediante tiro continuo de aire. Antes de su almacenamiento se procederá a cerrarlos perfectamente. De este modo se reduce la posibilidad de que se produzca un accidente por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se mantendrán perfectamente ventilados los lugares en los que se estén realizando labores de pintura, con el fin de evitar atmósferas nocivas.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Estará prohibida la formación de andamios a base de tablones apoyados en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de los de tijera. Tampoco se podrán confeccionar a base de bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Las escaleras a utilizar serán, preferiblemente, de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijados o asimilados mediante lijadora eléctrica de mano se ejecutaran siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar el polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se hará desde la menor altura posible para minimizar las salpicaduras y la formación de atmósferas pulverulentas.



- Los trabajadores no podrán beber o fumar en las instancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Asimismo se recordará la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se comprobará que no se realizan trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

2.20.3. Protecciones Colectivas

- Cables fiadores para el cinturón de seguridad
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera
- Sistema de redes perimetrales

2.20.4. Protecciones Individuales

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad
- Faja protección contra los sobreesfuerzos
- Filtro químico para máscara autónoma.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Mascarilla autofiltrante para gases y vapores.
- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Calzado de seguridad.

2.21. REVESTIMIENTOS

2.21.1. Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por el contacto con cemento
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos



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

2.21.2. Medidas Preventivas

- El corte de piezas de pavimento o alicatados se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas. En caso de realizar el corte por vía seca el cortador se situará a sotavento.
- Las cajas o palets de pavimentos y azulejos, se acopiarán repartidas junto a los tajos donde se hayan de colocar y de forma que no obstaculicen los lugares de paso.
- Las pulidoras y abrillantadoras, dispondrán de marcado CE y estarán dotadas con aro de protección antiatrapamiento.
- En caso de usar andamios de borriqueras, estos tendrán una altura máxima de 1,50m, y un ancho mínimo de 60 cm. Los tabloneros empleados estarán exentos de puntas y se encontrarán en buen estado.
- Las miras, reglas, tabloneros, etc, se llevarán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar accidentes por golpes a otros operarios.

2.21.3. Protecciones Colectivas

- Marcado CE en máquinas empleadas
- Orden y limpieza en la zona de trabajo

2.21.4. Protecciones Individuales

- Casco seguridad
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad
- Gafas antiproyección
- Mascarillas antipolvo

2.22. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

2.22.1. Riesgos

- Atropellos
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos
- Afecciones respiratorias
- Los inherentes al mal tiempo



- Caídas al mismo nivel
- Cortes en manos
- Afecciones de piel

2.22.2. Medidas Preventivas

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas en el hincado de postes para las vallas y barreras.
- Siempre que se realice trabajos de pintado en la zona asfaltada debe de señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Solo se tendrá en el camión las latas para el consumo de ese día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y extendido de las mismas.

2.22.3. Protecciones Colectivas

- Equipos de balizas luminosas intermitentes

2.22.4. Protecciones Individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de cuero y lona.
- Botas de seguridad.
- Faja antivibratoria.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla para agentes químicos.
- Ropa de trabajo, monos, impermeables.
- Cazadora reflectante para trabajos en zonas abiertas al tráfico.



3. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

A continuación se incluye la evaluación de los riesgos indicados en el apartado anterior.

3.1. MÉTODO DE EVALUACIÓN.

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M
	MEDIA	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	ALTA	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Tabla 1. Valoración del Riesgo

TIPO DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva en general. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 2. Acción y temporización en función del tipo de riesgo



3.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD: REPLANTEO

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Caidas a distinto nivel	X			X		X				X			X		
Caida de objetos	X				X	X			X					X	
Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia		X			X				X				X		
Proyección de partículas de acero	X			X	X				X					X	
Golpes contra objetos		X		X	X	X			X				X		
Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación	X			X		X	X			X			X		
Ambientes de Polvo en suspensión			X		X			X					X		
Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra	X					X	X			X			X		
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X					X		
Riesgos de picaduras de insectos y reptiles	X				X					X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
 Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
 Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 3. Evaluación de riesgos en el replanteo.

ACTIVIDAD: IMPLANTACIÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas de personas al mismo nivel		X			X	X			X				X		
Atropellos y golpes contra objetos		X		X	X	X	X			X		X			
Caidas de materiales		X			X	X	X		X				X		
Incendios	X			X			X			X			X		
Riesgo de contacto eléctrico	X				X		X			X			X		
Derrumbamiento de acopios	X					X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
 Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
 Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 4. Evaluación de riesgos en la implantación.



ACTIVIDAD: DESPEJE Y DESBROCE

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			T
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	
Caidas al mismo nivel		X				X			X					X	
Caidas a distinto nivel	X			X		X				X				X	
Caidas de objetos		X		X	X	X			X					X	
Choques o golpes contra objetos o personas	X			X		X				X				X	
Vuelcos, desplazamientos o colisión de máquinas	X					X			X						X
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X						X	
Ambiente pulverulento			X		X			X						X	
Contaminación acústica		X			X			X							X
Contactos eléctricos directos	X					X	X			X				X	
Contactos eléctricos indirectos	X					X	X			X				X	
Puesta en marcha imprevista	X					X				X				X	
Rotura de piezas y mecanismos	X				X		X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 5. Evaluación de riesgos en el despeje y desbroce.

ACTIVIDAD: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y NIVELACIÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			T
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	
Deslizamiento o desplome de tierras y/o rocas, derrumbes de las paredes de excavación	X			X		X	X			X				X	
Deslizamientos de personas por taludes		X		X		X	X		X					X	
Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria		X		X	X	X	X			X			X		
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras		X		X	X	X	X			X			X		
Caidas de personal, vehículo, maquinaria u objetos a distinto nivel	X						X		X						X
Caidas de personas al interior de una zanja		X		X		X	X			X			X		
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas			X		X			X						X	
Problemas de circulación interna (embarramiento) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación		X				X		X							X
Interferencias con conducciones enterradas	X					X	X		X						X
Sobreesfuerzos		X					X		X						
Ruido ambiental		X					X		X						

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 6. Evaluación de riesgos en el movimiento de tierras y nivelación.



ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN EN POZOS Y ZANJAS

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria	X			X		X	X			X				X	
Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.	X			X		X	X			X				X	
Caidas de personas al mismo nivel		X			X	X			X					X	
Caidas de personas a distinto nivel		X		X		X	X			X		X			
Atrapamientos de personas por la maquinaria	X			X		X	X			X				X	
Inundación	X					X	X	X							X
Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.		X		X		X	X			X				X	
Caidas de materiales o herramientas		X		X	X	X	X		X					X	
Los derivados por contactos con conducciones enterradas	X					X	X			X				X	
Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos	X				X		X		X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 7. Evaluación de riesgos en la excavación en pozos y zanjas.

ACTIVIDAD: RELLENOS

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas	X						X		X					X	
Caída de material de las cajas de los vehículos	X			X		X	X		X					X	
Caída de personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sus carrocerías	X						X		X					X	
Accidentes del personal por falta de responsable que dirija cada maniobra de carga y descarga	X					X	X		X					X	
Atropellos de personal en maniobras de vehículos	X					X	X			X				X	
Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones en marcha atrás	X					X	X			X				X	
Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo		X				X	X			X		X			
Vibraciones sobre las personas			X	X			X	X						X	
Polvo ambiental			X	X			X	X						X	
Ruido puntual y ambiental		X			X			X							X
Caída de objetos por desprendimiento	X			X	X	X	X			X				X	
Atrapamiento por vuelco de máquinas	X			X		X	X		X					X	
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos		X				X	X		X					X	
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	X				X	X	X		X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 8. Evaluación de riesgos en los rellenos.



ACTIVIDAD: TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material				X	X	X		X					X		
Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga	X				X	X	X			X			X		
Sobreesfuerzos		X		X	X	X			X				X		
Caidas al mismo nivel		X		X	X	X			X				X		
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X				X		X			
Caidas de objetos o materiales		X		X	X	X			X				X		
Desprendimientos de tierras o piedras	X			X			X			X			X		
Cortes en las manos con alambres de atado		X			X			X						X	
Partículas y radiación en los ojos por oxicorte	X				X	X	X		X					X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.

Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).

Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 9. Evaluación de riesgos en los trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas y/u objetos al mismo nivel		X			X			X						X	
Caída de personas y/u objetos a distinto nivel		X		X	X	X			X				X		
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X				X		
Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.		X			X	X			X				X		
Contactos con el hormigón		X			X			X						X	
Hundimientos	X			X			X		X					X	
Atrapamientos		X		X		X			X				X		
Vibraciones por manejo de la aguja vibrante			X		X			X					X		
Electrocución	X			X			X			X			X		
Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos		X			X			X						X	
Sobreesfuerzos		X		X			X		X					X	
Ruido puntual y ambiental		X			X			X						X	
Salpicaduras en los ojos		X			X		X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.

Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).

Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 10. Evaluación de riesgos en los trabajos de manipulación de hormigón.



ACTIVIDAD: TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			T
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	
Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas		X		X	X	X				X				X	
Caida de piezas, paneles de encofrado o herramientas de los tajos al vacío		X		X	X	X			X					X	
Caida de tableros o piezas de madera		X		X	X	X			X					X	
Caida de personas a distinto nivel	X			X	X	X	X				X			X	
Caida de personas al mismo nivel		X			X	X			X					X	
Golpes en las manos al clavar puntas o en la colocación de las chapas		X			X				X					X	
Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.	X				X	X			X						X
Cortes al utilizar la mesa de sierra circular		X		X		X			X					X	
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X	X			X					X	
Contactos eléctricos	X					X					X			X	
Sobreesfuerzos	X								X						X
Golpes por o contra objetos		X		X	X	X			X					X	
Dermatitis por contacto con el hormigón		X			X		X		X					X	
Desprendimientos de las paredes de excavación, atropamientos entre éstas y los paneles de encofrado	X			X		X	X				X			X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 11. Evaluación de riesgos en los trabajos de encofrado y desencofrado.

ACTIVIDAD: MONTAJE DE AEROGENERADORES

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			T
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	
Caidas de personas al mismo nivel		X		X	X	X	X		X					X	
Caidas de personas a distinto nivel (desde gran altura)	X			X	X	X	X				X			X	
Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales		X			X				X					X	
Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones		X			X				X						X
Ruido		X			X				X						X
Sobreesfuerzos		X		X			X		X					X	
Aplastamientos	X			X		X	X				X			X	
Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria		X				X	X		X					X	
Atrapamientos de personas por la maquinaria		X				X	X				X		X		
Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.		X				X	X		X					X	
Caidas de materiales o herramientas		X			X	X	X				X		X		
Lesiones en manos y pies		X			X	X	X		X						X
Heridas en pies con objetos punzantes	X				X				X						X
Tormentas y descargas eléctricas		X					X				X				
Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión		X		X	X	X	X				X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 12. Evaluación de riesgos en el montaje de aerogeneradores.



ACTIVIDAD: SUBESTACIÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Salpicadura en ojos por soldadura y moladora		X			X	X	X		X					X	
Cortes en manos por manipulación de hierros		X			X	X	X		X					X	
Caidas del mismo a distinto nivel		X		X	X	X				X		X			
Caidas de objetos sobre personas	X			X	X	X				X				X	
Heridas por máquinas cortadoras		X		X	X	X			X					X	
Electrocuciones		X		X	X	X	X			X		X			
Ruido		X			X	X		X							X
Atrapamiento por maquinaria		X		X		X	X		X					X	
Atropello por vehículos y máquinas	X					X	X			X				X	
Quemaduras		X			X		X		X					X	
Incendios	X			X	X		X			X				X	
Contacto con sustancias nocivas	X				X		X		X						X
Sobreesfuerzos		X		X		X	X		X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 13. Evaluación de riesgos en la subestación.

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caida de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X					X	
Caida de personas al mismo nivel		X		X		X		X							X
Caida de objetos por desplome	X					X	X		X						X
Caida de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X					X	
Caida de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X					X	
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X					X	
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X					X	
Proyeccion de fragmentos o partículas	X			X	X				X						X
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X					X	
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos		X				X	X		X					X	
Incendios	X			X		X	X		X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 14. Evaluación de riesgos en el montaje de celdas de media tensión.

ACTIVIDAD: MONTAJE DE CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caida de personas a distinto nivel		X		X	X	X			X					X	
Caida de personas al mismo nivel		X		X		X		X							X
Caida de objetos por desplome	X					X	X		X						X
Caida de objetos por manipulación		X		X	X	X	X		X					X	
Caida de objetos desprendidos		X		X	X	X	X		X					X	
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas		X			X	X	X		X					X	
Golpes por objetos o herramientas		X			X	X			X					X	
Proyeccion de fragmentos o partículas.	X			X	X				X						X
Atrapamientos por o entre objetos		X		X		X	X		X					X	
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X					
Sobreesfuerzos		X				X	X		X						
Incendios	X			X		X	X		X						

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores. Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos). Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 15. Evaluación de riesgos en el montaje de cuadros de mando y de protección.



ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Golpes por o contra objetos		X			X	X			X				X		
Atrapamientos		X		X		X	X			X		X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X						X	
Caída de personas a distinto nivel		X		X		X			X				X		
Caída de materiales o herramientas	X				X	X			X						X
Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales	X			X	X				X						X
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		
Electrocuciones	X			X	X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.

Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).

Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 16. Evaluación de riesgos en la ejecución de conducciones eléctricas subterráneas.

ACTIVIDAD: TENDIDO Y CONEXIONADO DE CONDUCTORES

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X	X		X				X		
Caída de personas al mismo nivel		X		X	X	X		X						X	
Caída de objetos por desplome		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos por manipulación		X		X	X	X			X				X		
Caída de objetos desprendidos		X		X	X	X			X				X		
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	X			X	X	X			X						X
Golpes por objetos o herramientas		X		X	X	X			X				X		
Proyeccion de fragmentos o partículas	X			X	X	X			X						X
Atrapamientos por o entre objetos		X		X	X	X			X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos	X						X	X							X
Incendios	X			X		X	X		X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.

Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).

Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 17. Evaluación de riesgos en el tendido y conexionado de conductores.

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Salpicadura de pastas y morteros		X		X	X		X		X				X		
Golpes en las manos		X		X	X	X	X		X				X		
Caidas al mismo nivel		X		X		X	X		X						
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X	X				X				
Salpicaduras en los ojos		X		X	X	X	X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Cortes y heridas		X		X	X		X		X				X		
Aspiración de polvo		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X						
Golpes en extremidades		X		X	X	X	X				X				
Riego de contacto eléctrico con maquinas		X		X	X	X	X				X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.

Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).

Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.



Tabla 18. Evaluación de riesgos en trabajos de albañilería

ACTIVIDAD: CARPINTERÍA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel	X			X		X	X						X		
Caida de elementos de carpintería	X			X	X	X	X			X				X	
Caida de cargas suspendidas	X			X	X		X			X				X	
Pisadas sobre objetos punzantes	X			X	X		X			X				X	
Cortes y heridas	X			X	X		X			X				X	
Golpes en miembros por objetos o	X			X	X	X	X			X				X	
Atrapamiento de dedos por objetos	X			X	X	X	X				X			X	
Sobreesfuerzos	X						X			X				X	
Riesgo de contacto eléctrico con maquinas	X			X	X	X	X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 19. Evaluación de riesgos en trabajos de carpintería

ACTIVIDAD: CUBIERTA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel	X			X		X	X			X			X		
Caida de materiales	X			X	X	X	X			X				X	
Caida de cargas suspendidas	X			X	X		X			X				X	
Cortes y heridas	X			X	X		X			X				X	
Golpes en miembros por objetos o	X			X	X	X	X			X				X	
Hundimiento de elementos en cubierta	X			X	X	X	X				X			X	
Sobreesfuerzos	X						X			X				X	
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas	X			X	X	X	X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 20. Evaluación de riesgos en trabajos en cubierta

ACTIVIDAD: INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel	X			X		X	X			X			X		
Caida de objetos sobre operarios	X			X	X	X	X			X				X	
Heridas y cortes en manos y piernas	X			X	X		X			X				X	
Atrapamientos con máquinas	X			X		X	X			X				X	
Proyección de partículas	X			X	X		X			X				X	
Posturas Forzadas	X						X			X				X	
Dermatitis	X			X	X	X	X			X				X	
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas	X			X	X	X	X				X			X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.



Tabla 21. Evaluación de riesgos en instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

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

ACTIVIDAD: PINTURA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel	X			X	X	X	X					X			
Caidas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caida de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Proyección de pinturas		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X							X				X		
Fatiga muscular		X					X		X				X		
Dermatitis		X		X	X	X			X				X		
Riesgo de contacto eléctrico con herramientas		X		X	X	X	X			X		X			
Intoxicación por vapores		X			X	X	X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 22. Evaluación de riesgos en pintura.

ACTIVIDAD: REVESTIMIENTOS

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Caidas a distinto nivel	X			X	X	X	X			X		X			
Caidas al mismo nivel		X		X		X	X		X				X		
Caida de objetos sobre operarios		X		X	X	X	X		X				X		
Golpes en miembros por objetos o herramientas manuales		X		X	X		X		X				X		
Dermatitis por contacto con cemento		X		X	X	X			X				X		
Proyección de partículas		X		X	X		X		X				X		
Sobreesfuerzos		X					X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 23. Evaluación de riesgos en revestimientos.

ACTIVIDAD: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Identificación y causas previstas, del peligro detectado.	Probabilidad			Prevención decidida				Consecuencias				Nivel de Riesgo			
	B	M	A	COL	EPI	SEÑ	PRO	LD	D	ED	IN	I	M	TO	T
Atropellos	X			X		X	X			X			X		
Golpes contra objetos		X		X	X	X			X					X	
Atrapamientos		X				X	X			X			X		
Afecciones respiratorias		X			X				X						X
Los inherentes al mal tiempo			X			X			X					X	
Caidas al mismo nivel			X			X			X				X		
Cortes en manos		X				X			X						X
Afecciones de piel		X				X			X						X

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual a emplear se indican en los puntos anteriores.
Se empleará señalización de los riesgos en el trabajo y en su caso de seguridad vial (ver planos).
Procedimientos de prevención: Se indican en los puntos anteriores.

Tabla 24. Evaluación de riesgos en la señalización provisional de obra.

Siendo:

COL: Protecciones colectivas.

EPI: Equipo de protección individual.

SEÑ: Señalización.

PRO: Procedimiento específico.



4. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los caminos de acceso entrañarán un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

Se señalará de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se evitará el paso de personas ajenas a la obra mediante la señalización conveniente y vigilancia de la obra.



5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES

El contratista está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo (y realizar a continuación) las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos que se hayan identificado en el presente plan de seguridad y salud, o de aquellos riesgos higiénicos que se pudieran detectar a lo largo de la realización de los trabajos.

Estas mediciones se llevarán a cabo cuando sean necesarias para evaluar el riesgo higiénico de la obra, y para su realización se emplearán aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.



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

6. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

El acceso de los vehículos a la obra, o las interferencias de la obra con la circulación, se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad. Los desvíos provisionales que se habiliten deberán estar especialmente bien señalizados, sobre todo por la noche. A tal efecto, se dispondrán las señales reglamentarias, y la señalización de los desvíos se reforzará, además con otros elementos auxiliares: conos reflectantes, piquetas, ojos de gato, balizas destellantes y cascadas luminosas si hiciera falta.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida, se refiere a:

- Señal de advertencia de peligro (indeterminado)
- Señal de advertencia de paso de vehículos
- Señal de advertencia de caídas a distinto nivel
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar
- Señal de protección obligatoria de la vista
- Señal de protección obligatoria de la cabeza
- Señal de protección obligatoria de los oídos
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias
- Señal de protección obligatoria de los pies
- Señal de protección obligatoria de las manos
- Señal de protección obligatoria de la cara
- Señal de protección obligatoria del cuerpo
- Señal de protección obligatoria contra caídas
- Señal de prohibido fumar
- Señal de prohibido encender fuego
- Señal de entrada prohibida a personas no autorizadas
- Señal de prohibido el paso



7. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivadas de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos.



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

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

8.1. VIGILANCIA DE LA SALUD

Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.



8.2. BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín de obra que se situará en la caseta de vestuarios, y que se señalará mediante cartel.

El contenido mínimo del botiquín será: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo transparente, cajas de gasas estériles, algodón hidrófilo, rollo de esparadrapo, vendas, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, pinzas, tijeras, termómetro clínico, antiespasmódico, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencias.

Se será preciso que en la obra se encuentren dos personas que tengan conocimientos de primeros auxilios de forma básica. Estas personas serán también, responsables de la revisión semanal de los botiquines y de su reposición.

8.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones para urgencia, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

8.4. DATOS DE INTERÉS

El personal será informado que en las casetas de vestuarios, junto al botiquín, y en la oficina de obra existe una lista de teléfonos de interés, donde acudir para un rápido traslado de accidentados.

En la lista telefónica figurarán al menos los siguientes números:

- Servicio de Bomberos
- Ambulancias
- Centros hospitalarios más próximos
- Centros de salud más próximos
- Policía
- Otros teléfonos de interés



9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Se instalarán casetas prefabricadas de chapa galvanizada aislada con planchas de poliestireno expandido.

Los pisos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y comedores, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza. Tendrán iluminación artificial y ventilación. El encargado de obra designará a una persona a la limpieza diaria de los aseos y comedores, mientras que los vestuarios se limpiarán semanalmente.

Al encargado de la limpieza se le facilitarán los medios adecuados para la limpieza y desinfección de las instalaciones sanitarias comunes.

9.1. CASETA PARA ASEOS Y VESTUARIOS

En función del número de operarios, se realizarán las siguientes instalaciones, que se distribuirán en las obras previstas de acuerdo con los plazos de ejecución y necesidades de las mismas.

9.1.1. Vestuarios:

Deberá disponer, al menos, de una taquilla con cerradura para cada trabajador, asientos y espacio suficiente para el normal desarrollo de las actividades previstas para el local.

9.1.2. Servicios:

En función del número de trabajadores, dispondrán de los siguientes elementos:

TRABAJADORES	INODOROS	URINARIOS	LAVABOS	DUCHAS
Hasta 10	1	1	1	1
25	2	2	2	2
50	3	3	3	3
75	4	4	4	4
100	5	5	5	5



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

10. CONCLUSIONES

Como consecuencia de este Plan de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente plan, en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga y la correspondiente justificación técnica, que no podrá, en ningún caso, disminuir los niveles de protección previstos en el presente plan.



CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1. ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL A NIVEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SITIO DEL PROYECTO	5
V.2. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	12
V.2.1. <i>Naturaleza del proyecto</i>	14
V.2.1.1. Lista de verificación.....	14
V.2.1.2. Selección de indicadores ambientales de impacto.....	15
V.2.1.3. Lista de actividades identificadas por tipo de obra a implementar para las diferentes etapas del proyecto	16
V.2.1.5. Matriz de cribado de identificación de impactos o interacciones.....	18
V.2.2. <i>Evaluación de impactos</i>	54
V.2.2.1. Elección de criterios de valoración de impactos	55
V.2.2.2. Elaboración de la memoria de cálculo	57
V.2.2.3. Cálculo y obtención del Índice Básico e Índice Complementario.....	57
V.2.2.4. Cálculo y obtención del Índice de Importancia y el Índice de significancia	58
V.2.2.5. Elaboración de la memoria de cálculo	59
V.2.2.6. Matriz de evaluación de impactos con significancia alta y moderada.....	73
V.2.3. <i>Descripción de impactos con significancia moderada y alta</i>	78
V.2.3.1. Fichas descriptivas de los impactos identificados.....	78
V.2.3.2. Impactos sinérgicos	85
V.2.3.3. Impactos residuales	85
V.2.3.4. Impactos acumulativos.....	89
V.2.3.5. Conclusiones.....	90



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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La implementación del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, traerá consigo cambios generados por las distintas actividades y etapas que lo conforman, las cuales podrían conducir a modificaciones en la calidad del entorno natural, tales como el componente abiótico y biótico, así como del social y económico. Lo anterior podría repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales que se presentan en el sitio donde se desarrollará el proyecto, con efectos posiblemente a nivel de su área de influencia, pero difícilmente en el Sistema Ambiental Regional. Teniendo como punto de partida el estado actual del sitio donde se pretende implementar el Proyecto, en este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales que se podrían ocasionar en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de sitio).

El sitio del proyecto, cuenta con características bióticas y abióticas particulares y en algunas zonas se presentan afectaciones por actividades económicas locales, tales como: la apertura de áreas para caminos, áreas abiertas para ganadería o para el cultivo tanto en uso como abandonados, mismas que se han realizado históricamente. Por lo anterior, la evaluación es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, así como predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente, haciéndolos compatibles con las políticas y regulaciones ambientales establecidas, con la finalidad de proteger el entorno. Para este proyecto la evaluación de los impactos ambientales se realiza de manera cualitativa y cuantitativa.

Como se describió en el Capítulo II, el Proyecto consiste de manera general en la construcción y operación de un Parque Eólico en donde se pretende la instalación de 41 aerogeneradores que compondrán el parque, que serán distribuidos a lo largo de una superficie total de 1,725 hectáreas distribuidas en tierras de propiedad privada, en el municipio de Tizimín, encuadrándose en las cartas topográficas INEGI F16C36–Panabá y F16C37–Dzonot Carretero 1:50.000.

El sitio del proyecto se ubica en una zona que presenta en su mayor parte vegetación de pastizal inducido y unos pequeños fragmentos aislados de vegetación de selva baja caducifolia y de Selva Mediana Subcaducifolia que se distribuyen en sitios específicos dentro del sitio del proyecto.

En la Figura 5. 1 y la Figura 5. 2, se presenta de manera general el sitio en donde se ubicará el Proyecto, así como las principales vías de comunicación y los vértices que lo conforman. Así mismo, también se puede observar en el sitio del proyecto la distribución de los 41 aerogeneradores que integraran el Parque Eólico.

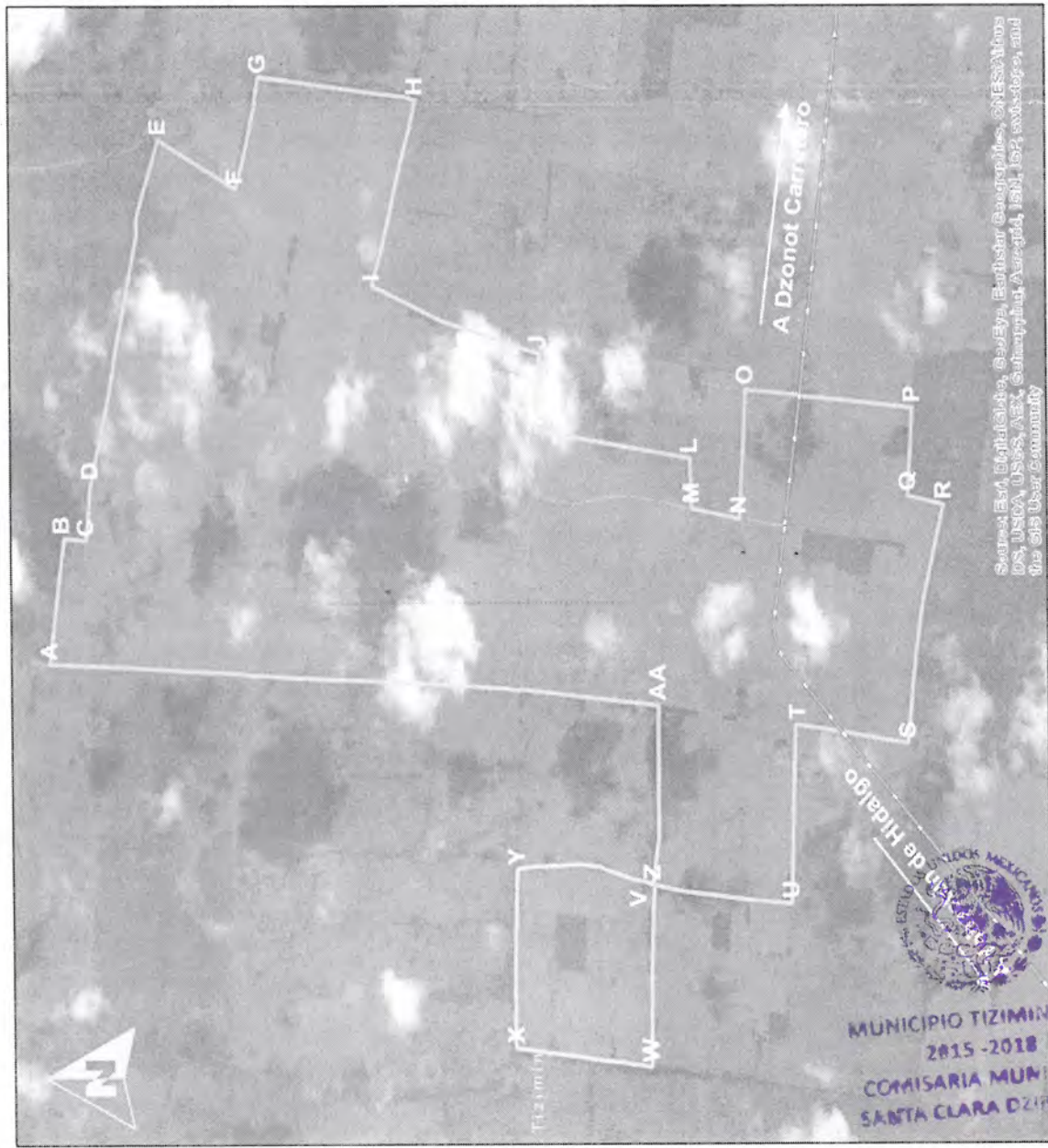
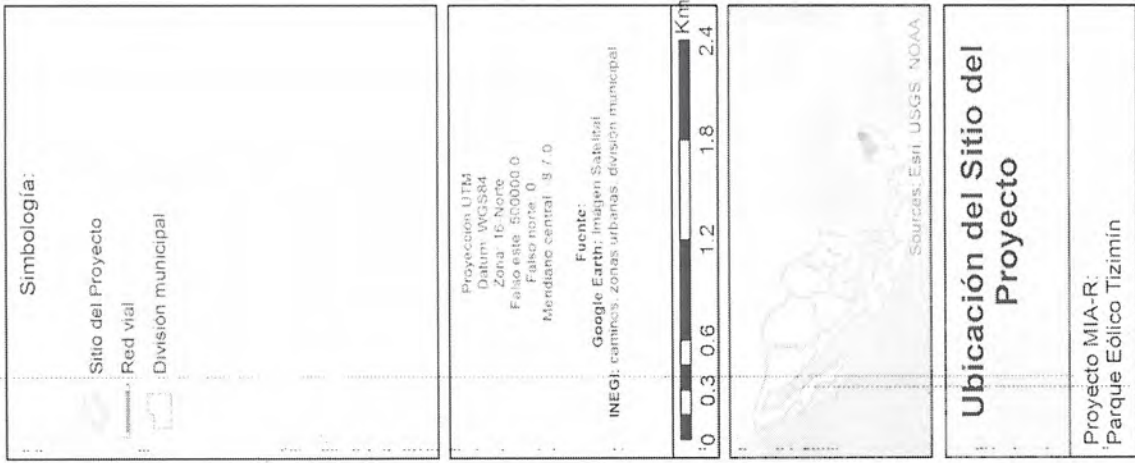


Figura 5. 1. Localización del sitio del proyecto, en donde se aprecian las principales vías de comunicación, así como la numeración de cada uno de los vértices que lo conforman.



Figura 5. 2. Distribución espacial de la ubicación de los aerogeneradores distribuidos en el sitio del proyecto.

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

El objetivo de este capítulo es identificar, caracterizar, ponderar y evaluar los impactos ambientales con especial énfasis en los relevantes o significativos que se pueden producir durante las diferentes etapas o fases de ejecución del Proyecto. Se consideran de estos, relevantes o significativos identificando cualquier alteración en el desarrollo de los seres vivos y la continuidad de los procesos naturales, de estos los que sean residuales, acumulativos o sinérgicos, relacionándolos con los componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional.

Como lo cita el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 3º, Fracción IX y X:

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

V.1. ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL A NIVEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SITIO DEL PROYECTO

El Proyecto "Parque Eólico Tizimín" se construirá en tierras de propiedad privada en el municipio de Tizimín. Las condiciones abióticas, bióticas y sociales que prevalecen actualmente en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental Regional se describen de manera general a continuación:

Clima. Para el Sistema Ambiental Regional, se presenta en su mayor parte este subtipo ($A_{w0}(x')$), y en una pequeña parte de la zona noroeste se presenta el subtipo estepario semiseco BS1 (h') w, sin embargo para el área de influencia y el sitio del proyecto solo se presenta el subtipo cálido subhúmedo ($A_{w0}(x')$). 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 una velocidad estimada de 7.438m/s.

Geología y Geomorfología. En el Sistema Ambiental Regional, área de influencia y sitio del proyecto existen calizas blandas que llevan el nombre maya de "sahcab" (tierra blanca), de acuerdo con Duch-Gary (1991), y que en los recorridos de campo en el sitio

del proyecto se pudo constatar, ya que las porciones superficiales se encuentran bajo una delgada capa de suelo (a veces inexistente) rocas carbonatadas integradas por una capa muy compacta cuyo espesor varía de 0 a 2 m, lo cual constituye 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.

En el Sistema Ambiental Regional, área de influencia y sitio del proyecto 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.

Suelo. Los suelos presentes para el Sistema Ambiental Regional 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.

Este factor se verá comprometido por las actividades de preparación y construcción del proyecto dentro del sitio, sin embargo, cabe mencionar que este componente presenta actualmente cierto grado de deterioro, en donde casi todo el sistema ambiental regional y en su totalidad, el sitio del proyecto y área de influencia se presenta un tipo de degradación física por compactación de grado ligero a consecuencia del sobrepastoreo, lo cual es común en el municipio de Tizimín.

Hidrología. Tanto el Sistema Ambiental Regional como el área de influencia y 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

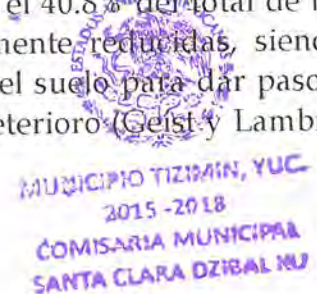
por flujo subterráneo y de la infiltración directa de la precipitación pluvial. La descarga se da hacia las zonas costeras. La CNA estima que, del total de lluvia precipitada, solo se infiltra un 16%, el resto se pierde por evapotranspiración.

En la mayor parte del terreno del sitio del proyecto (al sur y al oriente) el agua subterránea se encuentra por debajo de los 3 m de profundidad (3.19 a 4.29 m), sin embargo, en las porciones al centro-sur y norponiente, el agua se encuentra por encima de los 3 m (2.02 a 2.92 m), de esta manera se establece que los cimientos de las estructuras de los aerogeneradores, que se consideran con una excavación de 3 metros de profundidad, en estas porciones, estarían parcialmente intersectando las zonas saturadas por lo que se puede presentar una mínima interferencia al flujo subterráneo, lo que ocasionaría que el agua rodee las estructuras para proseguir con su trayectoria, de ninguna manera se detendrá el paso del agua. En el resto del terreno, las cimentaciones estarán por encima del nivel del agua por lo que puede establecerse que, en esas porciones, las bases de los aerogeneradores no interceptarán al acuífero y por ende no afectarán al flujo subterráneo.

Flora. Tanto en el Sistema Ambiental Regional (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.

Para el presente proyecto, se registraron cuantitativa y visualmente, a nivel Sistema Ambiental Regional, un total de 294 especies, distribuidas en 212 géneros, pertenecientes a 70 familias, indicando una riqueza vegetal considerable, contenida en los ecosistemas relictuales que aún persisten. A su vez, se registraron dentro del sitio del proyecto un total de 120 especies, distribuidas en 108 géneros, pertenecientes a 45 familias.

Sin embargo, 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 Sistema ambiental regional, 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 y agrícolas, las causas principales de este deterioro (Geist y Lambin, 2002; Ellis *et al.*, 2011).



Esto se puede verificar al comparar el tipo de vegetación y/o uso de suelo encontrado en las Unidades de Muestreo tanto del Sistema ambiental regional como del sitio del proyecto. Destacando que la vegetación que predomina en este último es de pastizal inducido, en donde los pastos de los géneros *Eragrostis*, *Panicum* y *Andropogon* son los mejor representados, además de especies de hábito herbáceo y trepadoras con alto potencial como plantas invasoras, que son consideradas como especies sumamente invasivas y difíciles de controlar, habiéndose realizado diferentes estudios que demuestran su capacidad para obstaculizar el desarrollo de plantas secundarias nativas que inician el proceso de regeneración ecosistémica de forma natural, siendo la presencia de cobertura arbórea densa, la forma más efectiva para su control (Suazo, 1988; Aguilar, 2005).

Para el caso de la Selva Baja Caducifolia destaca, en el sitio del proyecto, la dominancia de *Mimosa bahamensis* sobre las demás especies, siendo esta, un elemento cuya área de distribución se remite a vegetación secundaria derivada de selvas bajas y medianas caducifolias y subcaducifolias (Martínez-Bernal, *et.al.*; 2008); mientras que a nivel SAR hay cierta dominancia de *Acacia pennatula*, comprobando de esta manera lo reportado por Miranda (1978), quien menciona que después del abandono de un cultivo, además del establecimiento de una comunidad de plantas herbáceas, la primera fase del bosque secundario se caracteriza por la dominancia absoluta de *Mimosa*, de *Gymnopodium*, entre otras leguminosas. Estos remanentes de Selva Baja Caducifolia han sido transformados debido al uso ganadero, viéndose cubiertos por pastizales con manchones de matorrales bajos y acahuales.

Dentro del sitio del proyecto se registró de manera directa la presencia de 3 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de: *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii* y *Guaiacum sanctum*. Todas con estatus de Amenazada, distrinuidas de manera discontinua dentro del sitio del proyecto.

Fauna. 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 el 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 $n_{sp}=17$).

Algunas de las especies de herpetofauna que se registraron para el presente estudio, tanto para el Sitio del proyecto como para el Sistema ambiental regional cuentan con una amplia distribución en la península de Yucatán como en otros estados del país, estas especies son: *Aspidoscelis angusticeps*, *Hemidactylus frenatus*, *Ctenosaura similis*, *Sceloporus*

chrysostictus, *Anolis rodriguezi*, *Tripion petasatus*, *Anolis sericeus*, *Sceloporus serrifer*, *Basiliscus vittatus*, *Crocodylus moreletii*, *Crocodylus acutus* y *Crotalus tzucan*.

Durante los muestreos en el sitio de proyecto se obtuvo registro de 7 especies para el Sistema Ambiental Regional que se encuentran dentro de alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para fines prácticos solo se mencionaran algunas: *Ctenosaura similis* se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) bajo la categoría de amenazada (A), aunque se sabe que sus poblaciones se encuentra estables (Duellman, 1965; Lee, 1996), pero se le otorga esta categoría debido a la importancia que tiene en el gremio trófico como controlador de plagas y sirve como comida de otras especies. Por otra parte, *Crocodylus acutus*, *Crocodylus moreletii* y *Trachemys scripta*, se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría Sujeta a protección especial (Pr), se han colocado en esta categoría debido a la caza furtiva para obtener alimento y diversos artículos derivados de su piel, en el caso de las tortugas sus caparachos son poco usados aunque en algunos lugares los usan para artesanías. Dentro del grupo de ofidios *Agkistrodon bilineatus* y *Micrurus diastema* se colocan bajo la categoría sujeto a protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las principales causas en el descenso poblacional de estos reptiles se debe a la transformación del hábitat en potreros, situación que sucede de igual manera en el Sistema Ambiental Regional y Sitio de Proyecto, sin embargo también se adjudica el descenso poblacional al miedo de los locatarios hacia este tipo de especies. Dentro del grupo de anfibios *Lithobates berlandieri* se encuentra dentro de la categoría sujeta a protección especial, pero al igual que *Ctenosaura similis*, a este anfibio se le otorga esta categoría debido a la importancia que tiene en el gremio trófico como controlador de plagas, ya que es abundante en los cuerpos de agua dentro del Sistema Ambiental Regional y el sitio de proyecto, debido a su reproducción explosiva a lo largo del año sirve de alimento para otras especies.

Para la mastofauna se prevén bajos impactos para las poblaciones terrestres de mediano a gran tamaño debido a la naturaleza del proyecto, y, dado que la distribución de la mastofauna dentro del Sistema Ambiental Regional y el sitio del proyecto es relativamente homogénea, se presenta un constante desplazamiento de este tipo de especies entre las dos áreas.

En cuanto al grupo de los murciélagos, pocos son los estudios realizados a largo plazo sobre el impacto de los aerogeneradores en los murciélagos, estos estudios señalan que las fatalidades para el grupo ocurren generalmente a finales de la estación de verano y principios de otoño, con un pico en el mes de agosto, lo cual coincide con los periodos de migración (Atienza *et al.* 2008). Dado que las especies migratorias se registraron en el Sistema Ambiental Regional y en el sitio del proyecto, y debido a las condiciones ambientales predominantes en la región, es altamente probable que se traten de poblaciones residentes.

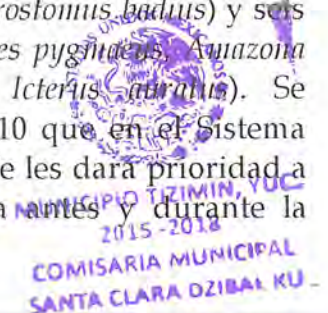
Sin embargo, el efecto adverso podría ocurrir en aquellas especies de murciélagos insectívoros aéreos pertenecientes a las familias Emballonuridae, Molossidae y Vespertilionidae que forrajean a grandes alturas, por encima del dosel del bosque, entre las que se identifican como especies vulnerables a: *Peropteryx macrotis*, *Cynomops mexicanus*, *Nyctinomops laticuadatus*, *Molossus rufus* y *Lasiurus blossevillii*.

En el Sistema Ambiental Regional se registraron un total de 143 especies, de las cuales una de ellas presenta carácter endémico (*Campylorhynchus yucatanicus*), cabe mencionar que esta especie no se registró a nivel sitio del proyecto; de acuerdo con MacKinnon, H.B. (2013), indica que su hábitat natural solamente es matorral espinoso entre la duna costera y cinco kilómetros tierra adentro, y ya que el sitio del proyecto se ubica a 13km aproximadamente tierra adentro, esto explicaría porque no se registró en él. Sin embargo, no se descarta del todo su presencia, por lo que se le dará prioridad a la búsqueda y actividades de rescate en el momento de la implementación del proyecto en caso de ser necesario.

Se registraron dos especies de carácter semiendémica (*Icterus cucullatus* y *Antrostomus badius*), las cuales se restringen a México solamente durante una parte de su ciclo anual; y seis especies de carácter cuasiendémica (*Colinus nigrogularis*, *Melanerpes pygmaeus*, *Amazona xantholora*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Arremonops rufivirgatus* e *Icterus auratus*) siendo aquellas cuya distribución se extiende ligeramente a países vecinos fuera de los límites políticos de México por continuidad ecológica u orográfica.

Se registraron 11 especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el SAR, una especie en peligro de extinción (P): *Campylorhynchus yucatanicus* (Matraca Yucateca); dos especies amenazadas (A): *Geranoospiza caerulescens* (Gavilán Zancón) y *Amazona xantholora* (Loro Yucateco); 8 especies sujetas a protección especial (Pr): *Crypturellus cinnamomeus* (Tinamú canelo), *Tachybaptus dominicus* (Zambullidor Menor), *Buteogallus anthracinus* (Aguililla Negra Menor), *Buteogallus urubitinga* (Aguililla Negra Mayor), *Chondrohierax uncinatus* (Gavilán Pico Gancho), *Geranoaetus albicaudatus* (Aguililla Cola Blanca), *Eupsittula nana* (Perico Pecho Sucio) y *Vireo pallens* (Vireo Manglero).

Para el sitio del proyecto se registraron un total de 114 especies, de las cuales dos especies presentan carácter semiendémica (*Icterus cucullatus* y *Antrostomus badius*) y seis especies de carácter cuasiendémica (*Colinus nigrogularis*, *Melanerpes pygmaeus*, *Amazona xantholora*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Arremonops rufivirgatus* e *Icterus auratus*). Se registraron las mismas especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que en el Sistema Ambiental Regional a excepción de *Campylorhynchus yucatanicus*. Se les dará prioridad a estas especies al momento de implementar el rescate de fauna antes y durante la



construcción del proyecto, así como el monitoreo a sus poblaciones durante la operación del mismo.

Para el sitio del proyecto se obtuvo un registro de 10 aves rapaces diurnas y de 4 aves rapaces nocturnas, dando un total de 14 especies, registradas en los diferentes puntos de muestreo establecidos. En cuanto a las rapaces diurnas, las especies que tuvieron un mayor número de registros fueron: *Coragyps atratus*, *Cathartes aura* y *Caracara cheriway*, mientras que para las rapaces nocturnas, *Glaucidium brasilianum* fue el que tuvo más registros. El punto de muestreo con mayor abundancia avistada fue el punto 4 con un total de 27 individuos, mientras que los puntos con mayor cantidad de especies avistadas fueron los puntos 2 (11sp.) y el 4 (10sp.). De las especies de aves rapaces registradas, cinco de ellas se encuentra en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Buteogallus anthracinus* (Pr), *Buteogallus urubitinga* (Pr), *Chondrohierax uncinatus* (Pr), *Geranoaetus albicaudatus* (Pr) y *Geranoospiza caerulescens* (A); además las 14 especies presentan categoría LC (Least concern), y 6 especies se listan en el apéndice II del CITES, tal es el caso de: *Bubo virginianus*, *Caracara cheriway*, *Glaucidium brasilianum*, *Tyto alba*, *Ciccaba virgata* y *Falco sparverius*.

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 con poca presencia de estrato herbáceo o arbustivo en la zona sur y sur este, 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, aunque se espera que exista una influencia económica indirecta en los municipios adyacentes como Río Lagartos o Panabá, y a consecuencia un mejoramiento en la calidad de vida.

V.2. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología que se utilizó para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales asociados y derivados por la implementación del Proyecto “Parque Eólico Tizimín” (Bojórquez-Tapia, 1998; Canter, 1998), se presenta de manera general en la Figura 5. 3, mientras que en la Tabla 5. 1, se presenta la descripción específica de los pasos seguidos para la identificación, evaluación y descripción de los impactos identificados. En el Anexo. 5.1, se presenta la descripción de la metodología empleada para la elaboración del presente Capítulo.

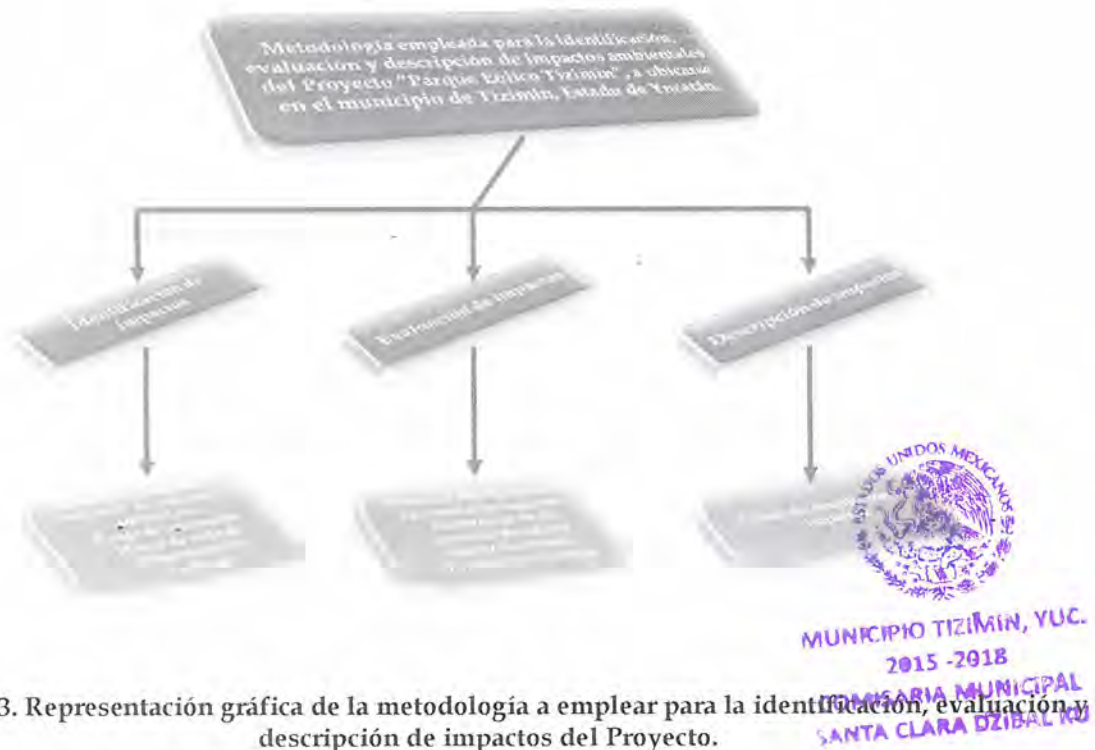


Figura 5. 3. Representación gráfica de la metodología a emplear para la identificación, evaluación y descripción de impactos del Proyecto.

Tabla 5. 1. Descripción de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos del Proyecto.

ETAPA	METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Identificación de Impactos	Lista de verificación	Se realizará utilizando la información del Capítulo II. Esta se sintetizará de acuerdo a las actividades del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, las cuales podrían ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno.
	Selección de indicadores ambientales	Se elegirán los componentes, factores e indicadores ambientales que podrían ser afectados por la implementación del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”. Lo anterior se hará con base a trabajo de campo y a la información obtenida e incluida en la caracterización ambiental que se presenta en el Capítulo IV.

Tabla 5. 1. Descripción de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos del Proyecto.

ETAPA	METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Interacción de obras y actividades	Presenta la relación entre las diferentes obras que se contemplan para el Proyecto con respecto al tipo de actividades contempladas para cada etapa, identificando compatibilidad de varias etapas a ser ejecutadas para cada obra.
	Matriz de cribado de Identificación de impactos	Es otra herramienta en la cual se utiliza la información de la lista de verificación, la selección de indicadores y las redes de interacción, para identificar los impactos. Se elaborará una matriz simple, en la cual se ordenarán las actividades del proyecto en las columnas y los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados sobre las filas. El resultado de la matriz será la identificación de impactos ambientales, adversos y/o benéficos que serán provocados por las actividades del Proyecto, sobre uno o varios factores ambientales.
Evaluación de Impactos	Elección de criterios de valoración del impacto	Después de identificar las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el proyecto, se eligieron siete criterios, con sus respectivos valores, para determinar la dimensión del impacto, los cuales se enlistan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Magnitud del impacto (M). • Extensión espacial (E). • Duración de la acción (D). • Sinergia (S). • Acumulación (A). • Controversia (C). • Mitigación (T).
	Elaboración de la memoria de cálculo	La memoria de cálculo consiste en obtener los índices de cada uno de los impactos identificados, con base en la metodología de Bojórquez-Tapia <i>et al.</i> , 1998; Canter, 1998: <ul style="list-style-type: none"> • Obtención del Índice Básico (MED_{ij}). • Obtención del Índice Complementario (SAC_{ij}) • Índice de Importancia (I_{ij}) y el Índice de Significancia del impacto (C_{ij}). Esta metodología permite un análisis global del impacto ambiental y de la determinación del grado de Significancia de éste sobre el ambiente, considerando esta significancia como la relevancia de un impacto, definida a continuación: <i>es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales</i> (Art.3 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).
	Matriz de cribado de Evaluación de impactos	Una vez obtenidos los valores de los Índices Básico, Complementario, de Importancia y de Significancia para cada impacto, se procede a agrupar los resultados por valor numérico, de acuerdo al valor de Significancia, en 4 categorías: Significancia Baja (0.01 al 0.259), Significancia Moderada (0.26 al 0.499), Significancia Alta (0.50 al 0.749) y Significancia Muy Alta (0.75 al 1.000). Con los valores de Significancia, se elabora otra matriz, tipo Leopold, donde se presentan los impactos con categoría que se obtienen después de la evaluación (Significancia Baja B _j , Significancia Moderada Md, Significancia Alta A, Significancia Muy Alta MA). Una vez determinados los valores de significancia de cada impacto se hace un tamizado obteniendo solo aquellos impactos con valor de significancia moderada con valores superiores al 0.4500 y alta (0.50 al 0.749).
Descripción de Impactos	Fichas de descripción de los impactos identificados	La descripción de los impactos ambientales detectados durante las diferentes etapas del proyecto se presentará en fichas descriptivas, donde se mencionan los factores e indicadores ambientales impactados por alguna actividad en particular, así como el número de impacto. Asimismo, se incluyen los criterios (magnitud, extensión, duración, sinergia, controversia, acumulación y mitigación) y categorías obtenidas para la determinación de la importancia y significancia del impacto. Cabe señalar que la descripción se realizará para todos los impactos identificados.

V.2.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

Con la finalidad de identificar los impactos ambientales probables por la implementación del Proyecto, así como identificar los impactos provocados, se integró un grupo multidisciplinario de especialistas, cuyo propósito fue identificar y conocer los impactos sobre los factores ambientales, iniciando con la lista de verificación de las actividades del Proyecto y posteriormente determinando la lista de indicadores ambientales.

V.2.1.1. LISTA DE VERIFICACIÓN

Una lista de verificación trata de identificar y describir todas las acciones asociadas con el Proyecto, así como los componentes (bióticos, abióticos y sociales), con posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del Proyecto, lo cual se basa en el conocimiento tanto del medio ambiente, como del propio proyecto técnico desarrollado en el Capítulo II.

La implementación del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, conlleva cambios que tienen incidencia sobre algunos factores del ambiente, cambios que son generados por las distintas actividades propias de este tipo de proyectos. Las actividades relevantes identificadas para el proyecto y precursoras de algún impacto ambiental se presentan en la Tabla 5. 2, agrupándose por etapa, conforme al desarrollo del proyecto (con base en el Capítulo II de la presente MIA modalidad Regional).

Tabla 5. 2. Lista de verificación por etapa del Proyecto y las respectivas actividades de la metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos para el Proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES	ABREVIACIÓN
Desarrollo	Gestión y obtención de autorizaciones, licencias, permisos, etc.	GOA*
Preparación del sitio	Replanteo general y delimitación del Proyecto	RGO
	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	TUM
	Instalaciones de obra	IQP
	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	AAC
	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	ARE
	Desmante y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	DDS
	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	MTA
	Firme, perfilado de cunetas y repaso final	NFP
	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	GRE
Construcción	Colocación y construcción de infraestructura provisional	CCI
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	UME
	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	ENC
	Perforación y voladura	PBV
	Cimentación	CPM

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

	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	IRE
	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control	CIT
	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	MEC
	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV	CIS
	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	GRE
Operación y Mantenimiento	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	PPE
	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	PPS
	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	PPT
	Operación y mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	MPI
	Reparaciones generales y particulares	RGP
	Mantenimiento de los caminos de acceso	MCA
	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	GRE
Abandono de sitio	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	DAS
	Demolición de infraestructura	DIN
	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	ARS
	Generación y manejo de residuos	GMR

GOA= Esta actividad no se incluye dentro de las matrices de identificación, ni de evaluación ya que no generan ningún tipo de impacto

V.2.1.2. SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO

Los indicadores ambientales de impacto¹ permiten evaluar la dimensión de las alteraciones por el establecimiento de un proyecto y/o desarrollo de una actividad. Para ser de utilidad, los indicadores cumplen con ciertos criterios, tales como: representatividad, relevancia, excluyente y de fácil identificación, criterios que proporcionan información que permitan establecer un comparativo de antes y después de la ejecución del proyecto, permitiendo dimensionar y comparar los impactos ocasionados por la realización del Proyecto (Tabla 5. 3).

Tabla 5. 3. Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO
Abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)
		Partículas de polvo suspendidas
		Nivel de ruido (confort sonoro)
		Calidad del aire
	Clima	Microclima
		Relieve
	Geología y Geomorfología	Topográfica o geoformas
		Recursos pétreos
		Características físicas y químicas
	Suelo	Uso actual del suelo

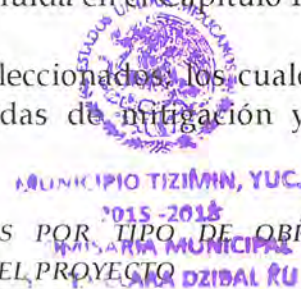
¹ La definición de indicador de impacto, es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Gómez Orea, 1999)

Tabla 5. 3. Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL		INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO	
	Agua	Superficial y Subterránea	Susceptibilidad a la contaminación de suelo	
			Susceptibilidad a la erosión	
			Drenaje superficial (patrón y flujo)	
			Disponibilidad y consumo del recurso	
			Calidad del recurso	
			Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga	
			Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)	
Biótico	Vegetación		Diversidad y abundancia de especies	
			Vegetación natural de alto valor (selvas y/o bosques)	
			Vegetación natural de medio valor (arbustivas)	
			Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)	
			Riqueza de especies	
			Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
	Fauna			Diversidad y abundancia de especies
				Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)
				Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)
				Aves rapaces residentes y migratorias
				Murciélagos residentes y migratorios
				Especies con uso o aprovechamiento
				Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Perceptual	Paisaje		Calidad visual (componentes singulares)	
			Visibilidad (potencial de vistas)	
			Fragilidad	
Socioeconómico	Social		Empleo	
			Salud y seguridad	
	Económico			Sector productivo (uso de bienes y servicios)
				Actividades económicas
				Uso de infraestructura local
				Seguridad energética

Los indicadores ambientales de impacto están relacionados con componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto, considerando la información obtenida en campo y la información generada (incluida en el Capítulo IV).

En la Tabla 5. 3, se presentan los indicadores ambientales seleccionados, los cuales se retoman en el Capítulo VI y VII, para describir las medidas de mitigación y los pronósticos ambientales de escenarios.



V.2.1.3. LISTA DE ACTIVIDADES IDENTIFICADAS POR TIPO DE OBRA A IMPLEMENTAR PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO

Una vez definida la lista de verificación de cada una de las actividades por etapa del proyecto, así como definidas las obras a implementar, se procede a realizar la lista de actividades identificadas por tipo de obra para las diferentes etapas del proyecto, tal como se puede apreciar en la Tabla 5. 4.

Tabla 5. 4. Lista de actividades identificadas por tipo de obras, para las diferentes etapas que contempla el Proyecto "Parque Eólico Tizimín".

OBRAS QUE CONTEMPLA EL PROYECTO	ACTIVIDADES POR ETAPA DEL PROYECTO			
	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO
Acondicionamiento y apertura de caminos		Uso de maquinaria, equipo y vehículos Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Reparaciones generales y particulares Mantenimiento de los caminos de acceso	
Instalación de torres de medición y oficinas	Replanteo general y delimitación del proyecto Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos Instalaciones de obra Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso Actividades de	Colocación y construcción de infraestructura provisional Uso de maquinaria, equipo y vehículos Perforación y voladura Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones) Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura Reparaciones generales y particulares Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	La vida útil del proyecto se estima para 25 años de operación, con planes de ampliarla indefinidamente de acuerdo a la previa comprobación y demostración de la adecuada ejecución de medidas de mitigación, previamente. Sin embargo las actividades planteadas para esta etapa son las siguientes: Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres Demolición de infraestructura Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje Generación y manejo de residuos.
Subestación	ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales Desmote y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación) Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal Firme, perfilado de cunetas y repaso final Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Uso de maquinaria, equipo y vehículos Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones) Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Pruebas y puesta en marcha de la subestación Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura Reparaciones generales y particulares Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
Aerogeneradores		Uso de maquinaria, equipo y vehículos Perforación y voladura Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos Cimentación Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura Reparaciones generales y particulares Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	



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

V.2.1.5. MATRIZ DE CRIBADO DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS O INTERACCIONES

Una vez realizada la lista de verificación² de actividades derivadas del proyecto, así como la identificación de los componentes, factores e indicadores ambientales susceptibles de afectación, se procedió a identificar los impactos, mediante la construcción de cuatro matrices de cribado para cada una de las etapas del proyecto (Tabla 5. 5, Tabla 5. 7, Tabla 5. 9 y la Tabla 5. 11). Las matrices de cribado de identificación de impactos o interacciones presentan columnas que muestran las actividades del proyecto por etapas y filas con los componentes, factores e indicadores ambientales.

Los impactos o interacciones ambientales identificados se señalan en casillas en color rojo para impactos adversos (-) y verde para impactos benéficos (+). Para aquellas casillas que no presentan color, se debe entender que no se genera un impacto o interacción ambiental. La numeración consecutiva de las casillas representa el número del impacto identificado y el símbolo de -1 o +1, es su naturaleza (adverso o benéfico).

Una vez identificados los impactos o interacciones ambientales con ayuda de cada una de las Matrices de cribado para cada etapa del proyecto, se realizó el conteo del total de impactos identificados, entre los que tenemos un total de: 320 impactos ambientales identificados, de los cuales 209 son adversos y 111 son benéficos.

En la Tabla 5. 5, se presenta la matriz de cribado de identificación de impactos para la etapa de Preparación de sitio, en la cual se identificaron un total de 134 impactos, de los cuales 36 son benéficos y 98 son adversos.



² La lista de verificación o de chequeo, es un listado de cada una de las actividades contempladas en el Proyecto, así como de los indicadores ambientales identificados, de acuerdo al posible impacto y posible efecto identificado, además de su valoración por la implementación del Proyecto. Dicha lista puede variar de acuerdo al tipo de Proyecto.

Tabla 5. 5. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.


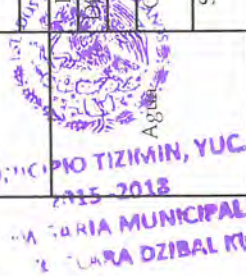
ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO										
Actividades		Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Accondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso general	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		
COMPONENTES Ambientales  DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTOS AMBIENTALES Y CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL QUIEN RECIBE	Indicadores ambientales Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx) Partículas de polvo suspendidas Nivel de ruido (confort sonoro) Calidad del aire Microclima Relieve Topografía o geoformas Recursos pétreos Características físicas y químicas Uso actual del suelo Susceptibilidad a la contaminación de suelo Susceptibilidad a la erosión Drenaje superficial (patrón y flujo) Disponibilidad y consumo del recurso Calidad del recurso Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos) Diversidad y abundancia de especies Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques) Vegetación natural de medio valor	-1	-4	-5	-2			-3				
		-10	-14	-11	-15	+12	-7	-8	-9			
		ABIÓTICO  MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC. 2015-2018 SECRETARÍA MUNICIPAL CLARA DZIBAL MU										
BIÓTICO												

Tabla 5. 5. Matriz de cribado de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO											
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades		Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalle (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso general	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
		Indicadores ambientales											
		(arbusitivas)											
		Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)	-59	-60	-61	-62							
		Riqueza de especies				-63							
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-64		-65	+66							
		Diversidad y abundancia de especies	-68	-69	-70	+71							
		Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	-73	-74	-75	+76	+77						
		Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)					+80						
		Aves rapaces residentes y migratorias											
		Murciélagos residentes y migratorios											
		Especies con uso o aprovechamiento	-82		-83	+84							
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-87	-88	-89	+90							
		Calidad visual (componentes singulares)	-93		-94	+95							
		Visibilidad (potencial de vistas)	-98	-99	-100	+101							
		Fragilidad	-104			+105							
		Empleo	+107	+108	+109	+110	+111						
		Salud y seguridad	+116		+117	+118							
		Sector productivo (uso de bienes y servicios)	+120	+121	+122	+123							

Tabla 5. 5. Matriz de cribado de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

* ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO										
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalme (para torres de medición, caminos acceso a aerogeneradores, internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso general	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
			Indicadores ambientales	+126	+127	+128	+124	+125	+131	+132	+133	
			Actividades económicas				+129	+130				
		Uso de infraestructura local										
		Seguridad energética	+134									
			IMPACTOS BENÉFICOS (36)				IMPACTOS ADVERSOS (98)					

En la Tabla 5. 6, se presenta identificación de impactos o interacciones con respecto al factor ambiental, los indicadores, la descripción del impacto y el tipo de impacto identificado a generarse durante la etapa de preparación de sitio.



Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Incremento a las emisiones a la atmósfera, ocasionado principalmente por el traslado y uso de maquinaria, la cual se empleará en el acondicionamiento y apertura de caminos y en las actividades de desmonte y despalme	-	
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
	Partículas de polvos suspendidos	Partículas de polvos suspendidos	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Aumento en la generación de partículas de polvo suspendidos originados durante el traslado de maquinaria por el tránsito de vehículos y camiones en los caminos de acceso al sitio del proyecto, así como por la actividad de acondicionamiento y apertura de caminos. La actividad en la cual se incrementara la generación de partículas de polvo suspendidos será el desmonte y despalme, así como el movimiento de tierras y en menor medida la acumulación de suelo vegetal de los sitios en donde se ubicará la infraestructura.	-
			Instalaciones de obra		-
			Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
			Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
			Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-
			Firme y perfilado de cunetas y repaso general		-
	Nivel de ruido (confort sonoro)	Nivel de ruido (confort sonoro)	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Incremento de los niveles de ruido, por el traslado y uso de maquinaria y equipo, además del desmonte y despalme, acondicionamiento y apertura de caminos.	-
			Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
			Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)			-		
Calidad del aire	Calidad del aire	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación temporal de la calidad del aire, por la ejecución de actividades de acondicionamiento y apertura de caminos, desmonte y despalme y el traslado y uso de maquinaria y equipo.	-	
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-	
Clima	Microclima	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Favorecimiento sobre el microclima a nivel local por la ejecución de actividades de desmonte y despalme, por la eliminación permanente de los individuos arbóreos arbustivos y herbáceos.	-	
		Instalaciones de obra	Modificación al relieve por la ejecución de actividades como	-	
Geología y Geomorfología	Relieve	Acondicionamiento y apertura de			-

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

OFICINA DEL
C. SECRETARIO

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO SOCIAL Y OCUPACIÓN SUPERFICIAL

QUIEN RECIBE

HORA

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.

2015 2018

COMUNIDAD MUNICIPAL

SANTA CLARA DZIBAL KU

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
		caminos de acceso	acondicionamiento y apertura de caminos, la instalación de obras provisionales y el desmonte y despalme.	-
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		
		Firme, perfilado de cunetas y repaso general		
	Topografía o geformas	Instalaciones de obra	Modificación a la topografía por la ejecución de actividades como la instalación de obras provisionales y el desmonte y despalme.	-
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		
	Características físicas y químicas	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación a las características físicas y químicas del suelo por la ejecución de actividades de traslado y uso de maquinaria y equipo, así como por el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso y por el desmonte y despalme.	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		
Suelo	Uso actual de suelo	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Afectación a 32.53 ha, por el desmonte y/o despalme: 25.78 ha de afección permanente para la colocación de infraestructura (aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación) y 6.75 ha de afección temporal para infraestructuras temporales (Obrador, zonas de acopio, planta de hormigón y plataformas de palas). De la superficie total de ocupación, 0.57 ha corresponden a vegetación arbórea y 31.96 a pastizal con individuos dispersos de herbáceas y arbustivas.	-
		Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos		
	Susceptibilidad a la contaminación del suelo	Instalaciones de obra	Contaminación del suelo por la ejecución de actividades de acondicionamiento y apertura de caminos, traslado y uso de maquinaria y equipo, así como por el desmonte y despalme e inadecuado manejo de los distintos tipo de residuos a generarse.	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		
		Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		
	Susceptibilidad a	Instalaciones de obra	Erosión del suelo por la	-

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

OFICINA DEL C. SECRETARIO

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO SOCIAL Y OCUPACIÓN SUPERFICIAL

QUIRREGUI

14/03/18

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.

2015-2018

COMISARIA MUNICIPAL SANTA CLARA DZIBAL KU.

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
	la erosión	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, desmonte y despalme y limpieza del terreno, específicamente en aquellas superficies donde se instalará la infraestructura.	-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
Agua	Drenaje superficial (patrón y flujo)	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Modificación del drenaje superficial derivado de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, desmonte y despalme, movimiento de tierras y nivelado, firme y perfilado de cunetas, se verán reflejados en la reducción del drenaje superficial del agua (patrón y flujo).	-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-	
		Firme, perfilado de cunetas y repaso general		-	
	Disponibilidad y consumo de recurso	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Incremento del consumo del recurso agua por riego periódico en aquellas zonas en donde se realice desmonte y despalme, por el incremento de polvos.	-	
	Calidad del recurso	Firme, perfilado de cunetas y repaso general	Consumo alto de agua potable para actividades de nivelación, firme y perfilado de cunetas.	-	
	Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Modificación a la capacidad de infiltración del recurso agua por la ejecución de actividades como desmonte y despalme y nivelación, firme y perfilado de cunetas.	-	
		Firme, perfilado de cunetas y repaso general		-	
	Susceptibilidad a la contaminación del agua		Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Contaminación del agua por la ejecución de actividades de acondicionamiento y apertura de caminos, traslado y uso de maquinaria y equipo, así como por el desmonte y despalme e inadecuado manejo de distintos tipos de residuos generarse.	-
			Instalaciones de obra		-
Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso			-		
Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)			-		
Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal			-		
Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)			-		
Flora	Diversidad y abundancia de especies	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Perdida de diversidad y abundancia de especies de flora presentes en el sitio por actividades de acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, instalación de obras provisionales y por el desmonte y despalme en aquellas zonas en donde se ubicará la	-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
	Vegetación natural de alto valor	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-	
		Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales		+	

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

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
		y vegetales	infraestructura. Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de actividades enfocadas al rescate de especies vegetales.	-
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		
	Vegetación natural de medio valor	Instalaciones de obra	Afectación a la vegetación arbustiva presente en el sitio, por la ejecución de actividades como acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, instalación de obras provisionales y el desmonte y despalme en aquellas zonas en donde se ubicara la infraestructura.	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
	Vegetación natural de bajo valor	Replanteamiento general y delimitación del proyecto	Reducción de la presencia de vegetación herbácea de bajo valor, por la ejecución de actividades como:	-
		Instalaciones de obra	acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, instalación de obras provisionales y el desmonte y despalme en aquellas zonas en donde se ubicará la infraestructura.	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
	Riqueza de especies	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Afectación directa a la riqueza de especies de flora por la ejecución de actividades de desmonte y despalme en los diferentes frentes de trabajo.	-
Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación permanente a las especies listadas en la NOM-059 de flora por la ejecución de actividades de desmonte y despalme y acondicionamiento	-	
	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	apertura de caminos de acceso a los diferentes frentes de trabajo.	-	
	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de actividades enfocadas al rescate de especies vegetales.	+	
	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)			
Fauna	Diversidad y abundancia de especies	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Perdida de diversidad y abundancia de especies, generado por la ejecución de actividades como:	-
		Instalaciones de obra	acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, y desmonte y despalme. Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+

MUNICIPIO TIZIMÍN, YUC.
2015-2018
SECRETARÍA MUNICIPAL
CLARA OZIBAL KU

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
		Desmante y despálme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	actividades enfocadas al ahuyentamiento y rescate de especies animales y vegetales.	-
		Replanteo general y delimitación del proyecto		-
	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Perdida de vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos) y vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos), por la ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, desmante y despálme. Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de actividades enfocadas al ahuyentamiento y rescate de especies animales y vegetales.	-
		Instalaciones de obra		-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
		Desmante y despálme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
		Desmante y despálme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
	Especies con uso o aprovechamiento	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación directa a especies con uso o aprovechamiento, generado por la ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, desmante y despálme. Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de actividades enfocadas al ahuyentamiento y rescate de especies animales y vegetales.	-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
		Desmante y despálme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación de individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, generado por la ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, desmante y despálme. Dicho efecto podrá ser mitigado por la ejecución de actividades enfocadas al ahuyentamiento y rescate de especies animales y vegetales.	-
		Instalaciones de obra		-
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-
		Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		-
		Desmante y despálme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-
Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-		

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
 MUNICIPIO DE TIZIMÍN, YUC.
 2015-2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 LARA DZIBAL KU

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación permanente a la calidad visual (componentes singulares), del sitio del proyecto, específicamente para las 32.53 ha que comprende la superficie a afectar por la ubicación de la infraestructura (ej. aerogeneradores, torres de monitoreo, subestación, entre otros), por la ejecución de actividades como: acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, desmonte y despalme y generación de residuos, entre otros.	-	
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-	
		Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-	
	Visibilidad (potencial de vistas)	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación permanentemente a la visibilidad (potencial de vistas), por la ejecución de actividades como el acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, el traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, la instalación de infraestructura provisional, el desmonte y despalme y la generación de residuos.	-	
		Instalaciones de obra		-	
		Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		-	
	Fragilidad	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Perdida de la fragilidad del paisaje, ocasionado por la ejecución de actividades como traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos, desmonte y despalme y la generación de residuos.	-	
		Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos		-	
		Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		-	
	Social	Empleo	Replanteo general y delimitación del Proyecto	Generación de empleos locales y regionales, lo cual traerá como efecto impactos benéficos a la población mediante la generación de empleos tanto de forma directa como indirecta.	+
			Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos		+
Instalaciones de obra			+		
Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso			+		
Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales			+		
Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)			+		



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

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
		Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		+	
		Firme, perfilado de cunetas y repaso general		+	
		Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+	
	Salud y seguridad		Replanteo general y delimitación del Proyecto	La ejecución de actividades para el factor social, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiaran de manera local y regional a la población mediante la implementación de acciones enfocadas a la salud y seguridad, tanto de la población que desempeñe alguna actividad para el proyecto, como a la población local.	+
			Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		+
			Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
			Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
	Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	Replanteo general y delimitación del Proyecto	Beneficios locales y regionales, dirigidos a la población mediante el aprovechamiento del sector productivo (uso de bienes y servicios).	+
Instalaciones de obra			+		
Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)			+		
Firme, perfilado de cunetas y repaso general			+		
Actividades económicas			Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante el desarrollo de un sinnúmero de actividades económicas.	+
			Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
Uso de infraestructura local			Replanteo general y delimitación del Proyecto	Impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante el uso de infraestructura.	+
			Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos		+
			Instalaciones de obra		+
			Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso		+
			Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales		+
			Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)		+
			Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal		+
			Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
Seguridad energética			Replanteo general y delimitación del Proyecto	La ejecución de ciertas actividades enfocadas a la seguridad energética, traerá como efectos impactos benéficos que beneficiarán de manera local	+

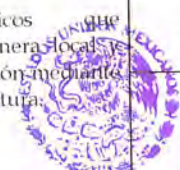

MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.
2015-2018
COMISARIA MUNICIPAL
SANTA CLARA DZIBAL KU

Tabla 5. 6. Identificación o interacción de impactos para la etapa de preparación de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
			y regional a la población.	



Para la etapa de Construcción, se identificaron 86 impactos, de los cuales 26 son benéficos y 60 son adversos, tal como se puede apreciar en la Tabla 5. 7.

Tabla 5. 7. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de construcción del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN																							
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Indicadores ambientales																						
			Colocación y construcción de infraestructura provisional	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Perforación y voladura	Cimentación	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 KV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)													
ABIÓTICO	Aire	Emissiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	-1	-2																					
		Partículas de polvo suspendidas	-5	-6	-7																				
		Nivel de ruido (confort sonoro)	-9	-10	-11	-12																			
		Calidad del aire	-14																						
	Clima	Microclima																							
		Relieve																							
		Topografía o geoformas																							
		Recursos pétreos		-15																					
	Suelo	Características físicas y químicas																							
		Uso actual del suelo																							
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-17																						
		Susceptibilidad a la erosión	-21																						
	Agua	Pegunte superficial (patrón y flujo)																							
		Disponibilidad y consumo del recurso																							
		Calidad del recurso																							
		Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga																							
		Susceptibilidad a la	-27	-28	-29																				

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

Tabla 5. 7. Matriz de cribado de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de construcción del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN											
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Perforación y voladura	Cimentación	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 KV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
	Indicadores ambientales												
BIÓTICO	Vegetación	contaminación del agua (escurremientos)											
		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											
	Fauna	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
		Diversidad y abundancia de especies		-32									
		Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)		-33			-34						
		Vertebrados voladores que se mueven a través del dosel (aves y murciélagos)											
		Aves rapaces residentes y migratorias											
		Murciélagos residentes y migratorios											
		Especies con uso o		-40		-41							

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

Tabla 5.7. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de construcción del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN																			
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Indicadores ambientales																		
			Colocación y construcción de infraestructura provisional	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Perforación y voladura	Cimentación	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 KV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)									
PERCEPTUAL	Paisaje	aprovechamiento		-42		43															
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010																			
		Calidad visual (componentes singulares)	-44		-45	-46															
		Visibilidad (potencial de vistas)	-50	-51	-52	-53	-59	-54	-55	-56	-57	-60	-48	-49	-57	-60	+68	+73	+77	+82	
SOCIOECONÓMICO	Social	Fragilidad																			
		Empleo		+61	+62	+63	+64	+70	+65	+66	+67	+72									
		Salud y seguridad			+69	+75			+76												
Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)			+74																	
		Actividades económicas				+80	+81														
		Uso de infraestructura local	+79																		
		Seguridad energética																			
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (86)			IMPACTOS BENÉFICOS (26)					IMPACTOS ADVERSOS (60)													



En la Tabla 5.8, se presenta identificación de impactos o interacciones con respecto al factor ambiental, los indicadores, la descripción del impacto y el tipo de impacto identificado a generarse durante la etapa de construcción.

Tabla 5. 8. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de construcción de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Incremento en la generación de emisiones a la atmósfera, producto de la ejecución de actividades como el uso de maquinaria y equipo por excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como por el acarreo de materiales pétreos, obra civil y construcción de instalaciones.	-
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones, cortes, rellenos y taludes		-
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		-
	Partículas de polvo suspendidas	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Aumento en la generación de partículas suspendidas generadas por la ejecución de actividades en las que se incluyen la colocación y construcción de infraestructura, el uso de maquinaria y equipo, la perforación, así como la voladura, la realización de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, el acarreo y movimiento de materiales y la construcción de infraestructura.	-
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos		-
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos		-
		Perforación y voladura		-
	Nivel de ruido (confort sonoro)	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		-
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Incremento en el nivel de ruido (confort sonoro), por el uso de maquinaria y equipo, así como por las actividades de perforación y voladura, excavaciones, nivelaciones y compactaciones, así como la realización de la obra civil para los aerogeneradores y las construcciones diversas. Dicho aumento sonoro se apreciara en cada una de las actividades que componen esta etapa, derivado del aumento de personal.	-
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos		-
Perforación y voladura			-	
Cimentación			-	
Calidad del aire	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		-	
	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación de la calidad del aire por el uso de la maquinaria y equipo durante la ejecución de las diferentes etapas que así que lo requieran.	-	
Geología y Geomorfología	Topografía o geoforma	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Afectación a la topografía y geoforma, derivado de la ejecución de actividades de excavación, nivelación y compactación. Las actividades de obra civil de los sitio en las aerogeneradores, generara suelo y rocas, mismas que se plantea reutilizarlas en la obra, evitando su acumulación.	-
Suelo	Características físicas y químicas	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Modificación a las características físicas y químicas del suelo, derivado del uso de maquinaria y equipo, así como del acarreo y movimiento de suelo vegetal y material pétreo.	-

Tabla 5. 8. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de construcción de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
	Susceptibilidad a la contaminación del suelo	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Contaminación del suelo por la generación de residuos, derivado de la implementación de actividades como uso de maquinaria y equipo, en la colocación y construcción de infraestructura, en la perforación y voladura, así como durante la generación y manejo de residuos de distintos tipos.	-
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos		-
		Perforación y voladura		-
			Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
	Susceptibilidad a la erosión	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Efectos de erosión durante la ejecución de actividades como uso de maquinaria, equipo y en el acarreo y movimiento de materiales.	-
Agua	Disponibilidad y consumo de recurso	Perforación y voladura	Afectación por disponibilidad del recurso por la implementación de actividades como la perforación, y voladura, por la cimentación y plataformas, por la obra civil de los aerogeneradores y por la construcción de obras diversas, impactando en la disponibilidad y consumo del recurso.	-
		Cimentación		-
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		-
		Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		-
	Calidad del recurso	Cimentación	Consumo excesivo de agua por actividades de cimentación de diversas instalaciones, será de calidad baja, no utilizando agua potable.	-
	Susceptibilidad a la contaminación del agua	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Contaminación del agua generado por la colocación y construcción de infraestructura, así como el usos de maquinaria y equipo, las excavaciones, nivelaciones y compactaciones y especialmente por la generación y manejo de los diferentes tipos de residuos.	-
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos		-
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos		-
		Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		-
			Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
Fauna	Diversidad y abundancia de especies	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación a la diversidad y abundancia de individuos de fauna por el uso de maquinaria y equipo, por la presencia de estos dentro del sitio del proyecto.	-
	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación a los vertebrados terrestres de poca movilidad principalmente a anfibios, reptiles y roedores, derivado de actividades por el uso de maquinaria, acarreo y movimiento de tierras, así como durante la voladura.	-
		Perforación y voladura		-
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y	Cimentación	Afectación a los vertebrados voladores específicamente aves y murciélagos presentes en el sitio	-
Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas,			-	

Tabla 5. 8. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de construcción de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
	murciélagos)	tendido, relleno, empalmes y conexiones)	del proyecto, derivado de la ejecución de actividades de cimentación de plataformas, construcción de instalaciones, infraestructura y montaje de cableado.	-		
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		-		
		Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores		-		
		Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		-		
	Especies con uso o aprovechamiento	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Reducción de las especies con uso y aprovechamiento por actividades de uso de maquinaria y equipo, así como por la perforación y voladura.	-		
		Perforación y voladura		-		
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Afectación de individuos listados en la NOM-059, derivado de la ejecución de actividades como el uso de maquinaria y equipo, así como por la perforación y voladura y acarreo y movimiento de materiales.	-		
		Perforación y voladura		-		
	Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Pérdida de la calidad visual, derivado de la ejecución de actividades como colocación y construcción de infraestructura, perforación y voladura, excavaciones y nivelaciones, construcciones diversas y por la generación y manejo de diversos tipos de residuos que pudieran ser generados.	-	
			Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos		-	
Perforación y voladura			-			
Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control			-			
Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV			-			
Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)			-			
Visibilidad (potencial de vistas)		Colocación y construcción de infraestructura provisional	Pérdida de la visibilidad por la construcción de infraestructura, uso de maquinaria y equipo, perforación, barrenación y voladura, excavaciones y nivelaciones, obra civil, construcciones diversas, infraestructura y montaje, subestación y por la generación de residuos, pudieran generar impactos adversos en la visibilidad o potencial de vistas del paisaje durante todas las actividades que comprende la etapa de construcción.	-		
		Uso de maquinaria, equipo y vehículos		-		
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones, cortes, rellenos y taludes		-		
		Perforación y voladura		-		
		Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)		-		
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		-		
		Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores		-		
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-		
		Fragilidad		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones, cortes, rellenos y taludes	Aumento de la fragilidad del paisaje, por las excavaciones nivelaciones, compactaciones, así	-

Tabla 5. 8. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de construcción de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
		Cimentación	como por la cimentación de plataformas, pero sobre todo por la generación y manejo de los diversos tipos de residuos.	-
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-
Social	Empleo	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Generación de empleos locales y regionales, lo cual traerá como efecto impactos benéficos a la población mediante la generación de empleos tanto de forma directa como indirecta.	+
		Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos		+
		Perforación y voladura		+
		Cimentación		+
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		+
		Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores		+
		Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
	Salud y seguridad	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones, cortes, rellenos y taludes	Beneficios de manera local y regional a la población mediante la implementación de acciones enfocadas a la salud y seguridad, tanto de la población que desempeñe alguna actividad para el proyecto, como a la población local.	+
		Cimentación		+
		Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)		+
		Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
				+
Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	La ejecución de actividades para el factor económico, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante el aprovechamiento del sector productivo (uso de bienes y servicios).	+
		Perforación y voladura		+
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
				+
	Actividades económicas	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV	Beneficios de manera local y regional a la población mediante el desarrollo de un sinnúmero de actividades económicas.	+
	Uso de infraestructura local	Colocación y construcción de infraestructura provisional	La ejecución de actividades para el factor económico, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante el uso de infraestructura.	+
		Perforación y voladura		+
		Cimentación		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
Seguridad energética	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas,	La ejecución de ciertas actividades enfocadas a la	+	

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

Tabla 5. 8. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de construcción de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
		tendido, relleno, empalmes y conexiones)	seguridad energética, traerá como efectos impactos benéficos que beneficiaran de manera local y regional a la población.	
		Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control		+
		Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores		+
		Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV		+



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

Para la etapa de operación y mantenimiento, se identificaron 62 impactos, de los cuales 28 son benéficos y 34 son adversos, tal como se puede apreciar en la Tabla 5. 9.

Tabla 5. 9. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	Reparaciones generales y particulares	Mantenimiento de los caminos de acceso	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
	Indicadores ambientales									
ABIÓTICO	Aire	Emissiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)								
		Partículas de polvo suspendidas								
		Nivel de ruido (confort sonoro)	-3	-4	-5					
	Clima	Calidad del aire								
		Microclima								
		Relieve								
	Geología y Geomorfología	Topografía o geoformas								
		Recursos pétreos								
		Características físicas y químicas								
	Suelo	Uso actual del suelo								
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-8	-9	-10			-11		-12
		Susceptibilidad a la erosión								
		Drenaje superficial (patrón y flujo)								
Agua	Disponibilidad y consumo del recurso									
	Calidad del recurso									
	Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga									
	Susceptibilidad a la contaminación del agua (escorrentías)	-13	-14	-15				-16	-17	
Vegetación		Diversidad y abundancia de especies								

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

Tabla 5. 9. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto "Parque Eólico Tizimín", a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	Reparaciones generales y particulares	Mantenimiento de los caminos de acceso	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)
	Indicadores ambientales							
	Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)							
	Vegetación natural de medio valor (arbusativas)							
	Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)							
	Riqueza de especies							
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Diversidad y abundancia de especies							
	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)						-18	
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)		-19	-20				
	Aves rapaces residentes y migratorias	-21						
	Murciélagos residentes y migratorios	-22						
	Especies con uso o aprovechamiento							
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-23						
	Calidad visual (componentes singulares)	-24	-25	-26				-27
	Visibilidad (potencial de vistas)	-28	-29	-30			-31	-32
	Fragilidad						-33	-34

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

Tabla 5. 9. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y beneficios para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, a ubicarse en el municipio de Tizimín.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	Reparaciones generales y particulares	Mantenimiento de los caminos de acceso	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
	Indicadores ambientales									
SOCIOECONÓMICO	Social	Empleo	+35	+36	+37	+38	+39	+40	+41	
		Salud y seguridad	+42	+43	+44					
	Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	+45	+46	+47	+48				+49
		Actividades económicas	+50	+51	+52	+53				
		Uso de infraestructura local				+54			+56	+57
		Seguridad energética	+58	+59	+60	+61	+62			
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (62)		IMPACTOS BENÉFICOS (28)				IMPACTOS ADVERSOS (34)				

En la Tabla 5. 10, se presenta identificación de impactos o interacciones con respecto al factor ambiental, los indicadores, la descripción del impacto y el tipo de impacto identificado a generarse durante la etapa de operación y mantenimiento.



Tabla 5. 10. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de operación y mantenimiento de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	Reparaciones generales y particulares	Aumento de emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx), durante la ejecución de actividades de reparaciones generales y particulares.	-
	Partículas de polvos suspendidos	Reparaciones generales y particulares	Generación de polvos suspendidos por la ejecución de actividades de reparaciones generales y particulares.	-
Aire	Nivel de ruido (confort sonoro)	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Incremento del nivel de ruido o confort sonoro, derivado principalmente por la operación del Parque Eólico, así como de la subestación y torre de medición.	-
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
	Reparaciones generales y particulares	-		
Calidad del aire	Reparaciones generales y particulares	Afectación a la calidad del aire durante la ejecución de actividades de reparaciones generales y particulares.	-	
Suelo	Susceptibilidad a la contaminación del suelo	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Contaminación del suelo, de forma permanente por la ejecución de actividades como: pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico, subestación y torres de medición, así como de la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).	-
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
		Reparaciones generales y particulares		-
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-
Agua	Susceptibilidad a la contaminación del agua	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Contaminación del agua, por la ejecución de actividades como: pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico, subestación y torres de medición, así como de la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).	-
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
		Reparaciones generales y particulares		-
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-
Fauna	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	Mantenimiento de los caminos de acceso	Mortandad de aves rapaces y no rapaces residentes y migratorias, además de murciélagos, que se distribuyan en el sitio del proyecto ya sea todo el año o en alguna parte. Dichos efectos adversos a estos grupos se derivan principalmente de la operación del Parque Eólico, por lo que es necesario el establecer medidas de mitigación cuyo objetivo principal será la reducir o mitigar los posibles impactos adversos a los grupos más	-
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)	Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
	Aves rapaces residentes y	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico		

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

Tabla 5. 10. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de operación y mantenimiento de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
	migratorias		vulnerables presentes en el sitio del proyecto.	
	Murciélagos residentes y migratorios	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico		-
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico		-
Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Modificación al paisaje específicamente a la calidad visual (componentes singulares), derivado de la puesta en marcha del Parque Eólico, subestación y torres de medición, así como de la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).	-
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-
	Visibilidad (potencial de vistas)	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Modificación al paisaje mediante el indicador de visibilidad (potencial de vistas), de forma permanente derivado de la puesta en marcha del Parque Eólico, subestación y torres de medición, así como de la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).	-
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		-
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		-
		Mantenimiento de los caminos de acceso		-
	Fragilidad	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	Afectación a la fragilidad se derivarán del mantenimiento de los caminos de acceso y de la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales).	-
		Mantenimiento de los caminos de acceso		-
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		-
		Mantenimiento de los caminos de acceso		-
Social	Empleo	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Generación de empleos locales y regionales, lo cual traerá como efecto impactos benéficos a la población mediante la generación de empleos tanto de forma directa como indirecta.	+
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		+
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		+
		Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura		+
		Reparaciones generales y particulares		+
		Mantenimiento de los caminos de acceso		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
	Salud y seguridad	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	La ejecución de actividades para el factor social en la operación, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante la implementación de acciones enfocadas a la salud y seguridad,	+
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		+
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		+

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

Tabla 5. 10. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de operación y mantenimiento de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
			tanto de la población que desempeñe alguna actividad para el proyecto, como a la población local.	
Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Beneficios a nivel local y regional a la población mediante el aprovechamiento del sector productivo (uso de bienes y servicios).	+
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		+
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		+
		Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
	Actividades económicas	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Beneficios al factor económico en la operación, de manera local y regional a la población mediante el desarrollo de un sinnúmero de actividades económicas.	+
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		+
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		+
		Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura		+
	Uso de infraestructura local	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	La ejecución de actividades para el factor económico en la operación, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante el uso de infraestructura.	+
		Reparaciones generales y particulares		+
		Mantenimiento de los caminos de acceso		+
		Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		+
	Seguridad energética	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	La ejecución de ciertas actividades enfocadas a la seguridad energética en la operación, traerá como efectos impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población, así como un correcto funcionamiento de cada una de las zonas que conforman el proyecto.	+
		Pruebas y puesta en marcha de la subestación		+
		Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición		+
		Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura		+
		Reparaciones generales y particulares		+

Para la etapa de abandono de sitio, se identificaron 38 impactos, de los cuales 21 son benéficos y 17 son adversos, tal como se puede apreciar en la Tabla 5. 11.

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

Tabla 5. 11. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para 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	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Demolición de infraestructura	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Generación y manejo de residuos	
		Indicadores ambientales					
ABIÓTICO	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	-1				
		Partículas de polvo suspendidas	-2	-3	+4		
		Nivel de ruido (confort sonoro)	-5	-6			
			Calidad del aire			+7	
	Clima	Microclima					
	Geología y Geomorfología	Relieve					
		Topografía o geoformas					
		Recursos pétreos					
	Suelo	Características físicas y químicas	-8	-9			
		Uso actual del suelo					
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-10	-11		-12	
		Susceptibilidad a la erosión					
	Agua	Drenaje superficial (patrón y flujo)			-13		
		Disponibilidad y consumo del recurso				-14	
		Calidad del recurso					
		Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga				+15	
		Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)			-16		-17
BIÓTICO	Vegetación	Diversidad y abundancia de especies					
		Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)			+18		
		Vegetación natural de medio valor (arbustivas)			+19		
		Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)			+20		
		Riqueza de especies					
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010					
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies					
		Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)				+22	
		Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)					
		Aves rapaces residentes y migratorias					
		Murciélagos residentes y migratorios					
Especies con uso o aprovechamiento							
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				+24		
PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	-25		+26		
		Visibilidad (potencial de vistas)	-27		+28		

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

Tabla 5. 11. Matriz de cribado de identificación de interacciones o impactos adversos y benéficos para la etapa de abandono de sitio del Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, a ubicarse en el municipio de Tizimín.

		ETAPAS DEL PROYECTO		ABANDONO DE SITIO			
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades		Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Demolición de infraestructura	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Generación y manejo de residuos
		Indicadores ambientales					
SOCIOECONÓMICO	Social	Fragilidad					
		Empleo		+29	+30	+31	+32
		Salud y seguridad		+33		+34	+35
	Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)				+36	
		Actividades económicas					
		Uso de infraestructura local				+37	
		Seguridad energética		+38			
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (38)				IMPACTOS BENÉFICOS (21)		IMPACTOS ADVERSOS (17)	

En la Tabla 5. 12, se presenta identificación de impactos o interacciones con respecto al factor ambiental, los indicadores, la descripción del impacto y el tipo de impacto identificado a generarse durante la etapa de abandono de sitio.

Tabla 5. 12. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de abandono de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Aire	Emissiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Incremento en la generación de emisiones a la atmósfera durante la ejecución de la actividad de desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres, por el uso de maquinaria y vehículos.	-
	Partículas de polvos suspendidos	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Aumento en la emisión de partículas y polvos suspendidos por la ejecución de desmantelamiento de infraestructura, así como la demolición de superficies impermeables y las actividades de restauración.	-
		Demolición de infraestructura		-
	Nivel de ruido (confort sonoro)	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Incremento en el nivel de ruido por la ejecución de las actividades de desmantelamiento y demolición, así como por el uso de maquinaria.	-
		Demolición de infraestructura		-
Calidad del aire	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Mejoramiento de la calidad del aire por el establecimiento de la vegetación y mejoramiento del paisaje.	+	

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

Tabla 5. 12. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de abandono de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	
Suelo	Características físicas y químicas	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Generación de efectos adversos a las características del suelo, así como la susceptibilidad a la contaminación, favorecida por la implementación de actividades como el desmantelamiento de infraestructura y la demolición de las superficies permeables, construidas para el proyecto.	-	
		Demolición de infraestructura		-	
	Susceptibilidad a la contaminación de suelo	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres		-	
		Demolición de infraestructura		-	
		Generación y manejo de residuos		-	
Agua	Drenaje superficial (patrón y flujo)	Demolición de infraestructura	Afectación al drenaje superficial, por la actividad de demolición de infraestructura, así como la disponibilidad del recurso por la ejecución de actividades de restauración durante la etapa de abandono de sitio.	-	
	Disponibilidad y consumo del recurso	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		-	
	Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Reducción de la capacidad de infiltración, producto de la implementación de actividades de restauración, específicamente por revegetación y conservación del suelo.	+	
	Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)	Demolición de infraestructura	Generación y manejo de residuos	Contaminación del agua por la demolición de infraestructura, así como la generación y el manejo de residuos.	-
					-
Vegetación	Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Restitución de la vegetación, por la ejecución de actividades de restauración durante la etapa de abandono de sitio. La revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje, favorecerá la presencia de individuos vegetales a consecuencia de la revegetación y otras especies dispersadas de manera natural, lo cual se verá reflejado a mediano y largo plazo.	+	
	Vegetación natural de medio valor (arbusivas)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+	
	Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+	
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+	
Fauna	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Favorecimiento a la fauna por la ejecución de actividades de restauración durante la etapa de abandono de sitio, como la revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje, favorecerá la presencia de individuos faunísticos de todos los grupos los cuales repoblarán los sitios de manera gradual a mediano y largo plazo.	+	
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+	
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+	

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

Tabla 5. 12. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de abandono de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Paisaje	Calidad visual (componentes singulares)	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Afectación al paisaje mediante el indicador de calidad (componentes singulares), derivado del desmantelamiento del Parque Eólico, subestación y torres de medición. Sin embargo, la implementación de actividades de restauración traerá consigo impactos benéficos.	-
		Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+
	Visibilidad (potencial de vistas)	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Afectación al paisaje mediante el indicador de visibilidad (potencial de vistas), derivado del desmantelamiento del Parque Eólico, subestación y torres de medición. Sin embargo, la implementación de actividades de restauración traerá consigo impactos benéficos.	-
		Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+
Social	Empleo	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Generación de empleos locales y regionales, lo cual traerá como efecto impactos benéficos a la población mediante la generación de empleos tanto de forma directa como indirecta.	+
		Demolición de infraestructura		+
		Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+
		Generación y manejo de residuos		+
	Salud y seguridad	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	Beneficios por la ejecución de actividades traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante la implementación de acciones enfocadas a la salud y seguridad, tanto de la población que desempeñe alguna actividad para el proyecto, como a la población local.	+
		Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje		+
	Generación y manejo de residuos		+	
Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	La ejecución de actividades para el factor económico en el abandono de sitio, traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante la ejecución de actividades de restauración.	+
	Uso de infraestructura local	Actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Beneficios por la ejecución de actividades para el factor económico en el abandono de sitio, que traerá como efecto impactos benéficos que beneficiarán de manera local y regional a la población mediante la ejecución de actividades de restauración.	+
	Seguridad energética	Desmantelamiento de aerogeneradores, subestación y torres	La ejecución de actividades enfocadas a la seguridad energética en el abandono de sitio, traerá como efectos impactos benéficos que beneficiarán de manera local y	+

Tabla 5. 12. Identificación de interacciones o impactos para la etapa de abandono de sitio de acuerdo al factor ambiental, su indicador, la actividad y la descripción del impacto.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
			regional a la población, así como una correcta ejecución de la actividad.	

En la Figura 5. 4, se presenta en un gráfico de pastel, el porcentaje de impactos adversos y benéficos identificados para todas las etapas del Proyecto y en la Figura 5. 5, se presenta a manera de barras la naturaleza de los impactos + y -, para el Proyecto “Parque Eólico Tizimín”; de acuerdo al factor ambiental.



Figura 5. 4. Porcentaje de interacciones o impactos identificados para el Proyecto.

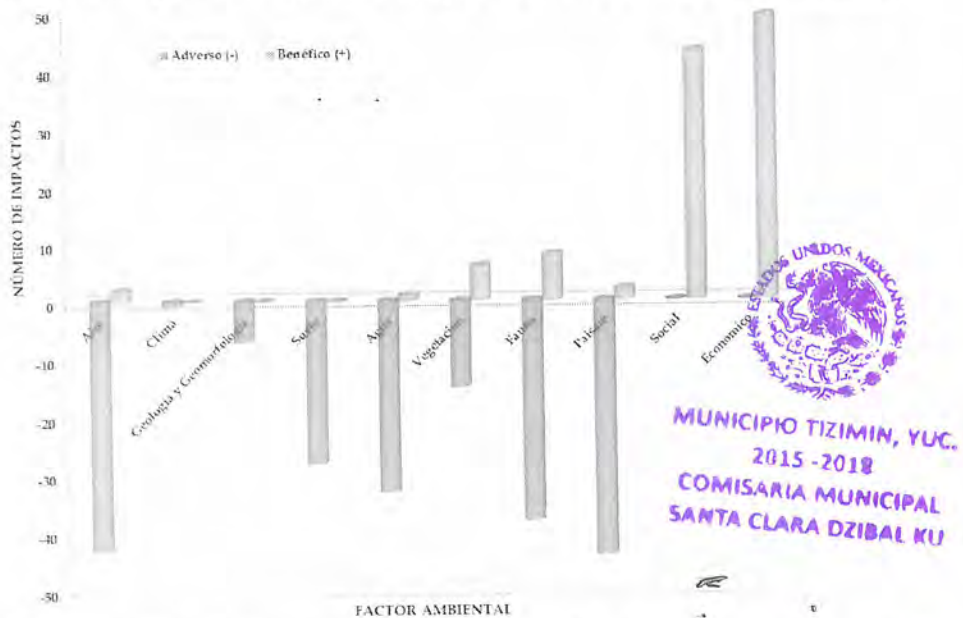


Figura 5. 5. Naturaleza de las interacciones o impactos identificados para el Proyecto.

La etapa de preparación de sitio es donde se identificó el mayor número de interacciones o posibles impactos, con un total de 134, de los cuales 98 son adversos y 36 son benéficos; seguido de la etapa de construcción, en donde se obtuvo un total de 86 interacciones o impactos, de los cuales 60 son adversos y 26 son benéficos. En tercer lugar, tenemos a la etapa de operación y mantenimiento con 62 interacciones o impactos de los cuales 34 son adversos y 28 son benéficos. Con respecto a la etapa de abandono de sitio, se obtuvieron 38 interacciones o impactos de los cuales 17 fueron adversos y 21 benéficos. Cabe destacar que el proyecto inicialmente cuenta con un tiempo de vida de 25 años, para los cuales se buscaría obtener ampliación ante la Secretaría, mediante un escrito y con informes de cumplimiento en donde se compruebe la adecuada implementación y ejecución de medidas de mitigación.

De manera esquemática, en la Figura 5. 6, se presenta el número de interacciones o impactos identificados para cada una de las etapas del Proyecto "Parque Eólico Tizimín".

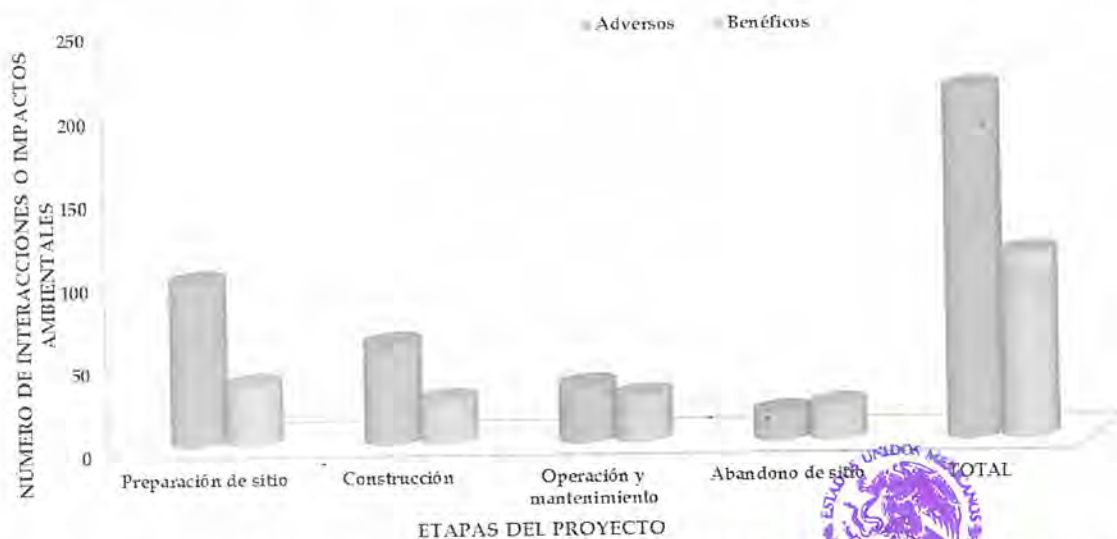


Figura 5. 6. Interacciones o impactos identificados para cada una de las etapas del Proyecto.

En la Figura 5. 7, se presentan las interacciones o impactos ambientales identificados por factor ambiental. En primer lugar se tiene al factor económico, para el que se identificaron 49 impactos, de los cuales todos son benéficos; en segundo lugar, se ubicó el factor fauna, con 46 impactos (38 adversos y 8 benéficos); en tercer lugar está el factor paisaje, con 46 impactos de los cuales 44 son adversos y 2 benéficos; en cuarto lugar está el aire, con 45 impactos (43 adversos y 2 benéficos); en quinto sitio se encuentra el factor social, con 43 impactos, de los cuales todos benéficos; en sexto lugar tenemos al factor agua, con 34 impactos de los cuales 33 son adversos y solo 1 es benéfico; en séptimo lugar, se ubica el factor suelo, para el que identificó un total de 28 impactos, de los cuales todos son adversos; en octavo y noveno sitio se registró el factor vegetación, y geología y

geomorfología, con 21 y 7 impactos (15 adversos y 6 benéficos para vegetación y 7 adversos para geología y geomorfología), lo cual se puede observar de manera gráfica en la Figura 5. 7.

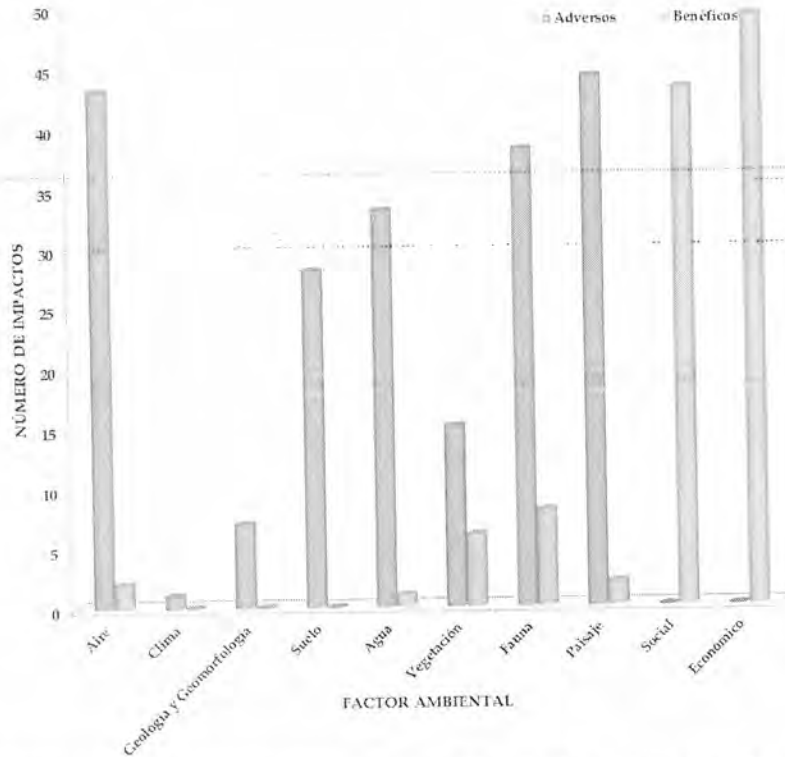


Figura 5. 7. Interacciones o impactos identificados por factor ambiental del Proyecto.

En la Tabla 5. 13, se presentan los impactos o interacciones identificadas por indicador ambiental de cada uno de los factores considerados para cada una de las etapas del proyecto y su respectiva significancia (adversos o benéficos), mientras que la Figura 5. 8 se presentan de manera gráfica las interacciones o impactos adversos y benéficos identificados por indicador ambiental.

Tabla 5. 13. Interacciones o impactos identificados en cada indicador ambiental, en las diferentes etapas del Proyecto.



INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS				SIGNIFICANCIA		TOTAL
	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO	ADVERSOS	BENÉFICOS	
Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	3	3	1	1	8	0	8
Partículas de polvo suspendidas	6	5	1	3	15	0	15
Nivel de ruido (confort sonoro)	4	5	4	2	14	1	15
Calidad del aire	4	1	1	1	6	1	7
Microclima	1	0	0	0	1	0	1
Relieve	4	0	0	0	4	0	4

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

Tabla 5. 13. Interacciones o impactos identificados en cada indicador ambiental, en las diferentes etapas del Proyecto.

INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS				SIGNIFICANCIA		TOTAL
	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO	ADVERSOS	BENÉFICOS	
Topografía o geoforma	2	1	0	0	3	0	3
Recursos pétreos	0	0	0	0	0	0	0
Características físicas y químicas	3	1	0	2	6	0	6
Uso actual del suelo	1	0	0	0	1	0	1
Susceptibilidad a la contaminación de suelo	5	4	5	3	17	0	17
Susceptibilidad a la erosión	3	1	0	0	4	0	4
Drenaje superficial (patrón y flujo)	4	0	0	1	5	0	5
Disponibilidad y consumo del recurso	1	4	0	1	6	0	6
Calidad del recurso	1	1	0	0	2	0	2
Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga	2	0	0	1	2	1	3
Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)	6	5	5	2	18	0	18
Diversidad y abundancia de especies	2	0	0	0	2	0	2
Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)	3	0	0	1	3	1	4
Vegetación natural de medio valor (arbusivas)	3	0	0	1	3	1	4
Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)	4	0	0	1	4	1	5
Riqueza de especies	1	0	0	0	1	0	1
Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	4	0	0	1	2	3	4
Diversidad y abundancia de especies	5	1	0	0	5	1	6
Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	7	2	1	0	9	2	11
Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)	2	5	2	0	8	2	10
Aves rapaces residentes y migratorias	0	0	1	0	1	0	1
Murciélagos residentes y migratorios	0	0	1	0	1	0	1
Especies con uso o aprovechamiento	5	2	0	0	1	1	7
Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	6	2	1	1	8	2	10
Calidad visual (componentes singulares)	5	6	4	2	16	1	17
Visibilidad (potencial de vistas)	6	8	5	2	20	1	21
Fragilidad	3	3	2	0	8	0	8
Empleo	9	8	7	4	0	28	28
Salud y seguridad	4	5	3	3	0	15	
Sector productivo (uso de bienes y servicios)	4	4	5	1	0	14	14

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

Tabla 5. 13. Interacciones o impactos identificados en cada indicador ambiental, en las diferentes etapas del Proyecto.

INDICADORES AMBIENTALES DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS				SIGNIFICANCIA		TOTAL
	PREPARACIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DE SITIO	ADVERSOS	BENÉFICOS	
Actividades económicas	2	1	4	0	0	7	7
Uso de infraestructura local	8	4	4	1	0	17	17
Seguridad energética	1	4	5	1	0	11	11
TOTAL	134	86	62	38	209	111	320

En la Figura 5. 8, se observa el número de interacciones o impactos por indicador ambiental. El mayor número se identificó de la siguiente manera: empleo con 28 impactos de los cuales todos son benéficos; seguido de visibilidad (potencial de vistas) con 21 impactos de los cuales 20 son adversos y solo 1 es benéfico; posteriormente tenemos la susceptibilidad a la contaminación del agua con 18 impactos todos adversos; le sigue el uso de infraestructura local con 17 impactos de los cuales todos son benéficos; la calidad visual con 17 impactos (16 son adversos y 1 es benéfico); la susceptibilidad a la contaminación del suelo con 17 impactos (todos adversos); la seguridad energética y la seguridad y salud con 15 impactos cada actividad (todos benéficos); las especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los vertebrados terrestres de poca movilidad con 10 y 11 impactos (9 y 8 adversos y 1 y 3 benéficos respectivamente); las emisiones a la atmósfera, las especies de usos o aprovechamiento con 8 impactos (todos adversos) y los demás indicadores que van de 7 a 1 impactos o interacción identificados.

En la Tabla 5. 13, se presenta de manera gráfica el número de impactos identificados por indicador ambiental, en donde se observa un comportamiento variable.



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

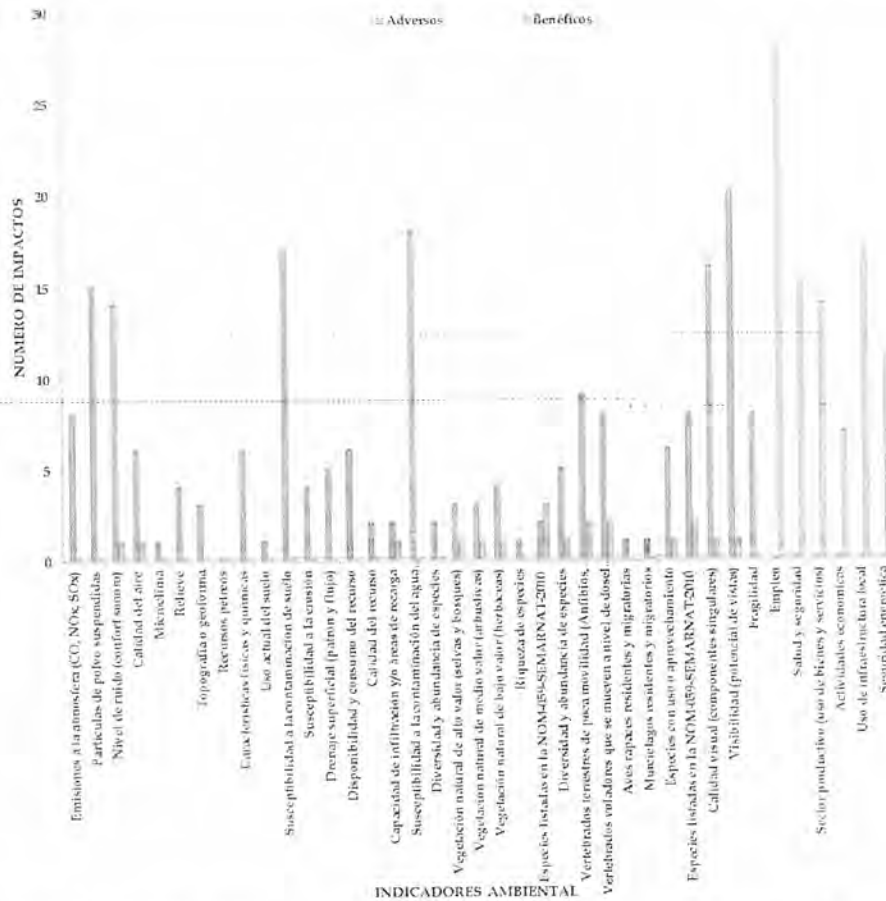


Figura 5. 8. Impactos identificados a los indicadores ambientales del Proyecto.

En la Figura 5. 9, se presentan las interacciones o impactos para cada una de las actividades, de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto, donde se aprecia que la actividad que tendrá mayor número de impactos es la de desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación), con 32 impactos ambientales, de los cuales 29 son adversos y 3 son benéficos; seguida de la actividad de acondicionamiento y apertura de caminos de acceso, con 25 impactos, de los cuales 21 son adversos y 4 son benéficos; también tenemos a la actividad de traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos con 17 impactos (15 adversos y 2 benéficos), al igual que las actividades de revegetación, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje con 17 interacciones de las cuales 2 fueron adversas y 15 benéficas, además de las instalaciones de obra provisionales (ej. sanitarios portátiles), cuyas interacciones fueron de 15, de los cuales 12 fueron adversos y 3 benéficos. Las demás actividades presentan un número de impactos variable que va de 14 a 2 interacciones o impactos, los cuales se pueden observar de manera gráfica en la Figura 5. 9. Esto es congruente, ya que la etapa del proyecto en donde se contabilizará el mayor número de impactos adversos es la preparación de sitio. Por otra parte la etapa del proyecto que más impactos benéficos arrojará es la etapa de operación y mantenimiento y abandono de sitio.

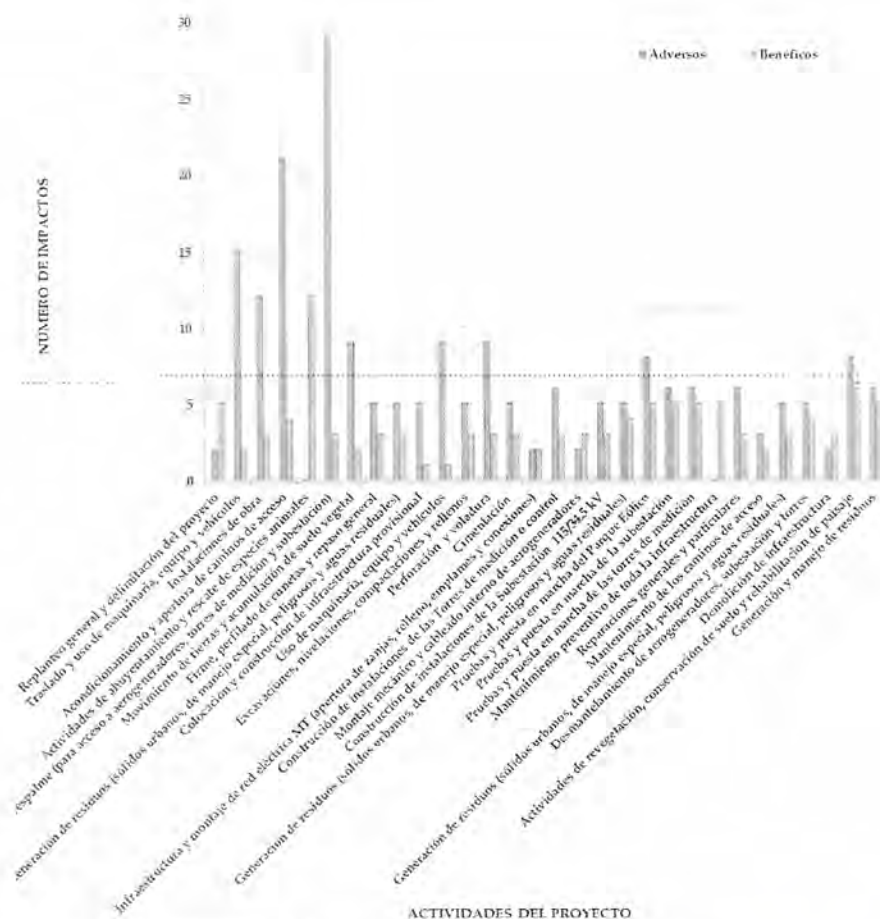
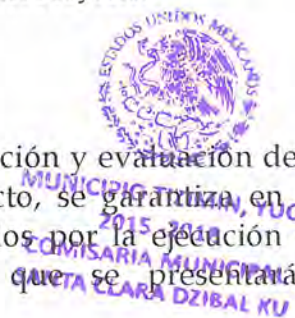


Figura 5. 9. Impactos por actividad del Proyecto.

V.2.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que se presentarían sobre los componentes, factores e indicadores ambientales.

Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, y se incluyen criterios complementarios como: sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto nos permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.



V.2.2.1. ELECCIÓN DE CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se utilizaron tres criterios *Básicos* y cuatro *Complementarios*. Los primeros resultan ser importantes e indispensables en la definición de una interacción, mientras que los segundos pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan una significancia mayor en la evaluación del impacto ambiental. Se evaluó la magnitud y significancia de cada uno de los impactos identificados en la Matriz que se presenta posteriormente.

- Clasificación y definición de los criterios *Básicos* utilizados para evaluar los impactos ambientales:
 - **Magnitud (M):** Intensidad de la afectación en el sistema ambiental definido por la superficie impactada, determinada como sitio del proyecto.
 - **Extensión espacial (E):** Tamaño del área a afectar por una determinada acción o actividad, tomando como eje principal el Sistema Ambiental Regional.
 - **Duración (D):** Período durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular y la posible repercusión del impacto ambiental.
- Clasificación y definición de los criterios *Complementarios* utilizados para evaluar los impactos ambientales:
 - **Sinergia (S):** Grado de interacción entre impactos. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
 - **Acumulación (A):** Presencia de efectos aditivos de los impactos. Efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
 - **Controversia (C):** Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil (aceptación u oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto).
 - **Mitigación (T):** Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación para un determinado impacto y su eficiencia.

Ambos criterios fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los indicadores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio. Los valores asignados a cada uno de los atributos mencionados se obtienen con base en la escala que rige a los criterios, los cuales se presentan en las Tabla 5. 14, Tabla 5. 15 y Tabla 5. 16.

Tabla 5. 14. Escala utilizada para la calificación de los Criterios Básicos utilizados para evaluar los impactos ambientales.

ESCALA	MAGNITUD DEL IMPACTO (M)	EXTENSIÓN DEL IMPACTO (E)	DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D)
Concepto	Intensidad de la afectación en el sistema ambiental, definido por la superficie impactada del sitio del proyecto.	Área de afectación con respecto al eje principal del Sistema Ambiental Regional.	Definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental.
1	<i>Mínima.</i> Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el sistema ambiental (< 15%) o cuando el valor de la afectación es menor a un 30% respecto al límite permisible.	<i>Puntual.</i> Ocurre y se extiende dentro del sitio del proyecto.	<i>Corta.</i> Cuando la acción dura menos de 30 días.
2	<i>Moderada.</i> Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos existentes dentro del sitio del proyecto (>15% y <30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 75 % respecto al límite permisible.	<i>Local.</i> Ocurre y/o se extiende entre el límite del sitio del proyecto y 1000 m a ambos lados de éste, dentro de los límites del área de influencia y dentro del sistema ambiental.	<i>Media.</i> Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años
3	<i>Alta.</i> Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del sitio del proyecto (>30%) o si los valores de la afectación rebasan el 75 % respecto al límite permisible.	<i>Regional.</i> Si ocurre y su extensión excede 1000 m de radio del sistema ambiental.	<i>Larga.</i> Cuando la acción dura más de dos años.

Tabla 5. 15. Escala utilizada para la calificación de los Criterios Complementarios utilizados para evaluar los impactos ambientales.

ESCALA	SINERGIA (S)	ACUMULACIÓN (A)	CONTROVERSIA (C)
Concepto	Interacciones de orden mayor entre impactos.	Presencia de efectos aditivos de los impactos.	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil. Aceptación u oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto.
0	<i>Nula.</i> Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	<i>Nula.</i> Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	<i>No existe.</i> Cuando el impacto SÍ está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil, local y regional; y NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
1	<i>Ligera.</i> Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	<i>Poca.</i> Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo indicador ambiental.	<i>Mínima.</i> Cuando el impacto SÍ está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
2	<i>Moderada.</i> Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	<i>Media.</i> Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo indicador ambiental.	<i>Moderada.</i> Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
3	<i>Fuerte.</i> Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	<i>Alta.</i> Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre el mismo indicador ambiental.	<i>Alta.</i> Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.

Tabla 5. 16. Escala utilizada para la calificación de la medida de mitigación aplicada para obtener la significancia.

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

Mitigación (T_{ij})			
CONCEPTO	DEFINIDA POR LA EXISTENCIA Y EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL PARA PREVENIR, MINIMIZAR, ATENUAR, REDUCIR LOS IMPACTOS.		
ESCALA			
0	1	2	3
Nula. No hay medidas de mitigación.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74 %.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más.

V.2.2.2. ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO

La elaboración de la memoria de cálculo, consistió en obtener los índices de los criterios *Básicos y Complementarios*, además de la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) de los impactos identificados. Los resultados de los índices, así como el de cada uno de los siguientes procedimientos, quedaron expresados en una memoria de cálculo, para facilitar y sistematizar la identificación de los impactos ambientales significativos. Esta memoria de cálculo se presenta en el Anexo 5.1, donde se incluye la identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada) de la presente MIA-R.

V.2.2.3. CÁLCULO Y OBTENCIÓN DEL ÍNDICE BÁSICO E ÍNDICE COMPLEMENTARIO

A continuación se describirá la metodología utilizada en la evaluación de los impactos, tomando en cuenta el indicador ambiental contra la actividad del proyecto detectada para el presente estudio. Los índices utilizados corresponden a los criterios Básicos (MED_{ij}) y Complementarios (SAC_{ij}) conforme a las siguientes fórmulas. Ecuaciones aplicadas para obtener los índices básicos y complementarios:

➤ **Índice Básico:**

$$MED_{ij} = \frac{1}{9}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Dónde: M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión; D_{ij} = Duración.

➤ **Índice Complementario:**

$$SAC_{ij} = \frac{1}{9}(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Dónde: S_{ij} = Efectos Sinérgicos; A_{ij} = Efectos Acumulativos; C_{ij} = Controversia.



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

V.2.2.4. CÁLCULO Y OBTENCIÓN DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA Y EL ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA

Una vez obtenidos los índices *Básico* y *Complementario*, se calcula la importancia (I_{ij}) y la significancia (G_{ij}) de los impactos ambientales. La calificación requiere de un análisis multidisciplinario, donde esta metodología permite un análisis global del impacto ambiental y determina el grado de significancia de éste sobre el ambiente.

La significancia se refiere a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto.

Ecuaciones aplicadas para obtener la Importancia y la Significancia:

➤ *Índice de Importancia:*

$$I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$$

Dónde: MED_{ij} = Índice del Criterio Básico; SAC_{ij} = Índice del Criterio Complementario.

➤ *Índice de Significancia:*

$$G_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$$

Dónde: I_{ij} = Importancia o Significancia parcial del Impacto; G_{ij} = Significancia Final del Impacto; T_{ij} = Medida de Mitigación.

Finalmente, a través del desarrollo de los índices, se logra una expresión matemática que integra los criterios anteriormente descritos. Este índice o valor numérico permite agrupar los resultados de los impactos de acuerdo al valor de Significancia y se nombra con una de las cuatro categorías propuestas en la Tabla 5. 17.

Tabla 5. 17. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).

CATEGORÍA	CONCEPTO	SIGLA	INTERVALO
Significancia Baja	Tratándose de impactos adversos, es la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. <i>En el caso de impactos benéficos, éstos son compatibles cuando se presentan de manera inmediata a la actividad que los origina y son poco</i>	Bj	del 0 al 0,259

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



Tabla 5. 17. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).

CATEGORÍA	CONCEPTO	SIGLA	INTERVALO
	<i>significativos.</i>		
Significancia Moderada	Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan medidas ambientales para minimizarlos. En el caso de impactos benéficos, son los que se presentan cierto tiempo después de realizada la obra o actividad y son significativos.	Md	del 0,26 al 0,499
Significancia Alta	Es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas eficientes de control ambiental. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo.	A	del 0,50 al 0,749
Significancia Muy Alta	Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.	MA	del 0,75 al 1

La evaluación de las interacciones se ha realizado tomando en consideración los indicadores ambientales en los cuales incide el Proyecto “Parque Eólico Tizimín”, a ubicarse en el municipio de Tizimín.

Por otra parte es importante señalar que el impacto ambiental está determinado por la modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre.

Los impactos ambientales fueron analizados desde dos puntos clave en el análisis, que son:

- La capacidad de recuperación del medio, entendida como la dificultad o la imposibilidad para retornar a las condiciones previas a la acción que lo modificó por medio de mecanismos naturales de auto recuperación, o bien por ayuda del hombre.
- La necesidad de aplicar medidas para atenuar dicho impacto; en este sentido es necesario recordar que la medida aplicada es directamente proporcional a la gravedad del impacto y que dicha gravedad está referida por el número de grupos sociales o individuos que se afectará, así como por su extensión.

V.2.2.5. ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO

En la Tabla 5. 18, Tabla 5. 19, Tabla 5. 20 y la Tabla 5. 21, se presentan las Matrices de Categorías del Índice de Significancia de impactos para cada una de las etapas (preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento), la cual presenta el resultado obtenido de la memoria de cálculo (Ver Anexo 5.1), en la cual se evaluaron todos los impactos identificados (320 impactos, donde 209 son adversos y 111 benéficos); la posición de las columnas es ocupada por las etapas y actividades del proyecto y la de

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



las filas por los componentes, factores e indicadores ambientales; las relaciones se señalan con casillas con número y las casillas en blanco representan las que no generan ningún tipo de impacto.

Los resultados obtenidos en la evaluación arrojaron que no hay impactos ambientales en las categorías de *Significancia Muy Alta* (MA). Sin embargo, sí existen impactos en la categoría de *Significancia Alta* (A), que corresponde a 3.43%; impactos de *Significancia Moderada* (Md) con 72.81%, e impactos de *Significancia Baja* (Bj) que representan el porcentaje de 23.76%. En la Figura 5. 10, se presenta de manera gráfica el porcentaje para cada una de las categorías de significancia, que arrojó la evaluación de impactos ambientales.



Tabla 5. 18. Matriz de cribado de evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO																					
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	PREPARACIÓN DE SITIO																				
			Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso final	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)												
ABIÓTICO	Aire	Indicadores ambientales	Emissiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	-1Md	-2Md	-3Md																	
			Partículas de polvo suspendidas	-4Md	-6Md	-7Md																	
			Nivel de ruido (confort sonoro)	-10Md	-11Md	-13Md	+12Md																
			Calidad del aire	-14Md	-15Md	-16Md																	
			Clima																				
	Geología y Geomorfología			Relieve		-19Bj	-21Md																
				Topografía o geformas		-23Bj	-24Md																
				Características físicas y químicas	-25Md	-26Md	-27Md																
	Suelo			Uso actual del suelo																			
				Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-29Md	-31Md	-32Md																
				Susceptibilidad a la erosión		-34Bj	-36Md																
				Drenaje superficial (patrón y flujo)		-37Md	-38Md																
	Agua			Disponibilidad y consumo del agua																			
				Capacidad de infiltración y/o áreas de recarga																			
				Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)	-45Md	-46Bj	-48Md																

Municipio Tizimin, Yuc.
 15-2018
 COMISARIA MUNICIPAL
 SANTA CLARA DZIBAL HU

Tabla 5. 18. Matriz de cribado de evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO										
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalme (para acceso a aerogeneradores, torres de medición, caminos internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso final	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
												Indicadores ambientales
BIÓTICO	Vegetación	Diversidad y abundancia de especies				-51Md			-52Md			
		Vegetación natural de alto valor (selvas y bosques)				-53Md	+54Md		-55Md			
		Vegetación natural de medio valor (arbusivas)		-56Bj		-57Md			-58Md			
		Vegetación natural de bajo valor (herbáceas)		-60Bj		-61Md			-62A			
		Riqueza de especies							-63Md			
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-64Bj		-65Md	+66Md		-67Md		
		Diversidad y abundancia de especies			-68Md	-69Bj	-70Md	+71Md		-72A		
		Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)			-74Md	-75Bj	-76Md	+77Md		-78A	-79Md	
		Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves murciélagos)						+80Md		-81Md		
		Fauna										
PERCEPTUAL	Paisaje	Especies con uso o aprovechamiento				-83Md	+84Md		-85Md	-86Bj		
		Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010			-88Bj	-89Md	+90Md		-91A	-92Bj		
		Calidad visual (componentes singulares)		-93Md		-94Md			-95A	-96Bj	-97Md	
		Visibilidad (potencial de vistas)		-98Md	-99Bj	-100Md			-101Md	-102Bj	-103Md	
		Fragilidad		-104Md				-105Md			-106Md	

Tabla 5. 18. Matriz de cribado de evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de preparación de sitio del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

Componentes Ambientales	ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DE SITIO										IMPACTOS ADVERSOS					IMPACTOS BENEFICOS				
	Factores Ambientales	Actividades	Replanteo general y delimitación del proyecto	Traslado y uso de maquinaria, equipo y vehículos	Instalaciones de obra	Acondicionamiento y apertura de caminos de acceso	Actividades de ahuyentamiento de fauna y rescate de especies animales y vegetales	Desmonte y despalme (para torres de medición, caminos internos y subestación)	Movimiento de tierras y acumulación de suelo vegetal	Firme, perfilado de cunetas y repaso final	Generación de residuos (urbanos, manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	A	Significancia Alta	Bj	Md	Significancia Moderada	Bj	Md	Significancia Baja			
SOCIOECONÓMICO	Indicadores ambientales	Actividades	+107Bj	+108Md	+109Bj	+110Md	+111Md	+112Md	+113Bj	+114Md	+115Md											
			Social	Empleo																		
				Salud y seguridad	+116Bj			+117Md	+118Md					+119Md								
	Económico	Sector productivo (uso de bienes y servicios)	+120Bj		+121Bj								+122Md									
		Actividades económicas				+124Md	+125Md															
		Uso de infraestructura local	+126Bj	+127Md	+128Bj	+129Md	+130Md	+131Md	+132Bj												+133Md	
	Seguridad energética	+134Bj																				



Tabla 5. 19. Matriz de cribado de evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de construcción del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

Componentes Ambientales	ETAPAS DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN										
	Factores Ambientales	Actividades	Colocación y construcción de infraestructura provisional	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Perforación y voladura	Cimentación	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	Construcción de instalaciones o de las Torres de medición o control	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)	
ABIÓTICO	Aire	Indicadores ambientales											
		Emissiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	-1Md	-2Md					-3Md				
		Partículas de polvo suspendidas	-5Md	-6Md	-7Md							-8Md	
		Nivel de ruido (confort sonoro)	-9Md	-10Md	-11Md	-12Md							
	Geología y Geomorfología	Calidad del aire	-14Md										
		Topografía o geoformas		-15Md									
		Características físicas y químicas	-16Md										
	Suelo	Uso actual del suelo											
		Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-17Md										-20Md
		Susceptibilidad a la erosión											
		Disponibilidad y consumo del recurso	-21Md										
	Agua	Calidad del recurso											
		Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurrimientos)	-22Md	-23Md	-24Md	-25Md	-26Md						
		Diversidad y abundancia de especies	-28Md	-29Md									
Fauna	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)	-30Md											
	Vertebrados voladores que se			-34Md									

Tabla 5. 19. Matriz de cribado de evaluación de impactos adversos y beneficios a generarse en la etapa de construcción del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN										IMPACTOS BENEFICOS																
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Actividades	Indicadores ambientales										Significancia Baja															
			Colocación y construcción de infraestructura provisional	Uso de maquinaria, equipo y vehículos	Excavaciones, nivelaciones, compactaciones y rellenos	Pertorción y voladura	Cimentación	Infraestructura y montaje de red eléctrica MT (apertura de zanjas, tendido, relleno, empalmes y conexiones)	Construcción de instalaciones de las Torres de medición o control	Montaje mecánico y cableado interno de aerogeneradores	Construcción de instalaciones de la Subestación 115/34.5 kV	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		Significancia Moderada	Bj	Significancia Baja												
PERCEPTUAL	Actividades Ambientales	Indicadores ambientales	mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)																									
			Especies con uso o aprovechamiento	-40Md			-41Md																					
			Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-42Md			-43Md																					
			Calidad visual (componentes singulares)	-44Md			-45Md																					
			Visibilidad (potencial de vistas)	-50Md			-52Md																					
			Fragilidad				-58Md																					
			Empleo			+61Md	+62	+63	+64																			
			Salud y seguridad				+69																					
			Sector productivo (uso de bienes y servicios)				+74	+75																				
			SOCIOECONÓMICO	Económico	Actividades económicas																							
Uso de infraestructura local	+79Md						+80Md	+81																				
Seguridad energética																												
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (86)			A	Significancia a Alta	Md	Significancia a Moderada	Bj	Significancia Baja	A	Significancia a Alta	Md	Significancia Moderada	Bj	Significancia Baja														
			COMISARIA DE IMPACTOS ADVERSOS										IMPACTOS BENEFICOS															
			MUNICIPIO TIZIMIN, YUC.										2015 - 2018															

Tabla 5. 20. Matriz de cribado de la evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

Componentes Ambientales	ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
	Factores Ambientales	Actividades Indicadores ambientales	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	Reparaciones generales y particulares	Mantenimiento de los caminos de acceso	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)
ABIÓTICO	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)						-1Bj	
		Partículas de polvo suspendidas						-2Bj	
		Nivel de ruido (comfort sonoro)	-3A	-4Md	-5Md			-6Bj	
		Calidad del aire						-7Bj	
Suelo	Susceptibilidad a la contaminación de suelo	-8Md	-9Md	-10Bj			-11Bj	-12Bj	
	Susceptibilidad a la contaminación del agua (escurremientos)	-13Md	-14Md	-15Bj			-16Bj	-17Bj	
Fauna	Vertebrados terrestres de poca movilidad (Anfibios, Reptiles y Mamíferos)							-18Md	
	Vertebrados voladores que se mueven a nivel de dosel (aves y murciélagos)		-19Md	-20Md					
	Aves rapaces residentes y migratorias	-21A							
	Murciélagos residentes y migratorios	-22A							
	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-23A							
	Calidad visual (componentes singulares)	-24A	-25Md	-26Md					-27Bj
Paisaje	Visibilidad (potencial de vistas)	-28A	-29Md	-30Md				-31Md	-32Bj
	Fragilidad							-33Md	-34Bj
Social	Empleo	+35Md	+36Md	+37Bj	+38Bj	+39Bj	+40Md	+41Bj	
	Salud y seguridad	+42Md	+43Md	+44Bj					
Económico	Sector productivo	+45Md	+46Md	+47Bj	+48Bj				+49Bj
	Actividades económicas								

Tabla 5. 20. Matriz de cribado de la evaluación de impactos adversos y benéficos a generarse en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto "Parque Eólico Tizimin", a ubicarse en el municipio de Tizimin.

ETAPAS DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
Componentes Ambientales	Factores Ambientales	Pruebas y puesta en marcha del Parque Eólico	Pruebas y puesta en marcha de la subestación	Pruebas y puesta en marcha de las torres de medición	Mantenimiento preventivo de toda la infraestructura	Reparaciones generales y particulares	Mantenimiento de los caminos de acceso	Generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y aguas residuales)		
	Indicadores ambientales									
		+50Md	+51Md	+52Bj	+53Bj	+54Bj	+55Bj	+56Md	+57Bj	
	Uso de infraestructura local									
	Seguridad energética	+58Md	+59Md	+60Bj	+61Bj	+62Bj				
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (62)		IMPACTOS ADVERSOS							IMPACTOS BENÉFICOS	
IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (62)		A	Significancia Alta	Md	Significancia Moderada	Bj	Significancia Baja	Significancia Moderada	Significancia Baja	

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	Demolición de infraestructura	Actividades de regeneración, conservación de suelo y rehabilitación de paisaje	Generación y manejo de residuos	
	Indicadores ambientales					
		Establecimiento de aerogeneradores, subestación y torres de mantenimiento				
		MUNICIPALIDAD DE TIZIMIN SECRETARÍA DE ECONOMÍA MUNICIPIO DE TIZIMIN SECRETARÍA DE ECONOMÍA				
		Emisiones a la atmósfera (CO, NOx, SOx)	-1Md			
		Partículas de polvo suspendidas	-2Md			
		Nivel de ruido (confort sonoro)	-5Md			
		Calidad del aire				
ABIÓTICO	Aire		-3Md	-4Md		
			-6Md			