

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto:

“BANCO DE MATERIAL LA ORGANADA”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

Agencia municipal de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasolo, distrito de Tlaxolula, Oaxaca.

1

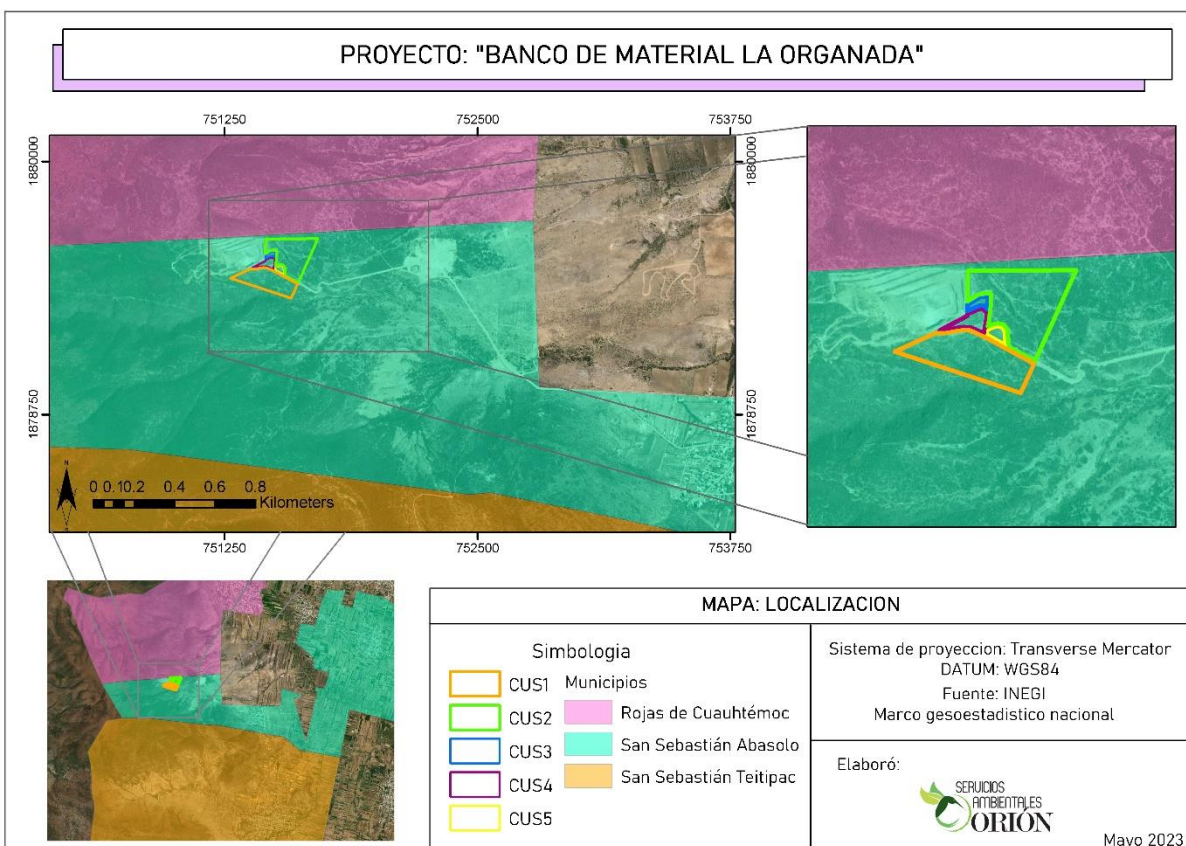


Figura I. 1 Macro y microlocalización de las áreas sujetas a CUS

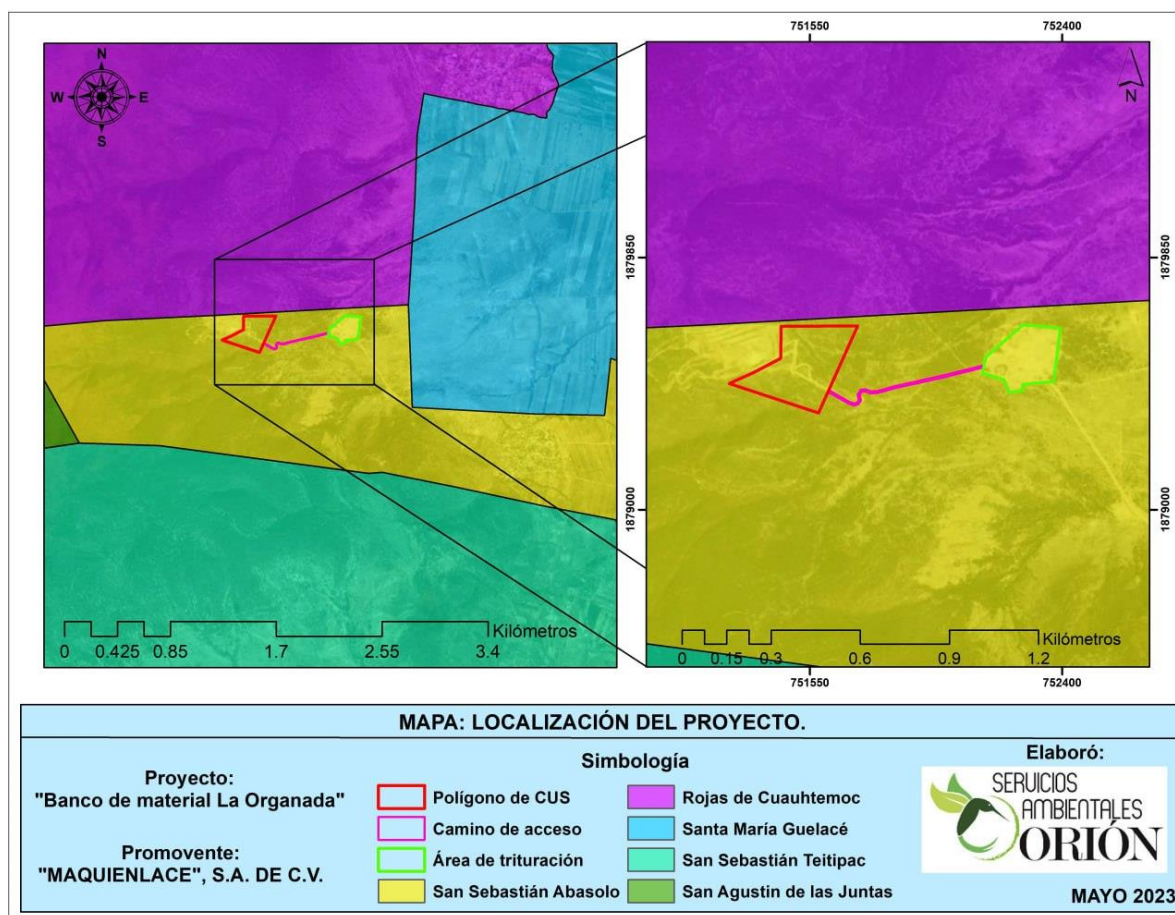


Figura I. 2 Macro y microlocalización del proyecto y sus elementos complementarios.

I.1.3. Duración del proyecto:

El proyecto está enfocado a actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, sin embargo, para ello se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a vegetación de matorral xerófilo, siendo esta actividad de desmonte y despalde (cambio de uso del suelo) correspondientes a la etapa de preparación del sitio, etapa para la cual se solicitan 3 años para su ejecución, solicitando este tiempo por así convenir a los intereses del promotor y del medio natural, ya que el desmonte se hará de forma paulatina y acorde a los avances que se tengan para la extracción del material pétreo, lo cual, se influye por la demanda de este material.

En cuanto a la etapa de construcción, se señala que el proyecto no contempla la construcción de ninguna obra, por lo tanto, se descarta esta etapa, señalando que la adecuación de la caseta de vigilancia se contempla en la etapa de preparación del sitio.

Se consideran 10 años para la etapa de operación y mantenimiento, esto por las actividades propias de la extracción de material pétreo, indicando que esta etapa comenzara dos meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio. Por último, un (1) año para la etapa de abandono en donde se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio

3

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre del promovente (persona moral):

MAQUIENLACE, S.A. DE C.V

I.2.2. Representante legal:

Héctor Fidel Martínez Morales

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

MAQ200709NG9

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:



I.2.5. Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio:

Servicios Ambientales Orión, S.C.

I.2.6. Nombre del Representante legal de la empresa y responsable técnico del estudio:

Lo testado corresponde al domicilio dato personal con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

- Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267
- Fermín Jiménez Santiago, con ingeniera en desarrollo comunitario, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Tracy Abigail Méndez Luna, con licenciatura en ciencias ambientales, No. de Cedula profesional 11536319

I.2.7. Correo electrónico y número telefónico del responsable técnico del estudio:



Lo testado corresponde al domicilio y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

I.1 Información general del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en la Agencia municipal de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasolo, distrito de Tlacolula, Oaxaca. Se trata de un proyecto que tiene como objetivo final el realizar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, sin embargo, para poder realizar estas acciones es necesario el efectuar actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a matorral xerófilo, vegetación determinada acorde a las visitas de campo realizadas, actividades que nos conducen a ingresar esta manifestación de impacto ambiental, modalidad particular (MIA-P), asimismo, se señala que para acceder al sitio de interés del proyecto no se realizara la apertura de caminos, debido a que ya existe la presencia de un camino de acceso, indicando que este camino de acceso conduce a un banco aledaño que ya fue trabajado con anterioridad en la zona de interés, situación que se detallara más adelante.

El siguiente cuadro denota la superficie y polígonos en los cuales se realizarán actividades de cambio de uso del suelo, señalando que estos polígonos se encuentran con vegetación natural y los cuales dan motivo de ingreso de esta MIA-P.

Polígonos sujetos a cambio de uso del suelo	
Elemento	Superficie (m ²)
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 1	24,766.20
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 2	32,208.50
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 3	949.93
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 4	2,871.81
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 5	1,263.90
Superficie total solicitada de cambio de uso del suelo	62,060.32

Ahora bien, el siguiente cuadro demuestra aquellas áreas que se implementaran para complementar el objetivo final del proyecto (el realizar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza), señalando que las superficies de estos elementos se encuentran desprovistas en su totalidad de vegetación forestal.

Elemento	Superficie (m ²)
Camino de acceso	4,083.49
Área de almacenamiento y trituración	40,024.41
Caseta de vigilancia	9.00
Superficie total	44,107.90

La caseta de vigilancia se ubica dentro del polígono general de área de almacenamiento y trituración, por lo cual, no se toma en cuenta dentro de la sumatoria total.

Como se indica, el proyecto en evaluación tendrá como objetivo final efectuar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza resultando a través del estudio geofísico que el volumen factible por extraer será de un total de 81,495.05 m³, considerando la extracción de este material en un periodo de 10 años. Este material será trasladado al patio de almacenamiento para su trituración y con ello pueda ser ofertado para las diversas empresas, localidades o personas que así lo requieran. Asimismo, se solicitará la autorización ante la dependencia competente por las actividades propias de extracción y trituración. De igual manera, se informa que de forma paralela a este estudio, se estará ingresando el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) con la finalidad de dar cumplimiento con la normatividad aplicable y obtener la autorización en materia forestal.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto es la extracción de material pétreo con sus etapas correspondientes; preparación del sitio, operación, mantenimiento y etapa de abandono. En la zona donde se desarrollará el proyecto, en su momento ya ha sufrido impactos ambientales, correspondientes a la misma actividad

(tanto cambio de uso del suelo como extracción de material pétreo) que se va desarrollar, siendo acciones que han traído beneficios económicos y sociales. Por parte de los actores ejidatarios y autoridades municipales competentes se cuenta con los permisos y aprobación del desarrollo del proyecto en su zona.



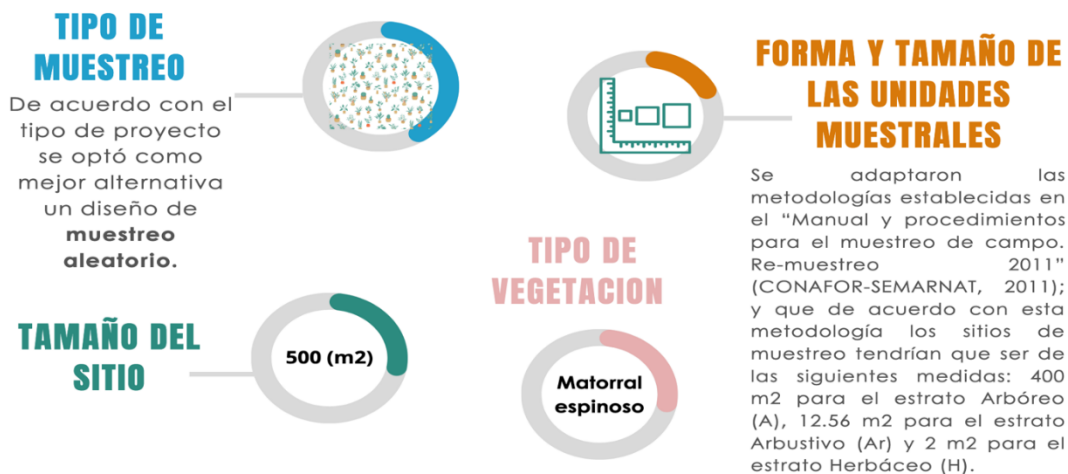
El proyecto se ubicará en la agencia municipal de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasco, Distrito de Tlaxiaco, Oaxaca. Se ubica en una zona que se encuentra desprovista de casas habitación o urbanización, por lo que no se cuentan con los servicios como son electricidad, drenaje, telefonía fija, agua potable, etc. (Como se logra ver en la imagen)., sin embargo, se manifiesta que dichos servicios no son necesarios para las etapas de preparación del sitio (actividades de cambio de uso del

suelo) o durante la operación y mantenimiento del proyecto, esto por la propia naturaleza del proyecto.



4

Información de Cambio de uso de suelo



II.1.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se ubica en una zona que se encuentra desprovista de casas habitación o urbanización, por lo que no se cuentan con los servicios como

son electricidad, drenaje, telefonía fija, agua potable, etc., sin embargo, se manifiesta que dichos servicios no son necesarios para las etapas de preparación del sitio (actividades de cambio de uso del suelo) o durante la operación y mantenimiento del proyecto, esto por la propia naturaleza del proyecto, ya que para realizar las actividades de extracción del material pétreo solo se hará la ocupación de maquinaria pesada.

Ahora bien, dada la lejanía a la cual se encuentra el proyecto de los servicios antes indicados, el promovente contempla las siguientes acciones para solventar estas carencias que son necesarias: durante las diversas etapas del proyecto se contempla la instalación de baños portátiles, se plantean de esta manera con la finalidad de acercar este servicio al frente de trabajo y evitar con ello que los trabajadores realicen sus necesidades al aire libre y se contamine el ambiente, así, como su colocación en el área de almacenamiento. Por las actividades que se plantean en el proyecto y la misma naturaleza del mismo, se tiene contemplado un checador y vigilante, situación por la cual se contempla la adecuación de una caseta de vigilancia, misma que se instaló hace años por otra empresa, pero que se requiere adecuar por las condiciones actuales en las cuales impera; para satisfacer su necesidad de agua potable, se efectuara un contrato donde se establezca que de manera periódica una pipa llegue a surtirles de agua a través de un tinaco o tambo, así, como su uso durante las actividades de trituración que se consideran, asimismo, se contratara una empresa que de manera periódica llegue a surtirles garrafones de agua potable (de uso bebible). En referencia a la energía eléctrica se espera contar con una fotocelda solar para alumbrar donde se ubique la caseta de vigilancia, indicando que las actividades se ejecutaran en un horario diurno, por lo tanto, no será necesario contar con grandes cantidades de luz artificial, siendo abastecido el equipo de trituración a través de generadores con diésel, señalando que en no se hará el almacenamiento de este insumo. En el sitio se cuenta con señal de telefonía móvil, además de indicarse que el proyecto se ubica en línea recta a aproximadamente 2.22 kilómetros de la agencia municipal de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasco, distrito de Tlacolula, Oaxaca. La siguiente fotografía aérea se presenta para evidenciar que el sitio del proyecto se encuentra alejado de áreas urbanas, así, como denotar el camino de acceso y el patio de almacenamiento.

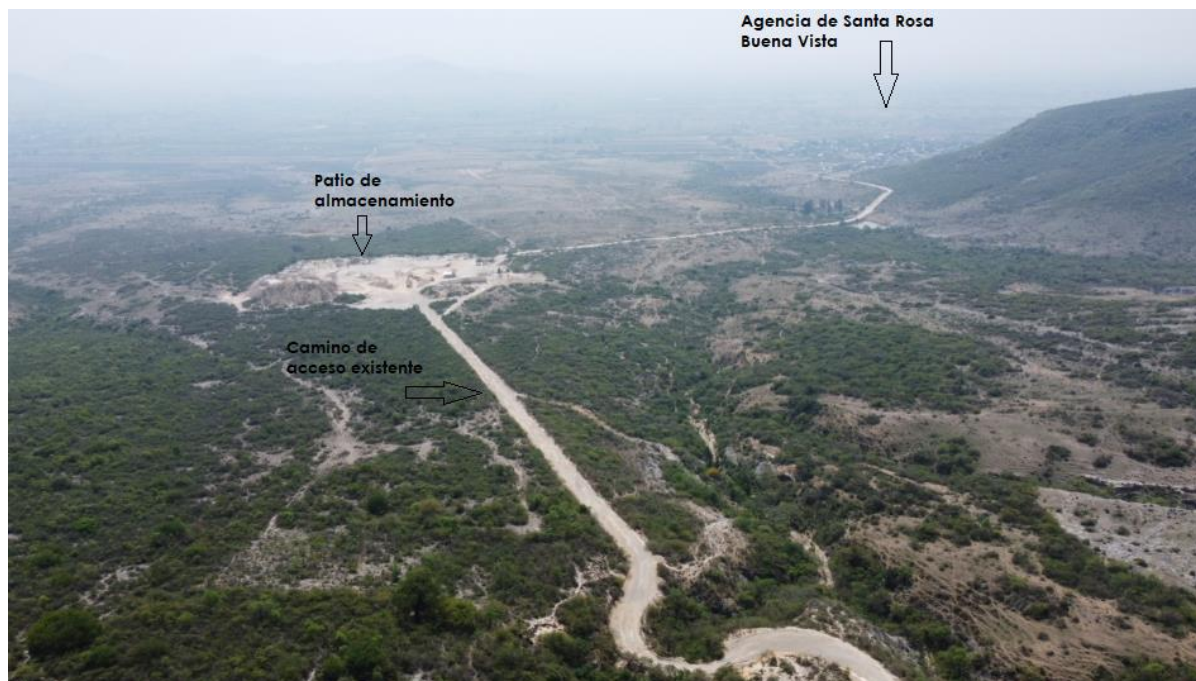


Figura II. 1 fotografía aérea del sitio del proyecto.

La siguiente fotografía muestra la caseta de vigilancia que fue utilizada con anterioridad, note la falta de techado, así, como la presencia de herbáceas por la falta de mantenimiento a la misma, por lo cual, se pretende su adecuación.



Figura II. 2 fotografía de la caseta de vigilancia.

II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.3.1 Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta criterios técnicos, ambientales y sociales, que se presentan a continuación:

- Los polígonos solicitados para cambio de uso del suelo se encuentran colindantes a una zona que ya ha sido trabajada con anterioridad, por lo cual, se considera que este proyecto previene el impacto hacia zonas mas conservadas, al utilizarse una zona ya afectada.
- El proyecto contempla hacer uso de áreas ya afectadas como es el camino de acceso y el área para almacenamiento.
- Del punto que antecede, es de indicar que en su momento dichas áreas contaron con su respectiva autorización en materia de impacto ambiental por parte de esta Secretaría, se anexa dicha autorización.
- Según el estudio geofísico, en el área solicitada para el proyecto existe el material de interés para el promovente.
- Se cuenta con la anuencia por parte del ejido para la ejecución del proyecto.
- Se dará empleo y beneficios a los ejidatarios por la ejecución del proyecto, esto al ubicarse en terrenos ejidales.
- El sitio del proyecto se encuentra alejado de localidades o centros poblaciones, situación que se indica con la finalidad de manifestar que este proyecto no producirá impactos directos a los pobladores.
- Dentro de los polígonos que se someten a evaluación no existe la presencia de corrientes de agua.
- Dentro de los polígonos del proyecto no se encuentra ninguna área natural protegida de competencia federal o estatal, tampoco se ubican dentro de regiones prioritarias de conservación.
- Previo a las actividades de desmonte y despalde se realizarán acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre con características optimas de sobrevivencia.
- Para la ejecución del proyecto se utilizará inversión privada.

II.1.3.2 Macrolocalización.

El proyecto se ubicará dentro de los límites territoriales del municipio de San Sebastián Abasolo, distrito de Tlacolula, Oaxaca. De acuerdo con el plan de

desarrollo municipal (2020-2022), este municipio se encuentra localizado en la región de Valles Centrales del estado de Oaxaca, en el Distrito Rentístico de Tlacolula a una distancia de 21 Km de la capital del Estado, nombrado así en honor de San Sebastián del santo muerto en Roma, en el año 288 d. C., y para honrar la memoria de José Mariano Abasolo, que luchó con Hidalgo y Allende durante el Movimiento de Independencia de México en 1810. Su localización territorial se ubica entre los paralelos 16°58' y 17°01' de latitud norte, en los meridianos 96°34' y 96°40' de longitud oeste; altitud entre 1 500 y 2 300 m.

El municipio cuenta con una extensión territorial de 16.58 Km² que representa el 0.022% del total del territorio estatal. Se localiza al sureste de la cabecera municipal, en la Latitud 16°58'39" y Longitud 96°36'56" y tiene una extensión aproximada de 2 Km².

Colinda al Norte con los municipios de Rojas de Cuauhtémoc, Santa María Guelacé, San Francisco Lachigoló y San Jerónimo Tlacoachahuaya; al Este con los municipios de San Jerónimo Tlacoachahuaya, San Juan Guelavía y Santa Cruz Papalutla; al Sur con los municipios de Santa Cruz Papalutla y San Sebastián Teitipac; al oeste con los municipios de San Sebastián Teitipac, San Bartolo Coyotepec, San Agustín de las Juntas y Rojas de Cuauhtémoc.



Figura II. 3 Ubicación tomada del plan de desarrollo municipal (2020-2022)

II.3.3 Microlocalización.

Como se ha señalado con anterioridad, el proyecto se conforma de los siguientes elementos: polígonos de cambio de uso del suelo, camino de acceso, patio de almacenamiento y caseta de vigilancia. Siendo importante indicar que solo los polígonos de cambio de uso del suelo cuentan con vegetación forestal y los cuales se someten a evaluación a esta dependencia, ya que las demás áreas se encuentran desprovistas de vegetación. Por lo anterior, a continuación, se presentan las coordenadas de los elementos antes señalados, indicando que todas las coordenadas se encuentran en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14 Q.

Polígonos que se solicitan para realizar actividades de cambio de uso del suelo.

Polígono 1					
vértice	X	Y	vértice	X	Y
1	751278.771	1879424.91	8	751442.0275	1879476.386
2	751359.9884	1879462.285	9	751458.1376	1879475.54
3	751372.7318	1879468.904	10	751500.445	1879455.817
4	751380.912	1879468.7	11	751536.3629	1879435.456
5	751398.1508	1879468.954	12	751581.4313	1879411.607
6	751412.8526	1879471.56	13	751610.736	1879396.061
7	751425.6391	1879473.948	14	751579.1412	1879325.839

Polígono 2								
vértice	X	Y	vértice	X	Y	vértice	X	Y
1	751452.9227	1879617.774	15	751537.9159	1879489.24	29	751507.787	1879562.182
2	751711.1909	1879619.328	16	751537.1775	1879489.506	30	751507.4985	1879562.785
3	751613.6144	1879402.458	17	751525.3674	1879492.306	31	751507.1006	1879563.322
4	751584.707	1879417.794	18	751524.6037	1879492.4	32	751506.6079	1879563.774
5	751551.8231	1879435.195	19	751523.8378	1879492.325	33	751506.0382	1879564.124
6	751551.434	1879437.601	20	751511.5078	1879489.725	34	751505.4126	1879564.359
7	751549.669	1879449.797	21	751510.7222	1879489.459	35	751504.7535	1879564.471
8	751548.5382	1879463.288	22	751500.6426	1879484.647	36	751504.0853	1879564.455
9	751547.4485	1879476.684	23	751503.4566	1879500.571	37	751479.7853	1879561.555
10	751547.3281	1879477.352	24	751503.4869	1879500.779	38	751479.0331	1879561.38
11	751547.0809	1879477.984	25	751507.057	1879531.739	39	751478.3378	1879561.043
12	751546.7165	1879478.557	26	751507.0782	1879532.028	40	751454.4455	1879546.029
13	751539.1265	1879488.257	27	751507.9982	1879560.868	41	751453.2734	1879545.325
14	751538.5767	1879488.817	28	751507.9556	1879561.535	42	751451.8879	1879544.626

Polígono 3					
vértice	X	Y	vértice	X	Y
1	751500.8719	1879557.022	11	751478.7724	1879533.708
2	751500.0864	1879532.397	12	751478.1534	1879533.5
3	751499.3282	1879525.818	13	751466.0072	1879528.124
4	751493.9492	1879532.914	14	751453.9019	1879523.246
5	751493.4918	1879533.41	15	751453.7881	1879523.198
6	751492.9477	1879533.809	16	751451.5708	1879522.212
7	751492.3372	1879534.096	17	751451.7762	1879536.729
8	751491.6828	1879534.261	18	751456.4265	1879539.075
9	751491.0092	1879534.297	19	751456.7122	1879539.187
10	751479.4191	1879533.797	20	751481.396	1879554.698

Polígono 4					
vértice	X	Y	vértice	X	Y
1	751480.3817	1879526.832	11	751441.3448	1879483.362
2	751489.4786	1879527.224	12	751424.5448	1879480.862
3	751495.9508	1879518.686	13	751424.4174	1879480.84
4	751498.1491	1879515.596	14	751411.5833	1879478.444
5	751496.5451	1879501.686	15	751397.2114	1879475.896
6	751490.6734	1879468.459	16	751385.9325	1879475.761
7	751490.6189	1879468.121	17	751451.3947	1879509.764
8	751460.4789	1879482.172	18	751451.4616	1879514.503
9	751459.1835	1879482.495	19	751456.5755	1879516.777
10	751442.0436	1879483.395	20	751468.7866	1879521.699

Polígono 5					
vértice	X	Y	vértice	X	Y
1	751540.5567	1879475.07	8	751497.1379	1879465.082
2	751541.5622	1879462.708	9	751497.5666	1879467.241
3	751542.7261	1879448.899	10	751499.1464	1879476.18
4	751544.1193	1879439.272	11	751501.5878	1879477.341
5	751539.6819	1879441.62	12	751513.3609	1879482.962
6	751503.7761	1879461.975	13	751524.5152	1879485.314
7	751503.5289	1879462.102	14	751534.3693	1879482.977

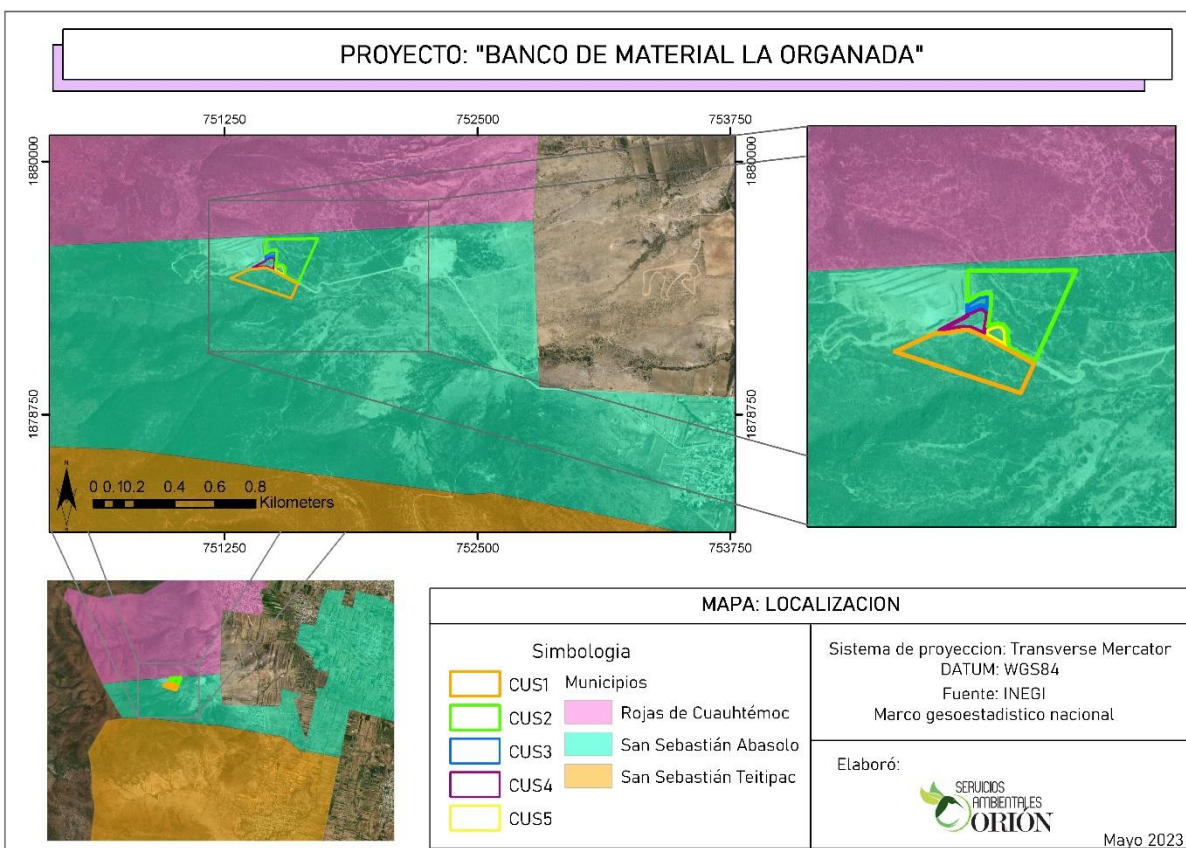


Figura II. 4 Macro y microlocalización de las áreas sujetas a CUS.

A continuación, se presentan las coordenadas de los elementos que complementan este proyecto en su conjunto, indicando que son áreas que no cuentan con vegetación forestal y que en su momento contaron con autorización en materia de impacto ambiental (hacia otro promovente), además de ser necesarias para su tránsito y en su caso su utilización.

Camino de acceso								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	752135.471	1879479.41	20	751713.473	1879355.36	39	751711.131	1879387.84
2	752107.016	1879472.05	21	751712.789	1879355.04	40	751711.315	1879388.48
3	752005.995	1879446.92	22	751700.349	1879350.8	41	751711.615	1879389.07
4	751921.917	1879428.05	23	751699.764	1879350.65	42	751720.345	1879402.82
5	751842.133	1879410.24	24	751699.163	1879350.61	43	751720.745	1879403.33
6	751778.083	1879393.13	25	751698.563	1879350.67	44	751721.233	1879403.77
7	751754.462	1879391.63	26	751697.983	1879350.84	45	751721.794	1879404.1
8	751753.654	1879391.67	27	751679.033	1879358	46	751722.406	1879404.32
9	751752.878	1879391.9	28	751678.534	1879358.23	47	751723.05	1879404.43
10	751737.516	1879398.45	29	751632.991	1879384.25	48	751737.86	1879405.49
11	751725.309	1879397.58	30	751610.736	1879396.06	49	751738.688	1879405.45
12	751718.271	1879386.49	31	751613.614	1879402.46	50	751739.482	1879405.22
13	751721.706	1879368.81	32	751636.416	1879390.36	51	751754.863	1879398.66

Camino de acceso								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
14	751721.77	1879368.12	33	751681.766	1879364.45	52	751776.617	1879399.98
15	751721.7	1879367.44	34	751699.281	1879357.83	53	751840.538	1879417.06
16	751721.497	1879366.79	35	751709.417	1879361.28	54	751920.386	1879434.88
17	751721.171	1879366.18	36	751714.558	1879368.9	55	752004.344	1879453.73
18	751714.561	1879356.39	37	751711.134	1879386.52	56	752105.279	1879478.83
19	751714.073	1879355.82	38	751711.07	1879387.18	57	752137.076	1879487.06

Patio de almacenamiento						Caseta de vigilancia		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	752393.486	1879611.67	6	752221.19	1879395.41	1	752322.965	1879450.87
2	752268.34	1879622.59	7	752269.02	1879400.79	2	752323.234	1879447.88
3	752142.848	1879514.55	8	752266.86	1879422.38	3	752326.222	1879448.15
4	752131.53	1879460.64	9	752371.048	1879431.77	4	752325.953	1879451.14
5	752204.889	1879437.27						

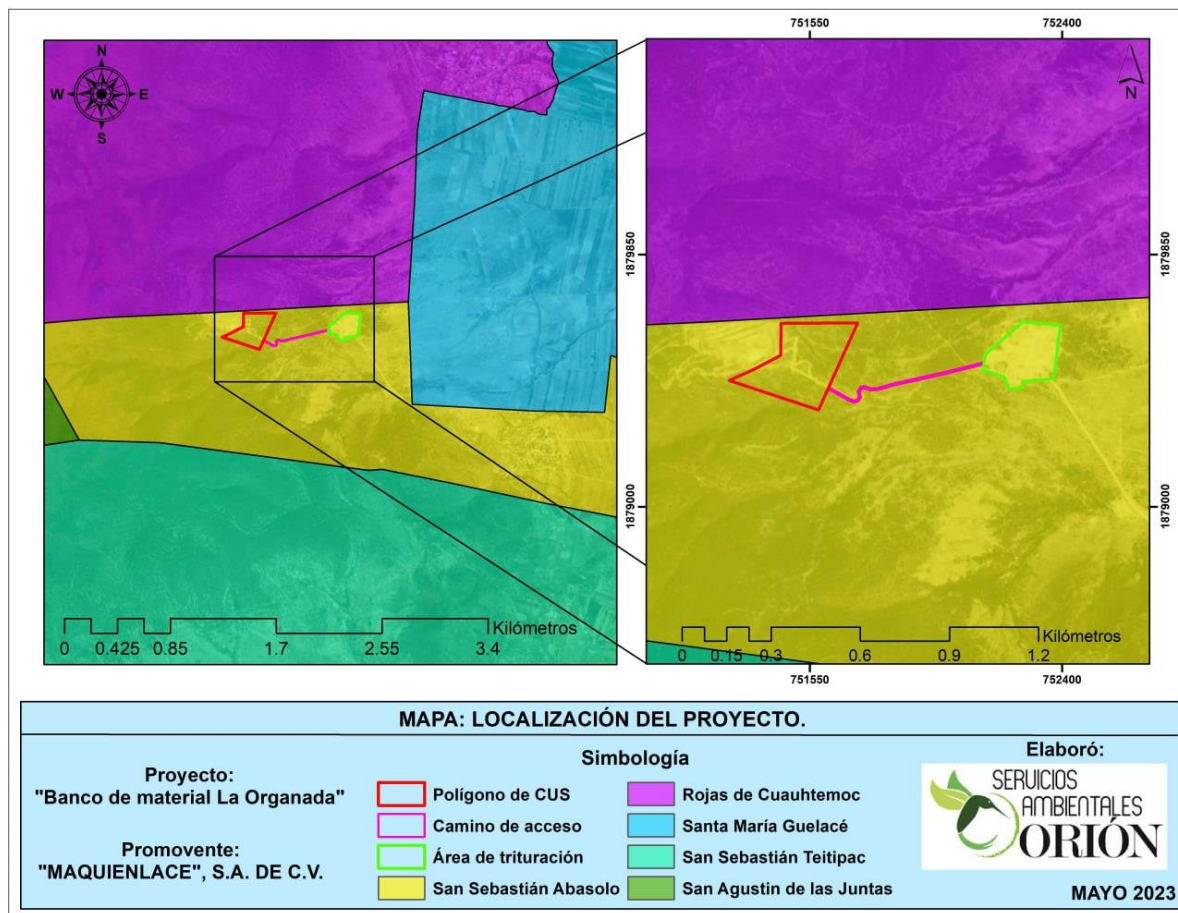


Figura II. 5 Macro y microlocalización del proyecto y sus elementos.

II. 1.3.3 Volumen de materia forestal afectado y por afectar.

II.1.3.3.1 Metodología utilizada para la estimación del volumen por especie

La estimación del volumen total árbol y número de individuos a remover por especie en los diferentes estratos calificados por el cambio de uso de suelo, se estimó por medio de la evaluación dasométrica en cada uno de los sitios de muestreo, utilizando las metodologías de cálculo y distribución de áreas de muestreo, sugeridos por Romahn et al. (1994) y Mostacedo y Fredericksen (2000):

13

II.1.3.3.2 Diseño de muestreo

A) Tipo de muestreo

De acuerdo con el tipo de proyecto se optó como mejor alternativa un diseño de muestreo aleatorio. Este muestreo se caracteriza por ser un proceso inductivo que se caracteriza por tener un esquema probabilístico en el cual las probabilidades en las diferentes etapas de muestreo son constantes e iguales y presenta la limitante de ser solamente aplicable a poblaciones homogéneas (Rodríguez, 1998). Dada una serie de elementos: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$, el sistema consiste en la elección de una serie de elementos $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (N más grande que n), que integren la muestra, donde la elección de los elementos se realiza completamente al azar y sin remplazo (Rodríguez, 1998). Cada combinación posible de los elementos que integran la muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Sustentando lo anterior y de acuerdo con los recorridos de campo en el sitio del proyecto, así como la información levantada para la determinación del volumen total árbol y número de individuos por medio de las variables dasométricas y condiciones físicas de los sitios, además del apoyo de imágenes satelitales y el sistema de información geográfica generado, se identificó que el uso de suelo presente en el área total del proyecto corresponde a Vegetación de matorral xerófilo.

B) Forma y tamaño de las unidades muestrales (sitios)

Para poder determinar la forma y tamaño de los sitios de muestreo y subsitios para el caso de los diferentes estratos vegetales que se presentaron en el área

de evaluación, y que más se adecuaron al tipo de estudio (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) considerando las condiciones físicas del lugar, se adaptaron las metodologías establecidas en el “Manual y procedimientos para el muestreo de campo. Re-muestreo 2011” (CONAFOR-SEMARNAT, 2011); y que de acuerdo con esta metodología los sitios de muestreo tendrían que ser de las siguientes medidas: 400 m² para el estrato Arbóreo (A), 12.56 m² para el estrato Arbustivo (Ar) y 2 m² para el estrato Herbáceo (H).

Sin embargo, siguiendo lo sugerido por Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un pre-muestreo, definiendo por medio de este último el tamaño y forma de los sitios para este tipo de vegetación y proyecto a desarrollar. Finalmente, las dimensiones que se indican en la siguiente tabla, son las definidas para el sitio y subsitios en cada uno de los estratos vegetales, así mismo se indican los elementos que fueron registrados en cada uno de estos, cabe señalar que para la definición de las especies que integran cada uno de los estratos se consideró como parámetro principal el diámetro localizado a la altura base de 1.30 metros:

14

Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

Tipo de vegetación	Sitio/subsitio		Dimensiones	Estrato	Ejemplares registrados
Matorral Xerófilo		A	20 x 20 m, compensado según la pendiente	Arbóreo superior	Ejemplares con alturas DAP ≥ 5 cm, y alturas ≥ 1.5 m.
		Ar	5 x 5 m, compensado según la pendiente	Arbustivo medio	Ejemplares con altura < 1.5 m y > 0.5 m.
		H	Cuadrado de 2 m x 2m	Herbáceo inferior	Ejemplares con alturas ≤ 0.5 m

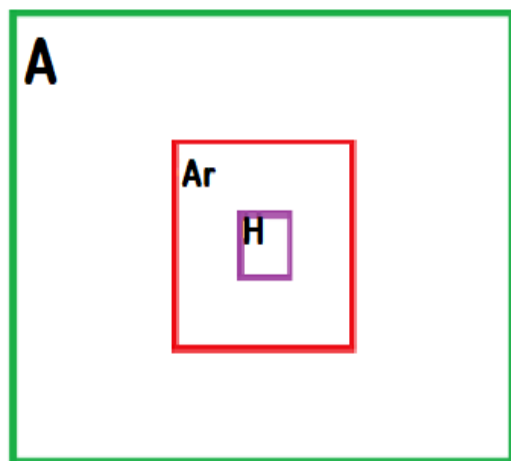


Figura II.6 Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Vegetación de matorral xerófilo

Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011)

En el sitio A (estrato arbóreo), se registraron todos los ejemplares de suculentas, agaves y epifitas (SU), para obtener mejores parámetros de riqueza, considerando además sus hábitos de crecimiento de estas especies, que en muchos de los casos se encuentran en simbiosis con especies arbóreas y arbustivas, de no hacer esta consideración, los registros de epifitas y suculentas hubieran sido escasos y en algunos sitios de muestreo totalmente nula si se hubiesen considerado solo en el estrato herbáceo.

II.1.3.3.3 Tamaño de la muestra, nivel de confianza, error e intensidad de muestreo

La intensidad y error de muestreo para el área del proyecto se estimaron mediante las siguientes ecuaciones (Rodríguez, 1998):

II.1.3.3.4 Intensidad de muestreo (IM)

La intensidad del muestreo es el porcentaje del área muestreada, resulta de la combinación del tamaño de las parcelas y la densidad del muestreo.

$$IM = (n/N) * 100$$

Dónde:

IM= intensidad de muestreo (%)

n= área total de los sitios de muestreo levantados (ha)

N= total de área del predio (ha)

16

Intensidad de muestreo en el área del proyecto.

Tipo de vegetación	N= Superficie (has)	Núm. sitios muestreados	Superficie del sitio (has)	n= área total de los sitios (has)	IM (%)
Matorral xerófilo	6.20	11	0.04	0.44	7.1

II.1.3.3.5 Error de muestreo

$$B = \sqrt{\frac{S^2}{n} * t \text{ student}}$$

Donde:

B = Error de muestreo

S² = Varianza

n = número de sitios muestreados

t = t de student (Nivel de confianza al 95%)

Varianza (S²)

Es el intervalo que ocupan los valores observados, es decir, la diferencia entre el valor mayor y menor. Es la medida de la dispersión de los datos con respecto a su media (Franco et al, 1989).

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Donde:

x_i = volumen m³ por sitio

$\bar{x}$ = media

n = número de sitios muestreados

17

Media ($\bar{x}$)

Sea una muestra n ; $x_1, x_2, \dots, x_n$ la suma de estas mediciones dividida entre n (tamaño de muestra), se conoce como media (Rodríguez, 1988) y se representa por la siguiente ecuación:

$$\bar{x} = \sum X / n$$

Dónde:

X = número de Volumen m³ presentes por sitio

n = número de sitios muestreados

Desviación estándar (S)

Estima la variabilidad en la misma escala en la que están expresados los valores originales (Franco et al, 1989).

$$S = \sqrt{S^2}$$

Donde:

S^2 = Varianza

Coeficiente de Variación (CV)

Es el cociente entre la dispersión absoluta y la medida de centralización o promedio (Garza, 2014).

$$CV = S/\bar{x} (100)$$

Donde:

S= Desviación estándar

$\bar{x}$ = media aritmética

18

De acuerdo con la aplicación de estas fórmulas, se obtuvo el siguiente error de muestreo para la Vegetación de matorral xerófilo registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

Error de muestreo

$$B = \sqrt{\frac{S^2}{n} * t \text{ student}}$$

$$B = \sqrt{\frac{0.0027}{10} * 2.2281}$$

$$B= 0.96$$

Desglose

Media ($\bar{x}$)

Media estimada RSMP-VS

Subsitio (n)	Vol m ³ (X)
1	0.2029
2	0.3710

Subsitio (n)	Vol m ³ (X)
3	0.1528
4	0.3822
5	0.0011
6	0.0789
7	0.1740
8	0.1674
9	0.4342
10	0.1964
11	0.1050
Σ	2.2659
$\bar{x} =$	0.2060

Varianza S^2

Cálculo de la varianza

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	0.2029	-0.0031	0.0000
2	0.3710	0.1650	0.0272
3	0.1528	-0.0532	0.0028
4	0.3822	0.1762	0.0310
5	0.0011	-0.2049	0.0420

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
6	0.0789	-0.1271	0.0162
7	0.1740	-0.0320	0.0010
8	0.1674	-0.0386	0.0015
9	0.4342	0.2282	0.0521
10	0.1964	-0.0096	0.0001
11	0.1050	-0.1010	0.0102
$\bar{x} =$	0.2060		0.0272
$n =$	11		
$n-1 =$	10		

$$S^2 = \frac{0.0272}{10}$$

$$S^2 = 0.0027$$

Desviación estándar

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{0.0027} = 0.0522$$

Coeficiente de Variación (CV)

$$CV = S/\bar{x}$$

$$CV = 0.2060/0.0522 = 0.2534$$

$$CV (\%) = 25 \%$$

Estimación del error de muestreo en el área del proyecto.

Descripción tipo de vegetación (tv)	Superficie tipo vegetación (ha)	Número de sitios muestreados (n)	Superficie del sitio (m ²)	$\bar{x}$	S^2	S	CV	B	T-student
Matorral xerófilo	6.20	11	400	0.21	0.003	0.05	0.25	0.96	2.2281

Dónde: $\bar{x}$ es la media aritmética; S^2 : Varianza; S: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación; B: error de muestreo (%); T-student

II.1.3.3.6 *Tamaño de la muestra*

El número de observaciones necesarias en una muestra, dependerá de la precisión deseada y de la variabilidad inherente de la población muestreada (Romanhn y Ramírez, 2010).

21

$$n = \left(\frac{S}{\bar{x} D_{max}} \right)^2$$

En donde

n= es igual al tamaño de la población a muestrear en número de sitios del tamaño que se haya definido

S= desviación estándar.

$\bar{x}$ = media aritmética.

E= error de muestreo admisible (10% = 0.10)

FAO. Diseño de muestreo de la Evaluaciones Forestales Nacionales.

De acuerdo con la aplicación de esta fórmula, se obtuvo el siguiente tamaño de muestra para vegetación de matorral xerófilo registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

$$n = \left(\frac{0.0522}{0.2060 * 0.10} \right)^2 \quad n = 6$$

Estimación del tamaño de muestra.

S	$\bar{x}$	E.M. admisible (E)	Tamaño de muestra (n)
0.0522	0.2060	0.10	6

II.1.3.3.7 Distribución de los sitios de muestreo

Los sitios se distribuyeron y se levantaron en el área solicitada a CUSTF la cual presentan vegetación de Matorral xerófilo, dando como resultado 11 sitios de muestreo.

22

Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
1	751488	1879582	1792	15	SW	Matorral Xerófilo
2	751566	1879571	1762	18	SE	
3	751603	1879506	1771	14	SE	
4	751541	1879510	1792	19	SE	
5	751518	1879471	1763	21	NE	
6	751586	1879447	1756	13	NE	
7	751629	1879496	1758	19	SE	
8	751460	1879439	1792	18	SW	
9	751332	1879334	1809	35	SE	
10	751461	1879393	1756	20	NW	
11	751566	1879382	1746	19	NO	

II.1.3.3.8 Levantamiento de datos en campo

Los sitios de muestreo se levantaron con la participación de la brigada conformada por 4 personas (2 especialistas en flora y 2 técnicos forestales), el procedimiento de levantamiento se explica enseguida:

Técnicas de muestreo en campo.

Actividad	Descripción
Ubicación de los sitios de muestreo	Por medio de un navegador GPS y con apoyo de mapas de ubicación del proyecto se procedió a ubicar los sitios de muestreo. Se localizó el vértice con dirección al Norte el cual se identificó como el vértice 1 (V1), posteriormente se identificaron los V2, V3 y V4. Cada uno de los vértices se señaló con una etiqueta; Cerca del V1 se indicó el número del sitio, la seña se engrapo en un árbol, cuando estos elementos no se encontraban se colocó una estaca.
Registro fotográfico y de datos de los sitios de muestreo	Una vez ubicados en el sitio, se procedió a la toma de datos de este: coordenadas del vértice 1, error de precisión y altitud, así como información complementaria relacionada con las condiciones generales de la vegetación y de suelo. En cada sitio levantado se tomaron fotografías que mostraran las condiciones del lugar.
Delimitación de los sitios de muestreo	Las unidades de muestreo se delimitaron con ayuda de un longímetro y cuerda compensada, considerando las medidas indicadas en el apartado Diseño de muestreo, de este capítulo, y su respectiva compensación según la pendiente del terreno en el sitio.
Registro de datos por subsitio	En el sitio A las variables registradas corresponden a: - Número de registro: número consecutivo - Especie a la que corresponde el individuo registrado - DAP: diámetro medido a 1.3 m del suelo - Altura del individuo - Presencia de epífitas Los datos de DAP y altura se registraron por cada una de las ramas cuando el individuo presentaba la ramificación por debajo de 1.3 m de su base. En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a: - Número de registro: número consecutivo - Especie a la que corresponde el individuo registrado
Marcaje de individuos	El inicio del marcaje y toma de datos de cada individuo presente en el sitio fue a partir del árbol más cercano al vértice 1 (norte), asignándole el primer número y continuando hacia el norte-este y posteriormente en el sentido de las manecillas del reloj. A los

Actividad	Descripción
	ejemplares arbóreos con DAP>=5 cm se les colocó una etiqueta con el número de registro, con la finalidad de que en visitas posteriores pudiera ser verificado.
Registro de especies y colecta o fotocolecta	En los casos en los que no fue posible la identificación en campo hasta nivel de especie de los ejemplares, fueron tomadas muestras de hojas, flor y/o fruto, las cuales se prensaron y etiquetaron en el lugar donde fueron colectadas. Asimismo, se realizó el levantamiento fotográfico detallado de cada especie con el fin de facilitar su identificación posterior por medio de claves taxonómicas y muestras en herbarios. Se registraron de forma escrita aquellas características que son difíciles de preservar en colectas o fotografías, tales como el olor o el microhábitat de la especie.

II.1.3.3.9 Datos de campo

Los datos obtenidos durante la evaluación de los sitios de muestreo y a partir de los cuales se estimó el volumen y número de individuos a remover por el cambio de uso de suelo se muestran en la siguiente tabla.

Memoria de campo

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	851	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
27	4	2023	Yami	20	20	aba01

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	15	SW	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751488	1879582	1792	2	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	10		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	1	Arimys	Amyris elemifera	6	3
1	2	1	Arimys	Amyris elemifera	5	3
2	1	3	Palo negro gliricidia	Gliricidia sepium	12	3
2	2	3	Palo negro gliricidia	Gliricidia sepium	7	3
3	1	3	Palo negro gliricidia	Gliricidia sepium	10	2
4	1	3	Palo negro gliricidia	Gliricidia sepium	15	2
5	1	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	17	4
5	2	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	11	4
6	1	5	Fruto morado	Croton conduplicatus	15	4
7	1	6	Falso madroño	Karwinskia humboldtiana	7	3
8	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	8	4
9	1	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	10	2
10	1	9	Timbre	Acacia angustissima	17	4
10	2	9	Timbre	Acacia angustissima	15	4
11	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	7	3
12	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	6	3
13	1	1	Arimys	Amyris elemifera	6	2

Estrato Arbustivo

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	12	Lactana 1	Lantana verben	2	
	13	Lantana 2	Lantana camara	12	
	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	2	
	15	Flor coronita	Baccharis macraei	2	
	16	Mimosa montealban	Mimosa montealban	1	
	17	Pasto bambu	Leptochloa dubia	1	

Suculentas, agaves y epífitas

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	2	Sotol brillante	Dasylirion leiophyllum	2	
	11	Agave papalome	Agave potatorum	2	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
		853	Abasolo	Abasolo	Tlaxolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
27	4	23	Yami	20	20	aba02

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	18	SE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751566	1879571	1762	2	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	5		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	11	4
1	2	15	Flor coronita	Baccharis macraei	9	3
1	3	15	Flor coronita	Baccharis macraei	8	3
2	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	3
3	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2
3	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2
3	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
4	1	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	10	4
5	1	27	Santo sylum	Caesalpinia pulcherrima	15	4
6	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	10	4
7	1	28	Timbre	Acacia angustissima	11	5
7	2	28	Timbre	Acacia angustissima	8	5
8	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2
8	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
8	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
9	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	6	3
10	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
11	1	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	10	4
11	2	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	8	4
11	3	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	8	4
11	4	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	8	4
11	5	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	5	4
12	1	28	Timbre	Acacia angustissima	9	5
13	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	8	2
14	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	3
14	2	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	3

15	1	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	9	2
15	2	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	6	2
15	3	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	6	2
16	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	6	2
16	2	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	5	2
17	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	10	2
18	1	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	7	3
19	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	2
20	1	29	Arbusto de caña	Fontainea pancheri	6	4
20	2	29	Arbusto de caña	Fontainea pancheri	6	4
21	1	1	Arimys	Amyris elemifera	7	4
22	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	9	3
23	1	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	21	4
24	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	2
24	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
25	1	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	6	4
26	1	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	13	4
26	2	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	9	3
26	3	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	8	2
27	1	28	Tímber	Acacia angustissima	12	3
28	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
29	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	6	3
30	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	3
31	1	20	Espadin	Agave angustifolia	5	3

Estrato Arbustivo

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	1	Arimys	Amyris elemifera	2	
	12	Lactana 1	Lantana verbena	2	
	13	Lantana 2	Lantana camara	5	
	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	10	
	21	Rugosa	Arbutus unedo	3	

Suculentas, agaves y epífitas

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	2	Sotol brillante	Dasylirom leiophyllum	4	
	18	Bromelia arborea	Tillandsia carlos-hankii	1	
	20	Espadin	Agave angustifolia	3	
	26	Nopal coyotero	Opuntia rastrera	1	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	853	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
27	4	2023	Yami	20	20	aba03

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	14	SE	14Q	

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751603	1879506	1771	2	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	5		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	8	3
1	2	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	7	4
1	3	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	6	3
1	4	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	6	2
1	5	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	6	2
1	6	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	5	3
2	1	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	7	3
2	2	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	7	3
2	3	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	7	2
2	4	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	5	4
2	5	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	5	3
3	1	20	Espadin	Agave angustifolia	6	4
4	1	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	5	4
4	2	19	Palo blanco tipo copal	Cercocarpus macrophyllus	6	3
5	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	4
6	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2
7	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
8	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	2
9	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	3
10	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	13	2

11	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
12	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	4
13	1	1	Arimys	Amyris elemifera	10	4
14	1	22	Huesuda	Senna atomaria	6	4
15	1	22	Huesuda	Senna atomaria	5	4
16	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	3
17	1	23	Tallo apestoso	Larrea divaricata	6	4
18	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	11	3
19	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	4
20	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	3
21	1	29	Arbusto de caña	Fontainea pancheri	5	5
22	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
23	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
23	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
23	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
23	4	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
23	5	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
23	6	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
24	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2

Estrato Arbustivo

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	12	Lactana 1	Lantana verben	5	
	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	7	
	16	Mimosa montealban	Mimosa montealban	1	
	25	Corco carpus	Astianthus viminalis	1	

Suculentas, agaves y epífitas

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	11	Agave papalome	Agave potatorum	2	
	18	Bromelia arborea	Tillandsia carlos-hankii	2	
	20	Espadin	Agave angustifolia	2	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	866	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
28	4	2023	Yami	20	20	aba04

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	19	SE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751541	1879510	1792	3	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	10		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	6	3
1	2	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	6	4
2	1	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	5	3
3	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	5	4
4	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
5	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	11	6
6	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	8	4
6	2	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	4
7	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	6	2
8	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	2
9	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	9	4
10	1	9	Timbre	Acacia angustissima	8	3
10	2	9	Timbre	Acacia angustissima	5	3
11	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
12	1	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	5	3
12	2	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	6	3
13	1	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	22	5
13	2	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	14	5
13	3	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	16	5
13	4	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	13	4
13	5	8	Hoja tipo cizzus	Euphorbia tanquahuete	10	2
14	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	5
15	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
16	1	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	5	2
17	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	3
18	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
18	2	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
19	1	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	Caesalpinia exostemma	5	2
20	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	2
21	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
22	1	9	Timbre	Acacia angustissima	7	5
22	2	9	Timbre	Acacia angustissima	6	5
22	3	9	Timbre	Acacia angustissima	11	5
23	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	5	4
24	1	1	Arimys	Amyris elemifera	5	3
24	2	1	Arimys	Amyris elemifera	6	3
24	3	1	Arimys	Amyris elemifera	7	3

Estrato Arbustivo					
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	12	Lactana 1	Lantana verbena	5	
	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	2	
	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	3	
Suculentas, agaves y epífitas					
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	20	Espadín	Agave angustifolia	11	
	26	Nopal coyotero	Opuntia rastrera	1	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	859	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	4	2023	Yami	20	20	aba05

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	21	NE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751518	1879471	1763	2	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	100		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2

Estrato Arbustivo					
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	3	
	10	Jarilla	Dodonea viscosa	2	
	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	Caesalpinia exostemma	2	
	12	Lactana 1	Lantana verbena	5	
	35	Pasto cola de ratón	Sporobolus indicus	2	
	36	Helecho ancho	Cheiloplecton rigidum	5	

	37	Rascavieja	Adenocarpus telonensis	3	
Suculentas, agaves y epífitas					
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	34	Cactus columnas	Stenocereus stellatus	1	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	855	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE
				(M)	(M)	SITIO
28	4	2023	Yami	20	20	aba06

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	13	NE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751586	1879447	1756	2	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	20		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	9	Timbre	Acacia angustissima	10	4
1	2	9	Timbre	Acacia angustissima	6	4
1	3	9	Timbre	Acacia angustissima	6	4
1	4	9	Timbre	Acacia angustissima	9	4
2	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
3	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
3	2	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
4	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
5	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	5	3
6	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	3
7	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
8	1	9	Timbre	Acacia angustissima	5	3
9	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
10	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
11	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
12	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	2

13	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	7	3
14	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	7	3
15	1	9	Timbre	Acacia angustissima	5	3
16	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	3
16	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
16	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	3
17	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
18	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	4
18	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	4
18	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
19	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3

Estrato Arbustivo					
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	10	Jarilla	Dodonea viscosa	2	
	13	Lantana 2	Lantana camara	1	
	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	9	
	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	
	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	
	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	1	

Suculentas, agaves y epífitas					
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	14-16	9 columnas enano	Lophocereus marginatus	19	
	14-17	10 columnas enano	Lophocereus marginatus	20	
	14-18	11 columnas enano	Lophocereus marginatus	21	
	14-19	12 columnas enano	Lophocereus marginatus	22	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	863	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	4	2023	Yami	20	20	aba07

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	19	SE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)		TIPO DE VEGETACIÓN
---	---	----------------	--	--------------------

			NUMERO DE ESTRATOS	
751629	1879496	1758	3	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	50		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	5	3
2	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	3
2	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	10	4
2	3	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	9	4
2	4	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	7	4
3	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	4
4	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
5	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	9	3
6	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
7	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	9	4
7	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
7	3	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
7	4	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
8	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
9	1	4	Fresno común	Fraxinus excelsior	6	3
10	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	10	4
11	1	22	Huesuda	Senna atomaria	5	3
12	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	4
12	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
12	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
12	4	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
12	5	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
13	1	9	Timbre	Acacia angustissima	8	4
14	1	9	Timbre	Acacia angustissima	5	4
14	2	9	Timbre	Acacia angustissima	8	4
15	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	10	4
16	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
17	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	5	3
18	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
19	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	3
19	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	3
19	3	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	3
20	1	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	Caesalpinia exostemma	5	2
20	2	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	Caesalpinia exostemma	5	2
Estrato Arbustivo						
	Nº de especie		Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	

	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	2	
	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	
	21	Rugosa	Arbutus unedo	3	
	22	Huesuda	Senna atomaria	5	
	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	3	
	37	Rascavieja	Adenocarpus tolonensis	8	
	12	Lactana 1	Lantana verbena	5	
	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	1	
	37	Rascavieja	Adenocarpus tolonensis	4	
Suculentas, agaves y epífitas					
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	18	Bromelia arborea	Tillandsia carlos-hankii	2	
	20	Espadin	Agave angustifolia	5	
	40	Chile de perro	Opuntia pubescens	4	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X		Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	4	2023	Yami	20	20	aba08

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	18	SW	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751460	1879439	1792	3	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	20		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	39	Copal	Piptadenia obliqua	10	5
1	2	39	Copal	Piptadenia obliqua	10	5
2	1	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
2	2	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
3	1	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
4	1	39	Copal	Piptadenia obliqua	10	5
5	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5

6	1	41	Bursera cilantro	Piptadenia obliqua	10	5
6	2	41	Bursera cilantro	Piptadenia obliqua	10	5
6	3	41	Bursera cilantro	Piptadenia obliqua	10	5
7	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	2	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	3	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	4	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	5	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
8	6	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
9	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
9	2	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
10	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
10	2	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
11	1	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
11	2	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
11	3	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
11	4	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
11	5	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
12	1	9	Tímber	Piptadenia obliqua	10	5
13	1	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
14	1	1	Arimys	Piptadenia obliqua	10	5
15	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
16	1	42	Palo cenizo	Piptadenia obliqua	10	5
17	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
18	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
19	1	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5
19	2	7	Hoja afelpada	Piptadenia obliqua	10	5

Estrato Arbustivo

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	1	Arimys	Amyris elemifera	8	
	12	Lactana 1	Lantana verbená	5	
	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	4	

Suculentas, agaves y epífitas

	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	20	Espadín	Agave angustifolia	6	
	26	Nopal coyotero	Opuntia rastrera	3	
	34	Cactus columnas ¹⁶	Stenocereus stellatus	1	
	40	Chile de perro	Opuntia pubescens	11	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	873	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
-------	-----------------	-----------	-----------	-----------------

28	4	2023	Yami	20	20	aba09
----	---	------	------	----	----	-------

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	35	SE	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751332	1879334	1809	3	Matorral xerófilo

37

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	10		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	3
2	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	3
3	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	3
3	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
4	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	3
5	1	39	Copal	Bursera linanoe	5	3
6	1	39	Copal	Bursera linanoe	5	3
6	2	39	Copal	Bursera linanoe	5	2
7	1	43	Huaje	Leucaena sculenta	5	3
8	1	9	Timbre	Acacia angustissima	5	3
9	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
10	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
10	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
10	3	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
11	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	4
12	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
13	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	4
14	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	4
15	1	24	Leguminosa 4	Piptadenia obliqua	5	2
16	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	8	2
17	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	8	2
18	1	9	Timbre	Acacia angustissima	9	4
19	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	8	2
20	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	5	3
20	2	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	4	2
20	3	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	6	3
20	4	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	7	4
20	5	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	6	2
20	6	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	6	2
21	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	6	3

22	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	6	3
23	1	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	5	4
23	2	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	7	4
23	3	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	5	3
24	1	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	8	3
25	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	6	3
26	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	8	3
26	2	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	3	2
26	3	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	4	2
27	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	5	3
28	1	10	Jarilla	<i>Dodonea viscosa</i>	5	3
29	1	43	Huaje	<i>Leucaena sculenta</i>	14	5
30	1	24	Leguminosa 1	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	2
30	2	41	Bursera cilantro	<i>Bursera moralensis</i>	5	2
31	1	41	Bursera cilantro	<i>Bursera moralensis</i>	20	5
31	2	41	Bursera cilantro	<i>Bursera moralensis</i>	18	5
31	3	41	Bursera cilantro	<i>Bursera moralensis</i>	12	4
31	4	41	Bursera cilantro	<i>Bursera moralensis</i>	12	4
32	1	37	Rascavieja	<i>Adenocarpus tolonensis</i>	6	2
33	1	15	Flor coronita	<i>Baccharis macraei</i>	6	4
34	1	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	5	2
35	1	34	Cactus columnas 16	<i>Stenocereus stellatus</i>	5	3
35	2	34	Cactus columnas 16	<i>Stenocereus stellatus</i>	5	3
35	3	34	Cactus columnas 16	<i>Stenocereus stellatus</i>	5	3
36	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	5	3
37	1	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	5	3

Estrato Arbustivo

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	1	Arimys	<i>Amyris elemifera</i>	2	
	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	1	
	10	Jarilla	<i>Dodonea viscosa</i>	1	
	39	Copal	<i>Bursera linanoe</i>	1	
	60	Huizache	<i>Acacia cochliacantha</i>	2	

Suculentas, agaves y epífitas

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	11	Agave papalome	<i>Agave potatorum</i>	11	
	18	Bromelia arborea	<i>Tillandsia carlos-hankii</i>	1	
	20	Espadin	<i>Agave angustifolia</i>	1	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	881	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
-------	--------------------	--------------	--------------	--------------------

28	4	2023	Yami	20	20	aba10
----	---	------	------	----	----	-------

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	20	NW	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751461	1879393	1756	3	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0				

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	1	Arimys	Amyris elemifera	7	3
1	2	1	Arimys	Amyris elemifera	8	3
2	1	39	Copal	Bursera linanoe	5	3
3	1	9	Timbre	Acacia angustissima	5	3
4	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	20	3
4	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	3
4	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	3
5	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	4
5	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	9	3
5	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	9	3
6	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	2
7	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	3
7	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
8	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
9	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	3
10	1	30	Falsa hierbabuena	Hamamelis vernalis	5	2
11	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	5	2
12	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	4	6
12	2	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	6	5
13	1	9	Timbre	Acacia angustissima	6	5
14	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	4
14	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
15	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
15	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
16	1	9	Timbre	Acacia angustissima	8	6
16	2	9	Timbre	Acacia angustissima	9	4
16	3	9	Timbre	Acacia angustissima	6	3
17	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	7	5
18	1	1	Arimys	Amyris elemifera	5	2
19	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3

20	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	4
20	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
20	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
21	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
22	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	3
22	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	5
22	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	3
23	1	7	Hoja afelpada	Pistacia aethiopica	5	4
24	1	15	Flor coronita	Baccharis macraei	6	3
25	1	9	Timbre	Acacia angustissima	6	5
26	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	10	3
27	1	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	5	3
27	2	24	Leguminosa 1	Piptadenia obliqua	5	3

Estrato Arbustivo

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	1	Arimys	Amyris elemifera	4	
	9	Timbre	Acacia angustissima	3	
	10	Jarilla	Dodonea viscosa	2	
	17	Pasto bambu	Leptochloa dubia	1	

Suculentas, agaves y epífitas

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	14-16	9 columnas enano	Lophocereus marginatus	19	
	14-17	10 columnas enano	Lophocereus marginatus	20	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	885	Abasolo	Abasolo	Tlacolula	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	4	2023	Yami	20	20	aba11

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	19	NO	14Q	0

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
751566	1879382	1746	3	Matorral xerófilo

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	50		X	

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
2	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	5	2
3	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	5	4
4	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	5	2
5	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	9	2
5	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
5	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
6	1	9	Timbre	Acacia angustissima	9	5
6	2	9	Timbre	Acacia angustissima	11	6
6	3	9	Timbre	Acacia angustissima	12	6
7	1	45	Copal verde	Bursera simaruba	8	2
8	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	5	4
9	1	14	Uña de gato	Mimosa eurycarpa	6	2
10	1	9	Timbre	Acacia angustissima	7	4
10	2	9	Timbre	Acacia angustissima	6	4
11	1	10	Jarilla	Dodonea viscosa	6	4
12	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
12	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	8	2
13	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	3
14	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
14	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
15	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	3
15	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2
15	3	21	Rugosa	Arbutus unedo	5	2
16	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	3
17	1	21	Rugosa	Arbutus unedo	7	2
17	2	21	Rugosa	Arbutus unedo	6	2

Estrato Arbustivo

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	10	Jarilla	Dodonea viscosa	3	
	12	Lactana 1	Lantana verbená	2	
	21	Rugosa	Arbutus unedo	3	
	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	Caesalpinia exostemma	2	
	13	Lantana 2	Lantana camara	2	
	37	Rascavieja	Adenocarpus telonensis	2	

Suculentas, agaves y epífitas

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	20	Espadin	Agave angustifolia	13	

En este apartado se desglosa el procedimiento seguido para la obtención de volúmenes de materia prima forestal a remover en volumen total árbol, puesto que se removerá la totalidad del individuo y nuestro interés es estimar el volumen que se obtendrá con el cambio de uso de suelo y no solo el volumen comercializable, el cual generalmente es medido en rollo total árbol. Los resultados se presentarán a continuación.

Procedimiento para la estimación de volúmenes

42

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal¹ un indicador básico para la planeación y manejo del recurso forestal es el volumen promedio de madera en un área determinada, que se obtiene a partir del cálculo del volumen individual de los árboles muestreados. Para ello se utilizaron 1,085 modelos alométricos para la estimación de volumen de fuste con corteza que incluyen como variables dependientes el diámetro normal y la altura total.

Estas ecuaciones o modelos se aplican por especie o por grupo de especies y/o por región, de acuerdo con las especificaciones de cada modelo. A continuación, se presentan las ecuaciones utilizadas para las especies presentes en el área de CUSTF.

Modelos logarítmicos utilizados para estimar el volumen de materia prima forestal.

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
1	<i>Amyris elemifera</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
3	<i>Gliricidia sepium</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
4	<i>Fraxinus excelsior</i>	$EXP(-10.12597512+2.04755627*LN(diam)+0.96453516*LN(alt))$
5	<i>Croton conduplicatus</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
7	<i>Pistacia aethiopica</i>	$EXP(-9.86139158+1.93994057*LN(diam)+1.04126898*LN(alt))$
8	<i>Euphorbia tanquahueti</i>	$EXP(-9.98262558+1.94239763*LN(diam)+1.02228707*LN(alt))$
10	<i>Dodonaea viscosa</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
14	<i>Mimosa eurycarpa</i>	$EXP(-10.01137401+1.97688779*LN(diam)+1.02860759*LN(alt))$
15	<i>Baccharis macraei</i>	$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$
19	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	$EXP(-10.12597512+2.04755627*LN(diam)+0.96453516*LN(alt))$

¹ Inventario nacional forestal y de suelos. Informe de resultados 2015-2020 (CONAFOR,2023)

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
21	<i>Arbutus unedo</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
22	<i>Senna atomaria</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
23	<i>Larrea divaricata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
24	<i>Piptadenia obliqua</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
25	<i>Astianthus viminalis</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
27	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
29	<i>Fontainea pancheri</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
30	<i>Hamamelis vernalis</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
33	<i>Caesalpinia exostemma</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
37	<i>Adenocarpus telonensis</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
39	<i>Bursera linanoe</i>	$\text{EXP}(-9.86139158+1.93994057*\text{LN}(\text{diam})+1.04126898*\text{LN}(\text{alt}))$
41	<i>Bursera morelensis</i>	$\text{EXP}(-9.86139158+1.93994057*\text{LN}(\text{diam})+1.04126898*\text{LN}(\text{alt}))$
42	<i>Cestrum laevigatum</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
43	<i>Leucaena esculenta</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
45	<i>Bursera simaruba</i>	$\text{EXP}(-9.86139158+1.93994057*\text{LN}(\text{diam})+1.04126898*\text{LN}(\text{alt}))$
9=28	<i>Acacia angustissima</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$

Dn=Diámetro normal (en cm, a 1.3 m del suelo); at=Altura total (m)

- Cálculo del volumen promedio especie por sitio de muestreo**

$$\overline{vol}_{sp/sitio} = \frac{\sum vol}{n}$$

Dónde:

$\overline{Vol}_{sp/sitio}$ = Volumen promedio por especie por sitio

$\sum Vol$ = Sumatoria de volúmenes de todos los individuos de una misma especie

n = Número de sitios levantados

- Cálculo del volumen de especie por ha (existencias reales por hectárea).**

$$Vol_{sp/ha} = \overline{Vol}_{sp/sitio} * fha$$

Dónde:

$Vol_{sp/ha}$ = Volumen por especie en una hectárea

$\overline{Vol}_{sp/sitio}$ = Volumen promedio por especie por sitio

fha = Factor de conversión = 10000/dimensión del sitio en m².

44

- **Cálculo del volumen total a remover por especie (existencias totales)**

$$Vol_{total/sp} = Vol_{sp/ha} * Sup$$

Dónde:

$Vol_{total/sp}$ = volumen total a remover m³ por especie

$Vol_{sp/ha}$ = volumen por especie en una hectárea

Sup = Superficie total del predio de interés en hectáreas

- **Cálculo del volumen total a remover**

$$Vol_{total} = \sum Vol_{total/sp}$$

Las fórmulas anteriores, fueron adaptadas de Rodríguez (1998).

II.1.3.3.11 Volumen total por especies maderables

De acuerdo con la NOM-152-SEMARNAT-2006, el Volumen Total Árbol (m³), se refiere al volumen de madera y corteza del árbol, por lo que para hacer esta estimación se tomó en cuenta la altura total del árbol.

Se presentan los volúmenes totales por tipo de vegetación forestal: Matorral xerófilo.

1.-Vegetación de Matorral xerófilo.

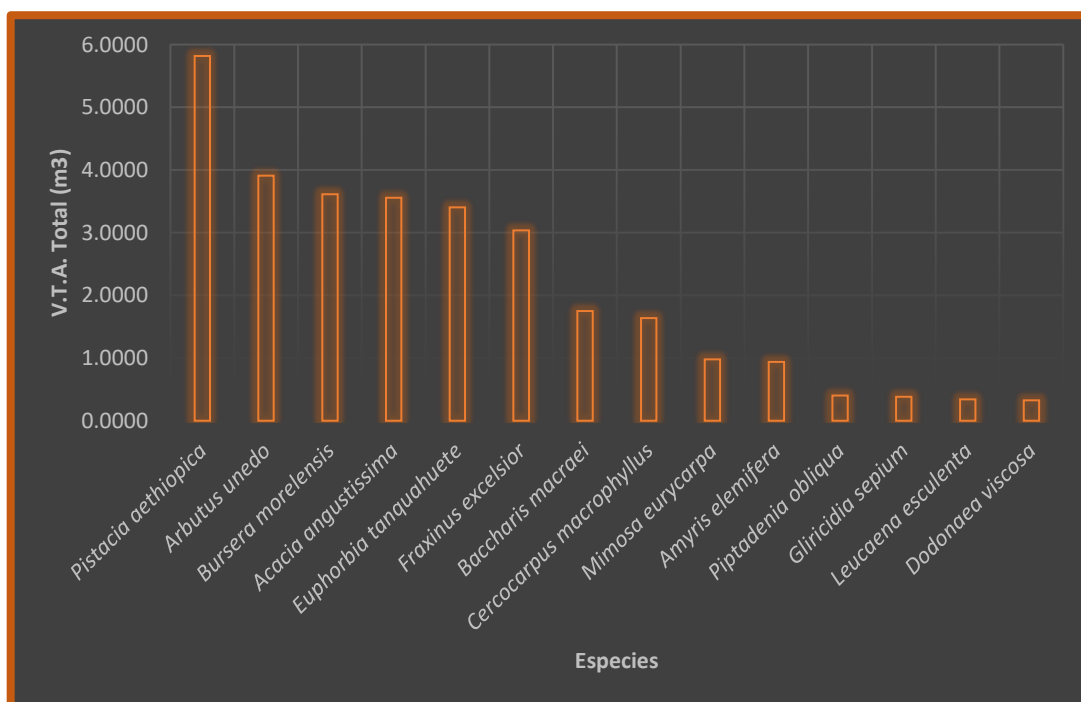
En una superficie de 6.20 ha, cubierta por vegetación de matorral xerófilo, se removerán 31.7856 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

45

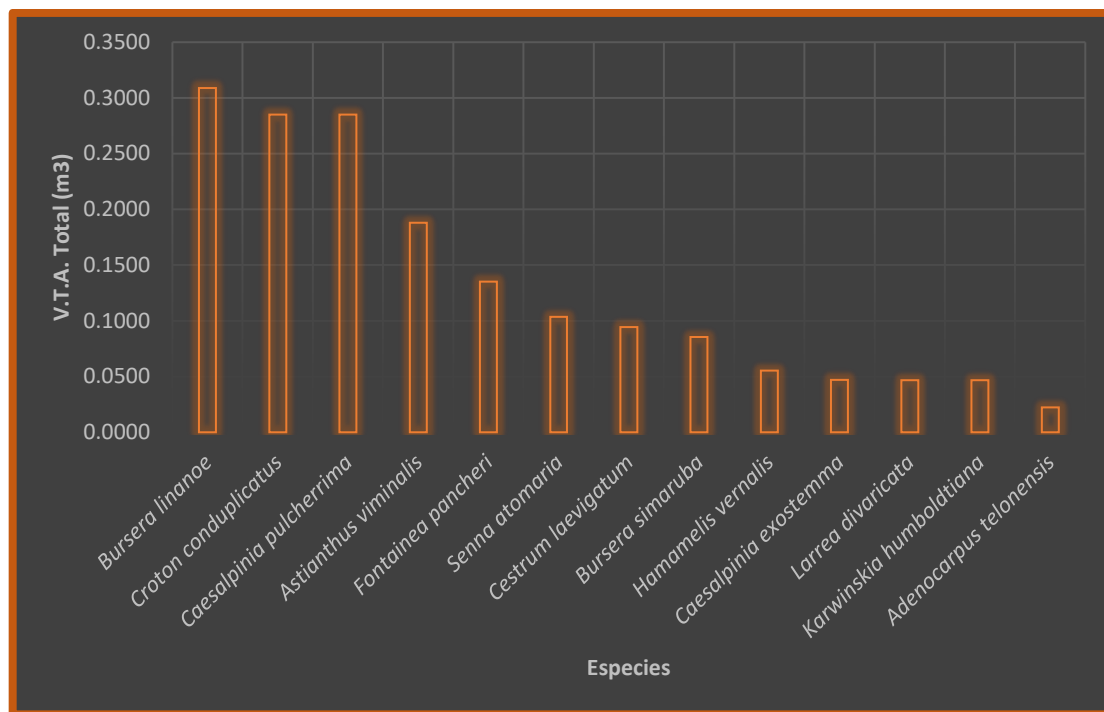
V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación matorral xerófilo presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Arimys	<i>Amyris elemifera</i>	0.9827	0.9370	169
3	Palo negro gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i>	0.5733	0.3795	42
4	Fresno común	<i>Fraxinus excelsior</i>	1.4398	3.0338	70
5	Fruto morado	<i>Croton conduplicatus</i>	0.2490	0.2850	14
6	Falso madroño	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.0542	0.0467	14
7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	2.6362	5.8186	535
8	Hoja tipo cizzus	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	1.5118	3.4043	42
9=28	Tímber	<i>Acacia angustissima</i>	2.8099	3.5569	282
10	Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.3398	0.3243	141
14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	0.5445	0.9804	141
15	Flor coronita	<i>Baccharis macraei</i>	1.8692	1.7502	409
19	Palo blanco tipo copal	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	0.9086	1.6350	56
21	Rugosa	<i>Arbutus unedo</i>	5.0377	3.9064	803
22	Huesuda	<i>Senna atomaria</i>	0.0952	0.1036	42
23	Tallo apestoso	<i>Larrea divaricata</i>	0.0398	0.0468	14
24	Leguminosa 1	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.5356	0.4007	127
25	Corco carpus	<i>Astianthus viminalis</i>	0.2634	0.1881	42

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m²)	VTA Total (m³)	Núm. Árboles Remover
27	Santo sylum	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0.2490	0.2850	14
29	Arbusto de caña	<i>Fontainea pancheri</i>	0.1073	0.1351	28
30	Falsa hierbabuena	<i>Hamamelis vernalis</i>	0.0830	0.0553	42
33	Leguminosa 2 hoja gamuza	<i>Caesalpinia exostemma</i>	0.0830	0.0469	28
37	Rascavieja	<i>Adenocarpus telonensis</i>	0.0398	0.0224	14
39	Copal	<i>Bursera linanoe</i>	0.2058	0.3089	70
41	Bursera cilantro	<i>Bursera morelensis</i>	1.3192	3.6151	28
42	Palo cenizo	<i>Cestrum laevigatum</i>	0.1107	0.0944	14
43	Huaje	<i>Leucaena esculenta</i>	0.2446	0.3395	28
45	Copal verde	<i>Bursera simaruba</i>	0.0708	0.0854	14
TOTALES			22.4040	31.7856	3,227



Gráfica II.1 Volumen m³ por especie a remover en 6.20 ha



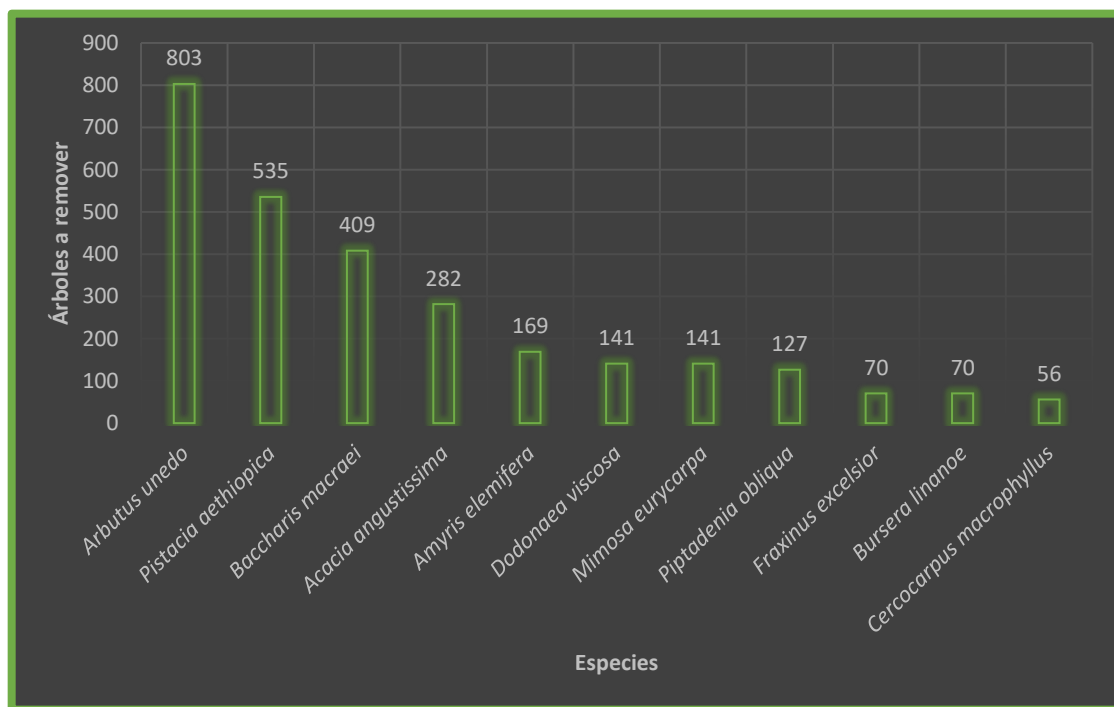
Gráfica II.2 Volumen m³ por especie a remover en 6.20 ha

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Pistacia aethiopica* con 5.8186 m³ lo que representa el 18.31 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Arbutus unedo* que representa el 12.29 %, seguido de *Bursera morelensis* que representan el 11.37 % y *Acacia angustissima* que representa el 11.19 % del volumen total a remover.

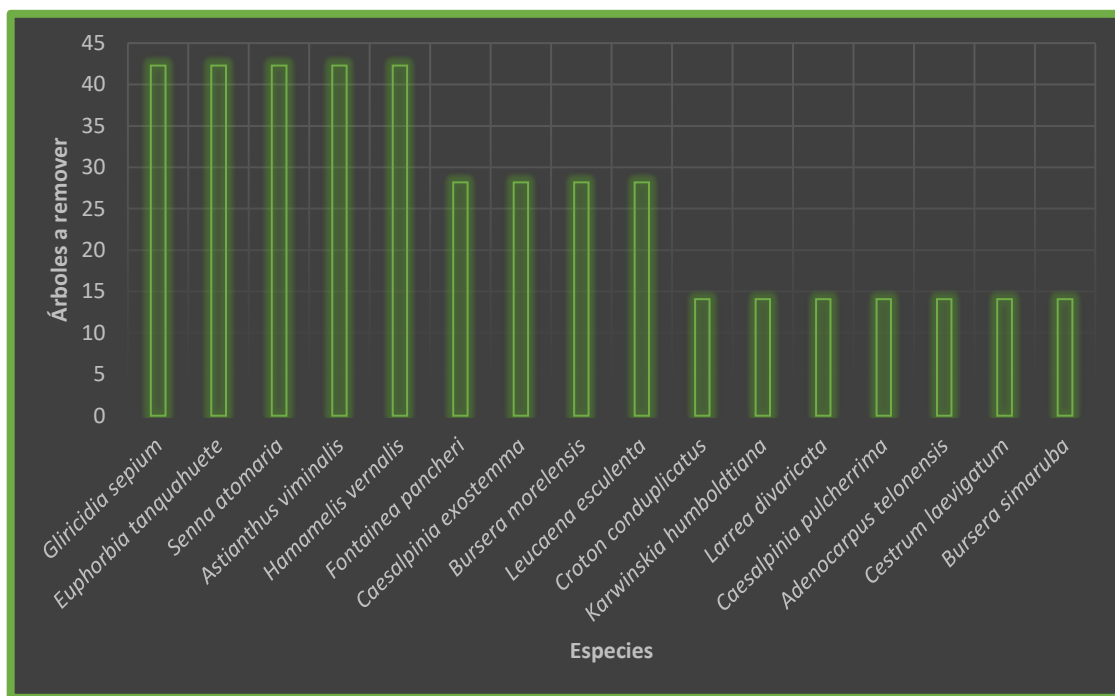
Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 3,227 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Arbutus unedo* con 803 individuos, *Pistacia aethiopica* con 535 individuos, *Baccharis macraei* con 409 individuos y *Acacia angustissima* con 282 individuos, lo que representa el 54.15 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Gliricidia sepium*,

Euphorbia tanquahuete, *Senna atomaria*, *Astianthus viminalis* y *Hamamelis vernalis* con 42 individuos cada una; *Fontainea pancheri*, *Caesalpinia exostemma*, *Bursera morelensis* y *Leucaena esculenta* con 28 individuos cada una; *Croton conduplicatus*, *Karwinskia humboldtiana*, *Larrea divaricata*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Adenocarpus telonensis*, *Cestrum laevigatum* y *Bursera simaruba* con 14 individuos cada una, lo que representa el 13.10 % de todas las especies.



Grafica II.3 Número de individuos remover por especie en una superficie de 6.20 ha



Grafica II.4 Número de individuos remover por especie en una superficie de 6.20 ha

II.1.3.3.12 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas, agaves y epífitas por afectar

Se presentan los números de individuos a remover de forma general de las especies arbustivas y herbáceas en toda la superficie del predio.

A continuación, se presentan la estimación de los individuos a remover de la siguiente manera:

- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación de matorral xerófilo (1)
- Por especies en general (2)

1. Individuos por especies totales a remover por estrato

En una superficie de 6.20 ha, cubierta por vegetación de Matorral xerófilo, se removerán 82,615 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceo y suculentas).

Individuos totales a remover por estrato en la Vegetación de Matorral xerófilo

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	1	Arimys	<i>Amyris elemifera</i>	3,607
	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	902
	9=28	Timbre	<i>Acacia angustissima</i>	676
	10	Jarilla	<i>Dodonea viscosa</i>	2,255
	12	Lactana 1	<i>Lantana verbena</i>	4,735
	13	Lantana 2	<i>Lantana camara</i>	4,058
	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	6,764
	15	Flor coronita	<i>Baccharis macraei</i>	2,705
	16	Mimosa montealban	<i>Mimosa montealban</i>	451
	21	Rugosa	<i>Arbutus unedo</i>	3,607
	22	Huesuda	<i>Senna atomaria</i>	1,127
	24	Leguminosa 1	<i>Piptadenia obliqua</i>	451
	25	Corco carpus	<i>Astianthus viminalis</i>	225
	30	Falsa hierbabuena	<i>Hamamelis vernalis</i>	2,480
	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	<i>Caesalpinia exostemma</i>	902
	37	Rascavieja	<i>Adenocarpus tolonensis</i>	1,804
	39	Copal	<i>Bursera linanoe</i>	225
	60	Huizache	<i>Acacia cochliacantha</i>	451
Subtotal				37,425

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Herbáceo	12	Lactana 1	<i>Lantana verbena</i>	14,091
	13	Lantana 2	<i>Lantaba camara</i>	2,818
	17	Pasto bambu	<i>Leptochloa dubia</i>	2,818
	30	Falsa hierbabuena	<i>Hamamelis vernalis</i>	1,409
	35	Pasto cola de ratón	<i>Sporobolus indicus</i>	2,818
	36	Helecho ancho	<i>Cheiloplecton rigidum</i>	7,045
	37	Rascavieja	<i>Adenocarpus telonensis</i>	12,682
Subtotal				43,682
Suculentas, agaves y epífitas	2	Sotol brillante	<i>Dasylirom leiophyllum</i>	141
	11	Agave papalome	<i>Agave potatorum</i>	254
	18	Bromelia arborea	<i>Tillandsia carlos-hankii</i>	85
	20	Espadin	<i>Agave angustifolia</i>	592
	26	Nopal coyotero	<i>Opuntia rastrera</i>	70
	31	Nopal 2 alargado	<i>Opuntia oricola</i>	85
	32	Mamilaria	<i>Coryphantha pallida</i>	14
	34	Cactus 16 columnas	<i>Stenocereus stellatus</i>	28
	40	Chile de perro	<i>Opuntia pubescens</i>	240
Subtotal				1,508
Total				82,615

2. Individuos por especies totales a remover

Individuos totales a remover por especie, en la Vegetación de matorral xerófilo

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Ar	1	Arimys	<i>Amyris elemifera</i>	3,607
	7	Hoja afelpada	<i>Pistacia aethiopica</i>	902
	9=28	Timbre	<i>Acacia angustissima</i>	676
	10	Jarilla	<i>Dodonea viscosa</i>	2,255
	12	Lactana 1	<i>Lantana verbena</i>	4,735
	13	Lantana 2	<i>Lantaba camara</i>	4,058
	14	Uña de gato	<i>Mimosa eurycarpa</i>	6,764
	15	Flor coronita	<i>Baccharis macraei</i>	2,705
	16	Mimosa montealban	<i>Mimosa montealban</i>	451
	21	Rugosa	<i>Arbutus unedo</i>	3,607
	22	Huesuda	<i>Senna atomaria</i>	1,127
	24	Leguminosa 1	<i>Piptadenia obliqua</i>	451
	25	Corco carpus	<i>Astianthus viminalis</i>	225
	30	Falsa hierbabuena	<i>Hamamelis vernalis</i>	2,480
	33	Leguminosa 2 hoja gamuza	<i>Caesalpinia exostemma</i>	902
	37	Rascavieja	<i>Adenocarpus tolonensis</i>	1,804
	39	Copal	<i>Bursera linanoe</i>	225
	60	Huizache	<i>Acacia cochliacantha</i>	451
H	12	Lactana 1	<i>Lantana verbena</i>	14,091
	13	Lantana 2	<i>Lantaba camara</i>	2,818
	17	Pasto bambu	<i>Leptochloa dubia</i>	2,818
	30	Falsa hierbabuena	<i>Hamamelis vernalis</i>	1,409
	35	Pasto cola de ratón	<i>Sporobolus indicus</i>	2,818
	36	Helecho ancho	<i>Cheiloplecton rigidum</i>	7,045

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
	37	Rascavieja	<i>Adenocarpus telonensis</i>	12,682
SU	2	Sotol brillante	<i>Dasylirom leiophyllum</i>	141
	11	Agave papalome	<i>Agave potatorum</i>	254
	18	Bromelia arborea	<i>Tillandsia carlos-hankii</i>	85
	20	Espadin	<i>Agave angustifolia</i>	592
	26	Nopal coyotero	<i>Opuntia rastrera</i>	70
	31	Nopal 2 alargado	<i>Opuntia oricola</i>	85
	32	Mamilaria	<i>Coryphantha pallida</i>	14
	34	Cactus 16 columnas	<i>Stenocereus stellatus</i>	28
	40	Chile de perro	<i>Opuntia pubescens</i>	240
Total				82,615



Grafica II.5 Individuos totales para remover en el área sujeta a CUS.



Grafica II. 6 Individuos totales a remover en el área sujeta a CUS.



II.1.4 Inversión requerida

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$6,000,000.00, en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

II.2. Características particulares del proyecto.

55

El proyecto se pretende ubicar en la Agencia municipal de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasco, distrito de Tlaxiaco, Oaxaca. Se trata de un proyecto que tiene como objetivo final el realizar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, sin embargo, para poder realizar estas actividades es necesario el efectuar actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a matorral xerófilo, este tipo de vegetación se determinó con base en la composición florística de las especies identificadas durante los recorridos de campo y que se señalaron en páginas anteriores.

Como se verá en las fotografías que se presentan en esta MIA-P y los videos que se encuentran dentro de los anexos digitales, el presente proyecto en evaluación se ubica de forma colindante a caminos y un área donde en su momento se efectuaron actividades de extracción de material pétreo, e inevitablemente actividades de cambio de uso del suelo de vegetación forestal, asimismo, el camino de acceso que se pretende ocupar para este proyecto en evaluación corresponde al mismo camino usado en su momento para el área de extracción antes señalada, por lo cual, dentro de las actividades de este proyecto en evaluación se considera la operación y mantenimiento de este camino, así, como de un área que será usada como zona de almacenamiento y donde se hará la trituración de material producto de la extracción que se realice.

De igual manera, se indica que aquellas actividades enfocadas al desmonte (cambio de uso del suelo), conformación de las superficies del camino de acceso, caminos interiores y el área de almacenamiento que se proponen para su uso en este proyecto en evaluación, fueron ejecutadas por un promovente distinto al presente proyecto, asimismo, realizando una

investigación de gabinete, se logró identificar que dichas áreas de extracción, caminos interiores, el camino de acceso y el área de trituración y almacenamiento fueron en su momento inspeccionados y sancionados por PROFEPA, aunque de igual manera, el promovente sancionado logro obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante esta Secretaría por las obras y actividades inspeccionadas por PROFEPA, anexándose de forma digital la autorización antes mencionado. Todo esto se indica únicamente con la finalidad de denotar al evaluador que se plantea hacer el aprovechamiento de áreas de caminos interiores para la extracción de material pétreo, el uso del camino de acceso y el área de almacenamiento que ya se encuentran desprovistas de vegetación, así, como indicar que estas actividades no fueron ejecutadas por el promovente de este proyecto y solo se requiere hacer el uso de dichos elementos, como camino de acceso, como área de extracción y patio de almacenamiento y trituración. Así, como plasmar que en competencia de esta Secretaría se pretende realizar actividades de desmonte en áreas con vegetación forestal.

Desglosando las superficies de los elementos que conforman el proyecto de la siguiente manera:

Polígonos sujetos a cambio de uso del suelo	
Elemento	Superficie (m²)
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 1	24,766.20
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 2	32,208.50
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 3	949.93
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 4	2,871.81
Polígono solicitado de cambio de uso del suelo 5	1,263.90
Superficie total solicitada de cambio de uso del suelo	62,060.32

Ahora bien, el siguiente cuadro demuestra aquellas áreas que se implementaran para complementar el objetivo final del proyecto (el realizar

actividades de extracción de material pétreo tipo caliza), señalando que las superficies de estos elementos se encuentran desprovistas en su totalidad de vegetación forestal.

Elemento	Superficie (m ²)
Camino de acceso	4,083.49
Área de almacenamiento y trituración	40,024.41
Caseta de vigilancia	9.00
Superficie total	44,107.90

La caseta de vigilancia se ubica dentro del polígono general de área de almacenamiento y trituración, por lo cual, no se toma en cuenta dentro de la sumatoria total.

En la siguiente fotografía aérea se logra apreciar de forma clara el polígono que fue sujeto a actividades de desmonte y extracción, así, como los distintos caminos ocupados para acceder al mismo. De igual manera, logra apreciarse que los polígonos solicitados en este proyecto para cambio de uso del suelo se encuentran en su estado natural y sin ningún tipo de intervención. Señalando que los polígonos sujetos a cambio de uso del suelo y algunos caminos interiores se pretenden ocupar para realizar al final actividades de extracción de material pétreo.



Figura II. 7 vista aérea de polígono de extracción.

Las siguientes fotografías aéreas se presentan con la finalidad de demostrar el estado que guarda las áreas solicitadas para cambio de uso del suelo en este proyecto, asimismo, logran apreciarse los caminos existentes y al fondo el área que será ocupado como sitio de almacenamiento, indicando que no existe la presencia de corrientes en las zonas de interés.



Figura II. 8 vista aérea de los polígonos solicitados para CUS..



59

Figura II. 9 vista aérea de los polígonos solicitados para CUS.

La siguiente fotografía demuestra el área que se propone para el patio de almacenamiento y trituración, indicando que esta área en su momento fue desprovista de vegetación y se pretende realizar su ocupación, sin hacer la remoción de vegetación forestal, además de que con ello se previene el impacto hacia áreas conservadas.



Figura II. 10 vista aérea del área solicitada como patio de almacenamiento y trituración, al fondo a la derecha se encuentra la agencia municipio Santa Rosa Buena Vista





Figura II. 11 fotografías donde se observa el tipo de vegetación presente en las áreas solicitadas para CUS

Como se ha señalado, el proyecto en evaluación contempla actividades de cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación de matorral xerófilo, para posteriormente realizar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, así, como la instalación de baños portátiles, la adecuación de la caseta de vigilancia, la operación y mantenimiento del camino de acceso y el proyecto en general. Siendo los siguientes elementos y actividades por solicitar para el presente proyecto en evaluación:

- 1) Delimitación de áreas: Esta actividad consiste en delimitar las diversas áreas de trabajo que corresponden a los polígonos donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo, y del área de almacenamiento y trituración que se solicita, todo ello con la finalidad de no abarcar áreas que no estén autorizadas y con ello afectar otras zonas. Esta delimitación se hará a base de estacas o polines que permitan identificar de manera inmediata la perimetral de las poligonales.
- 2) Desmante (cambio de uso del suelo) y despalle: Las actividades de desmante se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio

mecánico a través de equipo pesado como cargadores frontales y/o, motoconformadora y/o tractor D9, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal del ejido. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.

- 3) Instalación de baños portátiles: esta actividad consiste en la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores, los cuales serán colocados de acuerdo con el frente de trabajo y en el área de almacenamiento, evitando con ello que los trabajadores y operadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, el número de baños será acorde al número de trabajadores.
- 4) Infraestructura de caseta de vigilancia: Este elemento se ubicará en el patio de almacenamiento, señalando que se trata de una obra que se adecuara, debido a que fue construida con anterioridad, pero ahora presenta defectos y falta de techado, por lo cual, se implementara el uso de lámina para su techado, su función será el controlar y restringir la entrada de vehículos y personas hacia el banco, siendo el sitio donde se lleve el registro de los movimientos que se lleven a cabo en el proyecto.
- 5) Operación: Esta actividad se enfoca principalmente a la extracción del material pétreo, en donde se efectuará la barrenación y voladura a base de explosivos, señalando que previo al uso de estos se contará con los permisos correspondientes ante SEDENA. Asimismo, se efectuará la recolección del material pétreo a través de maquinaria pesada y su colocación en volteos para su traslado a proyectos de forma directa o en su caso al área de almacenamiento y trituración. Asimismo, se contempla el uso del camino de acceso, señalando que este camino es existente y se dará la rehabilitación con material propio del banco.
- 6) Mantenimiento: De igual manera, se ejecutará el mantenimiento del camino de acceso, la conformación y estabilización de los taludes que se formen por la extracción del material pétreo y el mantenimiento a los baños portátiles, al equipo de trituración y la caseta de vigilancia.

- 7) Abandono y restauración: Una vez que el proyecto llegue a la conclusión de su vida útil, se procederá a la restauración del sitio, considerando para ello la norma ambiental estatal NAE-IEEO-001/2004 “que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a bancos de materiales pétreos en el estado de Oaxaca, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental.”

El polígono de extracción corresponde a una superficie de 65,911.10 m², manifestando que este polígono se conforma de los 5 polígonos de cambio de uso de suelo solicitados, más los caminos interiores que existen dentro de los mismos. El volumen total que se pretende extraer en dicha superficie es de 81,495.05 m³ en un periodo de 10 años, este volumen es indicado de acuerdo con los resultados del estudio geofísico que se anexa. Ahora bien, toda vez que la extracción se realizara durante 10 años, se tiene el siguiente programa de extracción:

Periodo (año)	Volumen de extracción por año (m³)	Volumen total acumulado por año de operación (m³)
1	8,149.505	8,149.505
2	8,149.505	16,299.010
3	8,149.505	24,448.515
4	8,149.505	32,598.020
5	8,149.505	40,747.525
6	8,149.505	48,897.030
7	8,149.505	57,046.535
8	8,149.505	65,196.040
9	8,149.505	73,345.545
10	8,149.505	81,495.050

Periodo (año)	Volumen de extracción por año (m³)	Volumen total acumulado por año de operación (m³)
Total de volumen extraído en los 10 años		81,495.05

II.2.1. Cronograma de actividades

El proyecto está enfocado a actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, sin embargo, para ello se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a vegetación de matorral xerófilo, siendo esta actividad de desmonte y despalme correspondientes a la etapa de preparación del sitio, etapa para la cual se solicitan 3 años para su ejecución, solicitando este tiempo por así convenir a los interés del promovente y del medio natural, ya que el desmonte se hará de forma paulatina y acorde a los avances que se tengan para la extracción del material pétreo, lo cual, se influye por la demanda de este material.

En cuanto a la etapa de construcción, se señala que el proyecto no contempla la construcción de ninguna obra, por lo tanto, se descarta esta etapa, señalando que la adecuación de la caseta de vigilancia se contempla en la etapa de preparación del sitio.

Se consideran 10 años para la etapa de operación y mantenimiento, esto por las actividades propias de la extracción de material pétreo, indicando que esta etapa comenzara dos meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio. Por último, un (1) año para la etapa de abandono en donde se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio.

Etapas	Actividades	Bimestre						Años										
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Preparación del sitio	Delimitación de los polígonos de CUS.																	
	Mantenimiento del camino de acceso existente.																	

Etapas	Actividades	Bimestre						Años										
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Instalación de sanitarios portátiles.																	
	Desmonte y despalme																	
	Adecuación de la caseta de vigilancia.																	
Construcción	No se considera la construcción de ninguna obra.	No se considera la construcción de ninguna obra.																
Operación y Mantenimiento	Barrenación y voladura a base de explosivos.																	
	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.																	
	Acarreo y transporte del material al área de almacenamiento y trituración.																	
	Trituración y separación del material para venta.																	
	Mantenimiento de sanitarios portátiles.																	
	Conformación y mantenimiento de taludes.																	
	Mantenimiento de maquinaria y equipo																	
	Mantenimiento del camino de acceso.																	

Etapas	Actividades	Bimestre						Años										
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Etapas de abandono	Cierre y restauración del banco.																	

II.2.2. Representación gráfica local

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observan los elementos que conforman el presente proyecto, mismas que corresponden a superficies en las cuales se efectuaran actividades de cambio de uso del suelo, situación por la cual se ingresa la presente MIA-P, así, como una serie de fotografías donde se denotan algunos elementos circundantes al proyecto.

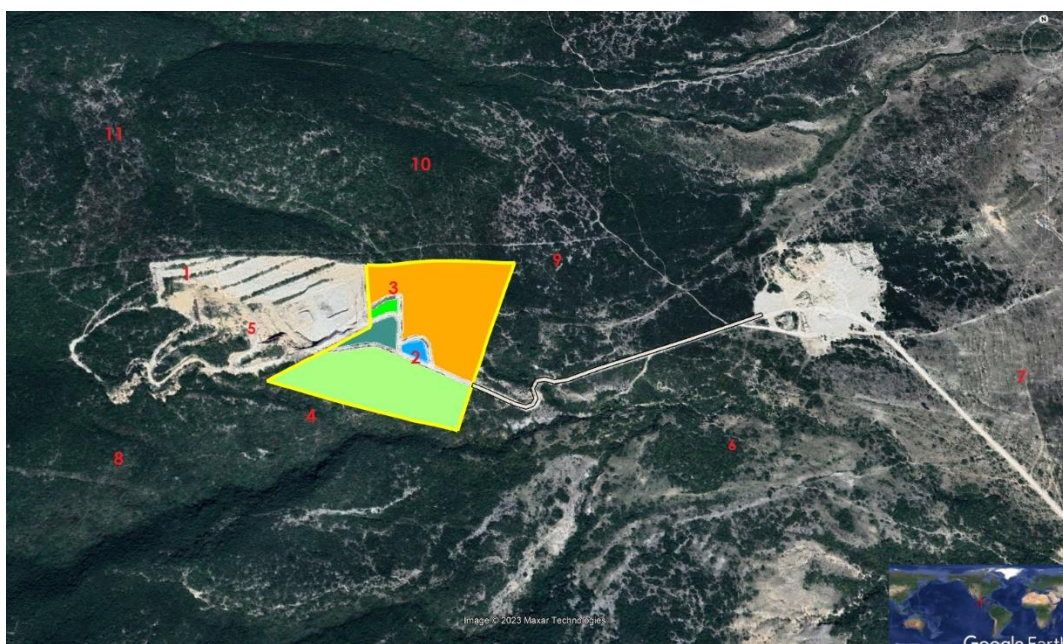


Figura II.12 Representación gráfica de los elementos del proyecto y las áreas aledañas.

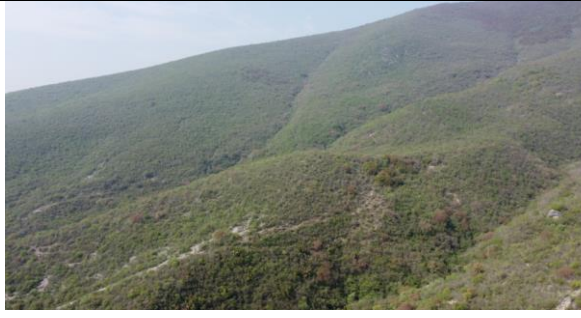
	
Imagen 1	Imagen 2
	
Imagen 3	Imagen 4
	
Imagen 5	Imagen 6

	
Imagen 7	Imagen 8
	
Imagen 9	Imagen 10
	
Imagen 11	



II.2.3. Etapa de preparación del sitio

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán los siguientes pasos:

- 1) Delimitación de áreas: Esta actividad consiste en delimitar las diversas áreas de trabajo como son las áreas solicitadas para el cambio de uso del suelo, así, como no abarcar áreas mayores a las ya desmontadas en el área de almacenamiento y trituración, todo ello con la finalidad de no abarcar áreas que no estén autorizadas y con ello afectar otras zonas. Esta delimitación se hará a base de estacas o polines que permitan identificar de manera inmediata la perimetral de las poligonales.
- 2) Desmante y despálme: Las actividades de desmante se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo pesado como excavadora y una retroexcavadora, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal de la localidad. En referencia al despálme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia

orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.

- 3) Obra asociada (baños portátiles): por la ubicación del proyecto no existen servicios enfocados al drenaje, asimismo, toda vez que por la naturaleza del proyecto los empleados se encontraran trabajando en diversas zonas del polígono, se opta por la colocación de baños portátiles, señalando que los mismos se contrataran con una empresa autorizada para dicho fin, se contempla el uso de baños portátiles para colocarlos en el frente de trabajo y área de almacenamiento y trituración, evitando con ello que realicen sus necesidades al aire libre.
- 4) Mantenimiento del camino de acceso: esta actividad se contempla en esta etapa, ya que para poder acceder a los polígonos de interés donde se hará el cambio de uso del suelo, es necesario dar en primera instancia mantenimiento del camino, a través del emparejamiento y nivelación del camino de 7.00 que ya existe, indicando que este camino cuenta con las características idóneas para su utilización y que no se hará la ampliación de dicho camino.
- 5) Adecuación de la caseta de vigilancia: Como se observa anteriormente, en esta zona hace años ya se ejecutaron actividades de extracción de material pétreo, situación en donde construyeron una obra a manera de caseta o resguardo de personal, misma que se pretende adecuar para uso de este proyecto en evaluación, resaltando que la adecuación consiste en la colocación de láminas en su techado.



Fotografías del camino existente.



71

Fotografía de la caseta de vigilancia que se adecuara.

II.2.4 Etapa de construcción.

Como se ha manifestado este proyecto no considera la construcción de ninguna obra. Esto se debe principalmente a las actividades y naturaleza del proyecto, asimismo, solo se considera la adecuación de la caseta de vigilancia, señalando que solo se hará la instalación del techado a base de lámina. Por lo anterior, no se considera aplicable esta etapa.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Por la naturaleza del proyecto, esta etapa se compone principalmente por las actividades de operación de la caseta de vigilancia, la cual como se mencionó anteriormente su función será el controlar y restringir la entrada de vehículos y personas hacia el polígono de proyecto, así, como la operación de camino de acceso para el tránsito vehicular. Lo anterior es necesario para finalmente poder ejecutar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza.

Toda vez que el proyecto realiza la extracción de material pétreo, se tiene contemplado realizar esta actividad por medio de voladuras a base de explosivos, en primera instancia se hacen perforaciones (barrenaciones),

para estos trabajos se necesita de un equipo de barrenación (hidrotrack IR) con el cual se realiza una cantidad de barrenos que en promedio son de 9 metros de profundidad y una separación entre 4 y 5 metros, dependiendo del tamaño en promedio de la roca que pueda recibir la tolva del primario; por los barrenos se introduce el material que generará la explosión (dinamita) en cantidades controladas de acuerdo al volumen de material requerido por cada dos o tres jornales de trituración, la conexión entre barrenos se realiza mediante un sistema de arreglo EXEL HANDIDET que consiste en un detonador compuesto por dos capsulas y un tubo de señal, este sistema se utiliza para voladuras que son realizados a cielo abierto por presentar mayor seguridad, control, rápida conexión y al bajo ruido que genera, cada detonación esta supervisada por personal del ejercito ya que es la SEDENA quien emite los permisos, previo a la detonación

Con la detonación realizada, el material se levanta por medio de una excavadora caterpillar 345 y se trasporta del banco algunas veces directo a la rampa de la tolva o bien pueden ser depositados en el área de almacén como material en greña y posteriormente ser llevado a la tolva del primario por medio de volteos de 14 m³ o bien por medio de un cargador frontal (payloader) para llegar a la altura de la tolva se tiene construido un acceso en rampa formado de material de banco y muro de mampostería.

El material en greña que entra a la tolva va de medianas a piedras grandes de 60x70 cms, el primario reduce la roca a diámetros promedio de 20 cms, el material que sale, lo recibe a su vez una banda transportadora de 32" que lo lleva al equipo secundario (CONO) de 4 ¼ marca MINYU para 100 toneladas lugar donde se reduce el material de finos a 1".

El material que sale del cono es recibido por otras bandas trasportadoras de 22" con un largo que van de 12 a 15 mts de largo para transportarlo al equipo de cribado de 3 camas 6x14.

De la criba vibratoria se dividen los materiales por tres bandas transportadoras de 22" de ancho por largos de 12 a 15 metros, donde se clasifican los materiales pétreos de finos, 3/4" y 1" de diámetro. El material clasificado forma conos de materiales en el área de almacenamiento. En caso de que en el equipo de cribado llegaran rocas mayores a 2" estas inmediatamente

regresaran a los equipos secundarios, haciendo lo que comúnmente le llamamos un circuito cerrado.

El material que entra tanto al sistema primario como al cono así como de la criba es controlado en un área denominada CASETA DE CONTROL lugar donde se ubican los controladores de cada equipo de forma remota. Todo el equipo es alimentado por un generador de 800 kw Diesel que se ubica en una caseta a una distancia de 20 metros.

Con la ayuda de un cargador frontal (payloader) el material es llevado al área de almacenamiento como producto final, donde se cargan a las unidades para ser llevados a los clientes y/o para la venta al público.

Es de resaltar que dentro del proyecto y de manera cercana no se ubica ninguna vivienda, población o localidad que pueda verse afectada por el uso de los explosivos.

En relación con el uso de camino de acceso, se señala que este ya es existente y solo se dará el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo para su operación. La función de este camino es como su nombre lo indica el acceder al polígono de extracción.

La etapa de mantenimiento está conformada por las actividades de mantenimiento al camino, los baños portátiles y la caseta de vigilancia. En el caso del camino estas actividades se harán cada vez que se observe que el camino requiere mantenimiento y se encuentre en condiciones que podrían poner en peligro a los vehículos y operadores que en ellos circulen, dando un mantenimiento preventivo cada 3 meses, este mantenimiento se hará afinando su relieve (por posibles baches) y empleando material propio del sitio como el producto del despalme, sin que se afecten áreas adicionales a las aquí solicitadas y sin adicionar algún material industrial. En el caso de los baños portátiles el mantenimiento será cada segundo o tercer día, en donde se contemplan acciones de limpieza, y extracción de los desechos generados por los trabajadores, estas acciones evitan la generación de malos olores y enfermedades. Todas estas actividades de mantenimiento se estarán ejecutando en todo el tiempo de vida útil del proyecto.

II.2.6 Etapa de abandono.

Toda vez que la finalidad del proyecto es la extracción de material pétreo, se plantea que esta etapa llegue después de 10 años de operación y mantenimiento, misma que podrá ajustarse de acuerdo con los estudios en donde se demuestre la factibilidad de seguir extrayendo material pétreo o en su defecto exista una baja demanda de material pétreo por lo cual no pueda seguir operando el banco. Señalando que una vez terminada su vida útil se procederá a efectuar acciones de restauración de sitio.

II.2.7 Utilización de explosivos.

74

Como se manifestó anteriormente el proyecto contempla acciones de barrenación y voladura a base de explosivos, esto en las actividades de extracción de material pétreo, sin embargo, durante las actividades propias de cambio de uso del suelo no se utilizarán explosivos. Asimismo, se señala que previo al uso de los explosivos se verifica de manera rigurosa que en la zona no se encuentre ninguna persona y con ello se llegue a producir algún accidente, señalando que se contarán con los permisos emitidos por la SEDENA para la implementación de este tipo de acciones. Resaltando nuevamente que de manera aleatoria no se ubica ninguna vivienda, población o localidad que pueda verse afectada por el uso de los explosivos.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

En este apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Estas dos etapas se combinan ya que como se mencionó anteriormente, no se contempla la construcción de ninguna obra, por lo tanto, no hay generación de residuos en la etapa de construcción.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, recordemos que el proyecto se ubica fuera de alguna localidad establecida, por lo que será necesario que lleguen con sus alimentos y bebidas, en donde muchas veces se consume en envase de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán llevado al municipio a un sitio donde indique la autoridad. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Otro tipo de residuos serán el producto del desmonte, el cual se compondrá de materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio o sitios de restauración, o en su defecto ser usada de manera domestica por los pobladores de la localidad cercana.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

II.2.8.2 Etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, recordemos que el proyecto se ubica fuera de alguna localidad establecida, por lo que será necesario que lleguen con sus alimentos y bebidas, en donde muchas veces se encuentran en envase de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán llevado al municipio a un sitio donde indique la autoridad. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada. Los baños serán colocados de manera que se encuentran de manera cercana a los frentes de trabajo.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades que integran el proyecto, resaltando la compatibilidad, congruencia y como se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que establecen lo siguiente:

Artículo 4: ... “Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Vinculación y compatibilidad: En congruencia y compatibilidad con este artículo, se manifiesta que previo a cualquier inicio de actividades, se están realizando los trámites correspondientes para cumplir con la normatividad ambiental aplicable, como es el caso de la presente MIA-P, así, como de forma paralela se estará ingresando el ETJ. Ahora bien, el medio ambiente se verá afectado de manera inevitable por las actividades de cambio de uso del suelo, sin embargo, dentro del capítulo 6 se proponen diversas medidas de mitigación, así, como de compensación por el daño efectuado. Recalcando que en todo momento el promovente se hará responsable de los daños que se susciten en la zona, así, como de efectuar las actividades de compensación que dicte la autoridad.

Artículo 25. Párrafo VII: ... “Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y

privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”.

Vinculación y compatibilidad: Este proyecto se llevará a cabo por una empresa particular, con la anuencia y autorización por parte de la asamblea ejidal donde se pretende ejecutar el proyecto, señalando que este tipo de proyectos fomentan la productividad y la generación de empleos directos e indirectos. Dentro de los anexos se presenta la anuencia por parte de la asamblea ejidal para la ejecución de este proyecto, haciendo énfasis en las actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales.

2

III.2 Planes de desarrollo.

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

El documento en análisis tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I.POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; <u>Garantizar el empleo</u> , educación, salud y bienestar; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	Lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, <u>los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal</u> . El derecho a la vida, a la integridad física y a

	la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad. Desarrollo Sostenible <u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u>, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
III. ECONOMÍA	Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, <u>con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</u>

Vinculación y compatibilidad: El presente proyecto se ajusta a los 3 ejes. Es vinculante con el primer eje debido a que este proyecto por sí mismo generará empleo en la región, esto al requerirse mano de obra y renta de maquinaria para efectuar las actividades de cambio de uso del suelo, asimismo, posteriormente dado que se contempla la extracción de material pétreo, se requerirá de manera permanente personal que labore para efectuar dichas actividades, en donde se incluye los operadores de volteos o camiones transportadores del material. En cuanto al eje 2, en la parte de desarrollo sostenible debido a que para el objetivo final del proyecto que es la extracción de material pétreo, se realizó un estudio geofísico para determinar la presencia de los diferentes tipos de roca en el subsuelo así como su distribución en el área, asimismo, dicho estudio indica que el terreno donde se pretenden extraer el material no se detectó la presencia de agua subterránea, por lo tanto, no se verán afectados los recursos hídricos para las generaciones futuras. En cuanto al tercer eje la vinculación recae en que se promueve la generación de empleo ya sea temporal o permanente para los habitantes de la zona donde se pretende ejecutar el proyecto, a su vez, da paso al crecimiento económico de la zona.

III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo

En este punto se indica que si bien es cierto, el Estado de Oaxaca cuenta con un nuevo gobierno 2022-2028, se señala que al momento de ingreso de este estudio, aun no se cuenta con el plan estatal de desarrollo de la presente administración, situación que se corrobora en las siguientes páginas electrónicas: [Gobierno del Estado de Oaxaca](#) y [Salomón Jara Cruz en Twitter](#): "Comparto con ustedes la convocatoria ciudadana para la formulación de nuestro Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, con el que impulsaremos la transformación que terminará con el largo historial de abandono y exclusión que ha sufrido nuestro estado. <https://t.co/zpW9r4i4Vs>" / Twitter, por lo cual, con la finalidad de no dejar de fuera esta normatividad, se hará la vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022, el cual es un instrumento rector de la planeación del gobierno anterior a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.

5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto se ajusta a lo establecido en el eje 4 ya que se trata de un proyecto donde se generará empleo ya sea de manera permanente, temporal, directa e indirectamente. Asimismo, es vinculante con el eje 5, ya que en primera instancia se manifiesta que se estará haciendo el aprovechamiento de recursos naturales con los que cuenta el Estado, que se realizarán de manera que se minimicen y en su caso se compensen los impactos ambientales que se susciten por la ejecución de este proyecto, planteamientos que se realizan en el capítulo correspondiente, además de realizarse las obras o actividades que indique la autoridad competente.

5

III.2.3. Plan Municipal de San Sebastián Abasolo

El Gobierno del estado a través de la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo implementó una aplicación tecnológica de consulta pública llamada Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL) que presenta información de forma oportuna, actualizada, sistematizada y amigable para la eficiente y transparente asignación de recursos públicos estatales y municipales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población.

Partiendo del párrafo que antecede, se procedió a revisar la página electrónica del SISPLADE con la finalidad de descargar el plan municipal actualizado, sin embargo, como se observa en la siguiente imagen hasta la fecha de ingreso de esta MIA-P no se tiene aprobado el plan municipal de la administración actual, por lo cual, se optó por realizar la vinculación con el plan municipal más reciente, mismo que corresponde al periodo 2020-2022

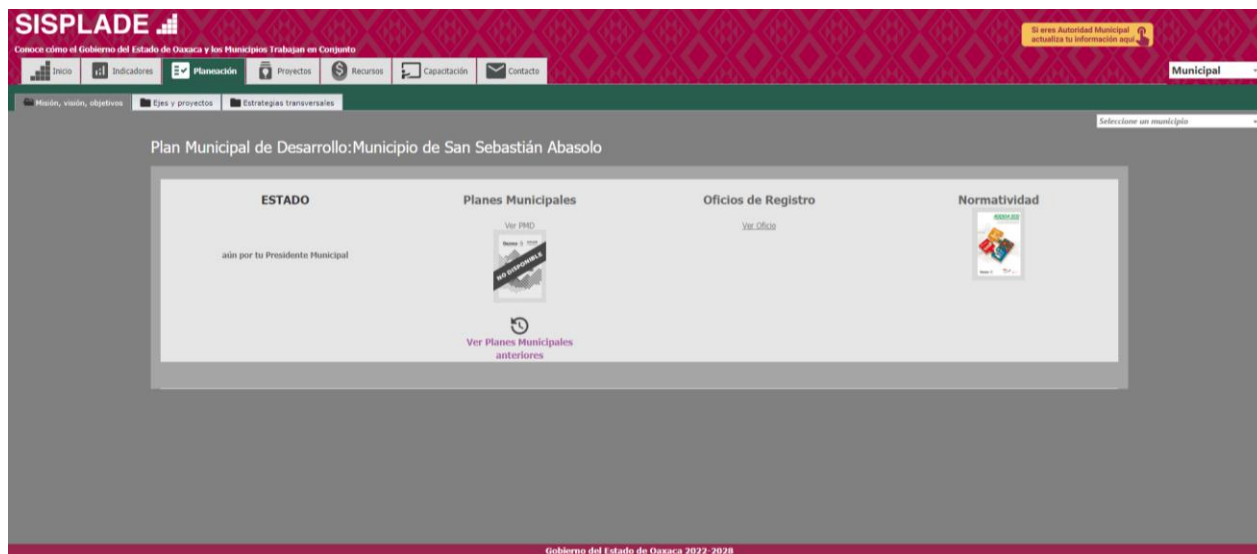


Figura III.1 Estatus del plan municipal según SISPLADE.

El plan municipal de desarrollo sostenible (2020-2022) se basó en los siguientes ejes:

- I) San Sebastián Abasco seguro: toda la población tiene derecho a la seguridad pública, es por ello que la administración municipal a través de la gestión correspondiente proporcionará la capacitación del cuerpo policiaco municipal para garantizar la seguridad de las y los ciudadanos de dicho municipio,
- II) San Sebastián Abasco honesto y transparente: se busca fortalecer la participación ciudadana a través de la capacitación a las autoridades municipales de nuevas acciones para promover su desarrollo y conservación, así como la implementación de programas para la capacitación en temas de rendición de cuentas de los servidores públicos municipales.
- III) San Sebastián Abasco productivo e innovador: se pretende promover la vinculación con las organizaciones de los sectores económicos para fortalecer las actividades económicas del municipio, así mismo busca la capacitación de los habitantes para poder ejercer otros oficios y así poder diversificar la oferta de trabajo en los sectores económicos.
- IV) San Sebastián Abasco con desarrollo sustentable: la administración municipal en su compromiso por el cuidado del medio ambiente contempla la implementación de programas de reforestación,

programas de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos, así como la construcción de infraestructura para el tratamiento final de dichos residuos, e impulsar el uso de energías renovables.

- V) San Sebastián Abasco con bienestar social: en este eje se concentra la política social que la presente administración tendrá que implementar, a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio. Esto incluye igualdad de oportunidades, acceso de servicios adecuados de salud, educación, así como servicios públicos eficientes, siendo estos algunos de los factores que se consideran para elevar la calidad de vida y reducir el grado de marginación de los habitantes.

7

Considerando lo anterior, se puede mostrar que el proyecto es vinculante con los ejes III), IV) y V). Con el eje III) debido a que el proyecto pretende realizar el aprovechamiento de recursos naturales que se encuentran en el municipio, en este caso de material pétreo y con esto contribuirá a la activación de las actividades económicas del municipio, además permitirá que se diversifique la oferta de trabajo para los pobladores de la zona, con el eje IV) por lo que en las diferentes etapas del proyecto se estarán implementando medidas para evitar la contaminación del sitio del proyecto, como son el uso de sanitarios portátiles, instalación de contenedores con tapas y rotulados tanto para los residuos orgánicos e inorgánicos los cuales serán trasladados al municipio para su disposición correspondiente, también se hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables y así reducir la generación de residuos, además se realizarán riegos con agua tratada en los sitios que se requieran para evitar la dispersión de polvos, por mencionar algunas; y por último con el eje V) debido a que la ejecución de este proyecto fomentará el desarrollo social ya que generará empleo de forma directa e indirecta para los pobladores de la zona, y esto a su vez puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores. Concluyendo que el proyecto es compatible y vinculante con el plan de desarrollo municipal.

III.3 Programas de Ordenamiento Territorial.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la

Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con el análisis realizado a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 18.17, en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 74, denominada "Sierras y Valles de Oaxaca", misma que presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 7,978.653 km². De la misma manera, los Reactores del desarrollo son: forestal; los Coadyuvantes del desarrollo son: Agricultura, así como los Asociados del desarrollo son: Desarrollo Social - Minería - Poblacional - Turismo.

Derivado de lo anterior, se puede indicar que el proyecto tiene mayor relevancia con los asociados del desarrollo en este caso con la minería, por el hecho de que se trata de un proyecto que tiene como objetivo final la extracción de material pétreo y es el sector al que más se asemeja, recalcando que el presente proyecto no está enfocado a actividades propiamente de minería; a su vez dicho proyecto también tiene impacto en el desarrollo social debido a que contribuye a la generación de empleos para los habitantes de la zona, por lo tanto, se considera que el proyecto es congruente con la política ambiental de esta UAB al realizarse un aprovechamiento del material, así como beneficios a la población de la zona recalcando que por la ubicación del proyecto no se producirá afectaciones a establecimientos urbanos y/o asentamientos humanos; si bien el proyecto contempla actividades de desmonte, las cuales afectarán al reactor del desarrollo que es forestal, también es cierto que por tal motivo se está presentando la MIA-P para obtener la autorización por cambio de uso del suelo en materia de impacto ambiental y a su vez se estará solicitando la autorización en materia forestal para realizar dichas actividades, además, se implementarán las medidas de mitigación y compensación necesarias para resarcir los daños ocasionados.

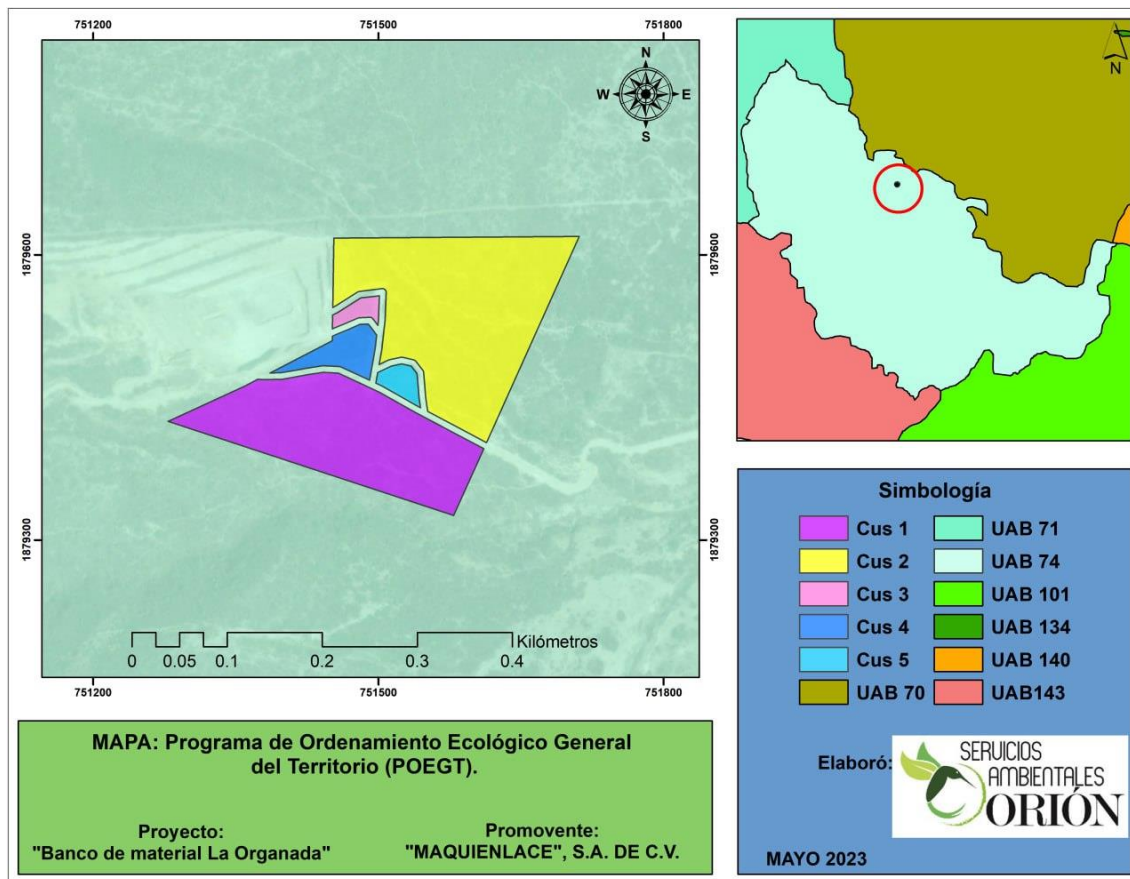


Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 74).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:

Cuadro III.3 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Es aplicable a este proyecto, ya que se hará el aprovechamiento de material pétreo tipo caliza, asimismo, si bien es cierto no se hará el aprovechamiento del material forestal, este se verá afectado por su desmonte.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplicable al proyecto, ya que no se hará uso de suelos agrícolas o pecuarios.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto, no está enfocado a esta estrategia.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Se manifiesta que no se hará aprovechamiento directo de recursos forestales, pero estos si se verán afectados por las actividades de desmonte.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable al proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	No es aplicable al proyecto.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica al proyecto, ya que no se utilizarán este tipo de insumos.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica al proyecto, ya que el proyecto no está enfocado a acciones de restauración, aunque sí tendrá acciones de mitigación y compensación de impactos ambientales.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es aplicable al proyecto.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto, ya que no se trata de una obra minera.
16. Promover la reconversión de industrias básicas a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional.	El proyecto no tiene ninguna vinculación con alguna de estas estrategias, ya que el proyecto tiene beneficio social y general a la población.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado.	

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	De igual manera, no es vinculante el proyecto con estas estrategias, ya que no es competencia del promovente o el proyecto el rediseñar instrumentos o pláticas enfocadas al turismo, asimismo, se manifiesta que el proyecto no tiene una vocación de turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es vinculante con el proyecto, ya que el promovente no tiene injerencia para mejorar las condiciones de vivienda.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Si bien el proyecto contempla actividades de barrenación y voladura a base de explosivos, dichas actividades no afectarán asentamientos humanos, ya que la localidad más cercana se encuentra a aproximadamente 1,654 m (ver figura III. 2); además, se conformarán taludes para evitar deslizamiento de material.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es vinculante con el proyecto, ya que no se requiere la implementación de servicios como tal de alcantarillado o agua potable; ya que como se mencionó en el capítulo anterior, estos servicios se solventarán a partir de la contratación de empresas externas.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas	No es aplicable al proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Resulta aplicable al proyecto, ya que se trata de un proyecto que tiene como objetivo principal la extracción de material pétreo y para realizar dichas actividades requerirá de mano de obra, por lo que generará empleos para los habitantes de la zona.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es aplicable al proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es aplicable al proyecto.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa, llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No es aplicable al proyecto.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es aplicable al proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No es aplicable al proyecto.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No es aplicable al proyecto.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No es aplicable al proyecto y no es responsabilidad del promovente
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es aplicable al proyecto y no es responsabilidad del promovente
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Aplicable al proyecto, ya que la ejecución del proyecto se hará sobre terrenos ejidales, esto con previa anuencia y autorización por parte de la asamblea ejidal (situación que es necesaria para ingresar el ETJ).
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es aplicable al proyecto.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

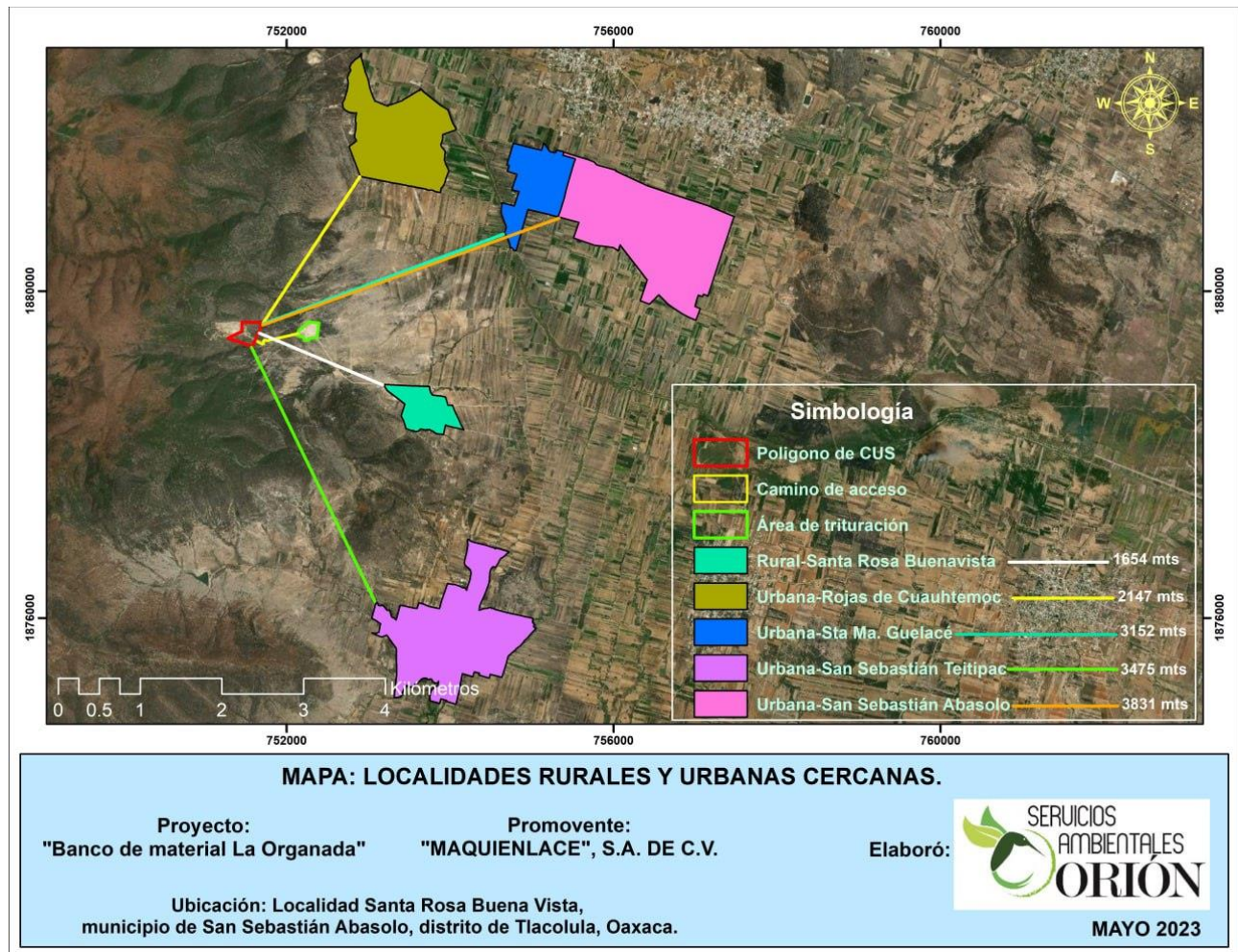


Figura III.2 Ubicación del proyecto con respecto a localidades rurales y urbanas cercanas.

Derivado de lo anterior, se concluye que el proyecto es vinculable con las estrategias sectoriales de la (UAB) 74 en: **aprovechamiento sustentable** debido a que se realizará el aprovechamiento de recursos naturales en este caso es de material pétreo tipo caliza, además, si bien el proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de recursos forestales, dichos recursos resultarán afectados por las actividades de desmonte de la etapa de preparación del sitio del proyecto, con la estrategia de **desarrollo social** ya que permitirá la generación de empleos para las personas de la zona, y por último con el **marco jurídico** toda vez que se están respetando los derechos de la propiedad, debido a que el proyecto se realizará sobre terrenos ejidales, esto con previa anuencia y autorización por parte de la asamblea ejidal de la Agencia Municipal.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

Emitido por el Ejecutivo Estatal a través del entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable y ahora Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del Estado (SEMABIES). Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

Con base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto que se somete a evaluación se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 004, la cual tiene una política de Aprovechamiento sustentable.

Esta Unidad de Gestión Ambiental presenta la siguiente política y aptitudes:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
04	Aprovechamiento sustentable	Forestal, apícola	Industria, minería, industria-energías alternativas	Ecoturismo, turismo	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadero

Esta UGA presenta una Política de Aprovechamiento Sustentable, lo cual significa que sus áreas cuentan con áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. En relación con esta política se señala que el proyecto se ubica en una zona que no se encuentra urbanizada, aunque si existen impactos antropogénicos, debido a que en un sitio aledaño al sitio donde se pretende efectuar el proyecto ya existen caminos de accesos, asimismo, realizando las actividades de muestreo se concluyó que la zona donde se ejecutará el proyecto corresponde a matorral xerófilo. Por lo anterior, se considera que se trata de un proyecto que cuenta con características idóneas para su implementación, evitando con ello que se afecten sitios con mayor nivel de conservación, así, como el incremento de bancos de extracción que son operados de forma ilegal y sin contar con los permisos correspondientes.

Por la naturaleza del proyecto, se considera tiene una aptitud de minería, aunque es importante recalcar que el presente proyecto no está enfocado a actividades de minería, y solo se cataloga dentro de esta aptitud por ser la que mayor coincidencia tiene; aptitud que en la UGA 04 presenta un Uso condicionado, lo cual significa que son sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud; tomando en cuenta que en la UGA indica que el sitio donde se pretende realizar el proyecto el Uso Recomendado es forestal y apícola, cabe mencionar que si bien el objetivo final del presente proyecto es la extracción de material pétreo, para lograr dicho objetivo se realizarán actividades de desmonte que afectarán la vegetación forestal del sitio, sin embargo, por tal motivo se está solicitando la autorización por cambio de uso del suelo en materia ambiental y a su vez se solicitará en materia forestal, además, se implementarán medidas de mitigación y compensación para resarcir los daños ocasionados, dichas medidas se plantean en el capítulo VI de la presente MIA-P.

Concluyendo que el proyecto es compatible y congruente con la aptitud condicionada de la UGA en la cual se encuentra inmerso debido a que su objetivo es la extracción de material pétreo y aunque la vegetación del sitio se

verá afectada, no se realizará explotación o aprovechamiento forestal, por lo tanto, no generará conflictos ambientales al sector forestal, además, como ya se mencionó anteriormente se solicitarán las autorizaciones correspondientes e implementarán medidas para resarcir los daños ocasionados; asimismo, el proyecto se ubica en una zona donde ya se han dado distintos impactos ambientales.

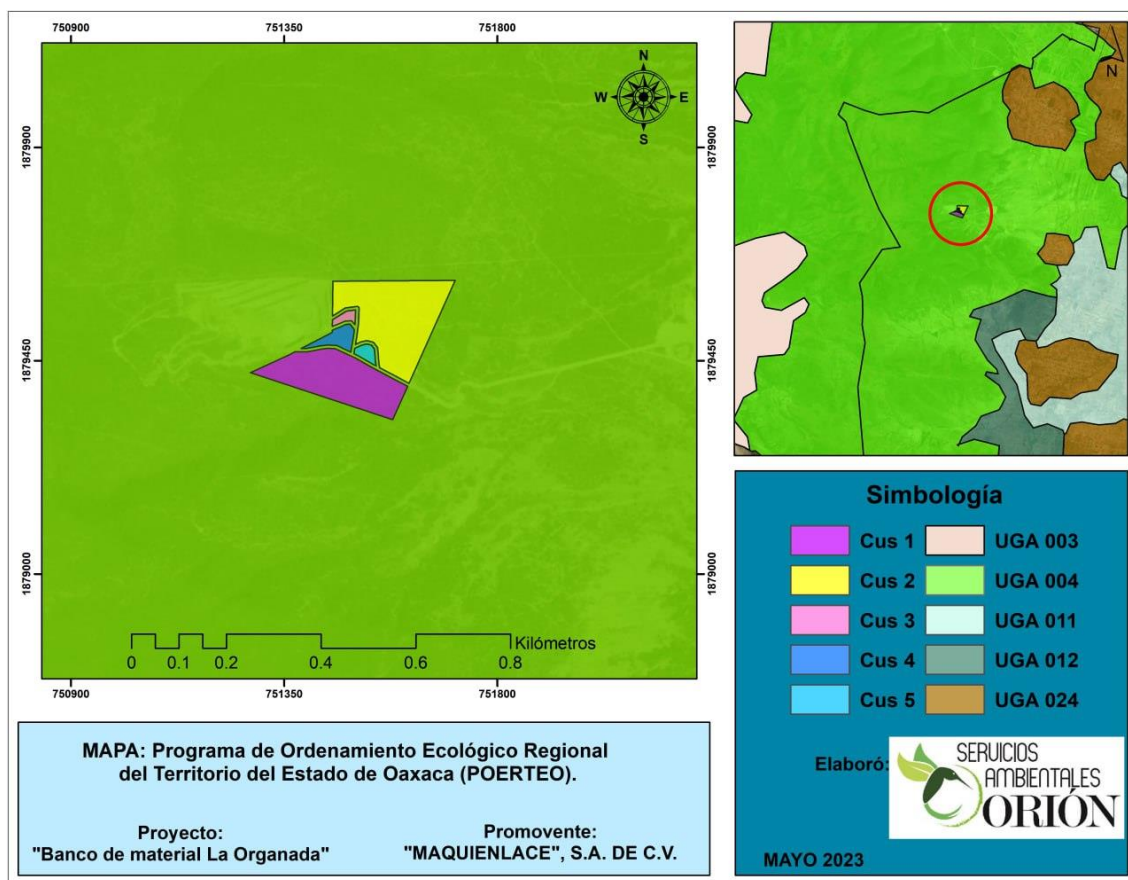
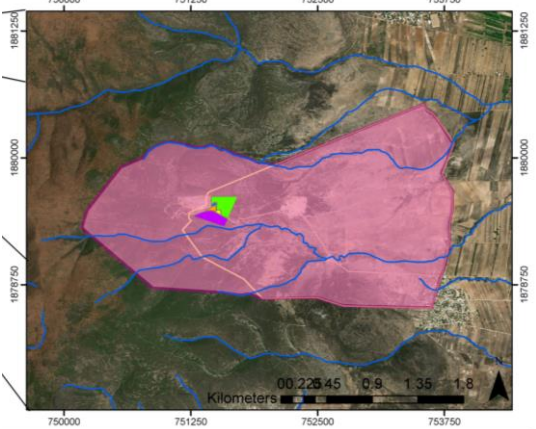


Figura III.3 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 004)

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 004, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las	No es aplicable al proyecto, ya que dentro de las áreas donde se ejecutarán las actividades de

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	desmante no existe la presencia de ningún tipo de corriente o cuerpo de agua y por ende no existe la presencia de vegetación ribereña.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Se cumple con este criterio, ya que dentro de las poligonales de interés no existe la presencia de ningún tipo de corriente o escurrimiento. 
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	Este criterio no es aplicable con el proyecto, ya que, si bien es cierto a una distancia aproximada de 22 m se encuentra una corriente intermitente, es decir, solo tiene agua en época de lluvias, y al no ser un río o cañada la vegetación riparia es ausente, por lo tanto, no hay afectación; además, no se afectará dicha corriente debido a que no se encuentra dentro del sitio del proyecto.
C-016	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la	El proyecto no se ejecutará en presencia de dunas.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	estructura y función de las dunas presentes.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable y tampoco responsabilidad del promovente, sin embargo, se señala que no se permitirá la quema de residuos o su inadecuada disposición.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	En ninguna de las etapas del proyecto se pretende disponer de materiales en zonas que afecte la hidrología.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.	No es aplicable al proyecto, ya que no se contempla ninguna obra de infraestructura, asimismo, al no existir dentro de los elementos que conforman el proyecto algún tipo de corriente de agua, no se producirá ninguna alteración en flujos hidrológicos.
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Con el proyecto no se pretenden realizar actividades relacionados con apiarios, por lo tanto, estos criterios no le son aplicable.
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el	

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	No es aplicable al proyecto, toda vez que no se contemplan actividades de explotación de encinos.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es aplicable al proyecto.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Para la ejecución del proyecto, se llevará a cabo una adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos.
C-047	Se deberá prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causado por la instalación de	No aplicable al proyecto, ya que no se trata de un proyecto eólico.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento o preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trata de rocas dimensionables.	Este criterio es aplicable al proyecto ya que, si se hará uso de explosivos, sin embargo, para ello se solicitarán los permisos correspondientes, aunado a esto, se cumple con este criterio ya que su uso se hará en una UGA donde existe una política de aprovechamiento

En conclusión, con base a los criterios de regulación ecológica de esta UGA, la ejecución del proyecto no afectará cuerpos de agua, ni modificará cauces naturales y/o flujos de escurrimientos perennes o temporales ya que en el sitio donde se pretenden realizar las actividades no existen y por ende tampoco vegetación riparia que pudiera resultar afectada, asimismo, en ninguna de las etapas del proyecto se pretende disponer de materiales en zonas que afecte la hidrología y no existen dunas; no se pretenden realizar actividades relacionadas con apiarios, tampoco la explotación de productos maderables, no se trata de un proyecto eólico o de industria y no generará residuos peligrosos, aunque si generará residuos sólidos urbanos por el personal de trabajo, pero para esto se instalarán contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico) y cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Para lograr el objetivo final del proyecto que es la extracción de material pétreo, se hará uso de explosivos, sin embargo, para ello se solicitarán los permisos correspondientes, aunado a esto, se cumple con el criterio (C-048) ya que su uso se hará en una UGA donde existe una política de aprovechamiento, asimismo, se conformarán taludes para evitar deslizamientos de material.

Además, el sitio del proyecto no presenta riesgos de inundación y para corroborar esta información se realizó la consulta en el Atlas Nacional de Riesgo (ANR) del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), donde muestra que el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto tiene un índice medio de peligro por inundabilidad, el índice de susceptibilidad por inestabilidad de laderas va de media y alta, y en lo que se refiere a índices de inundabilidad esta es nula en periodo de retorno (frecuencia con la que se presenta un evento) de 2 - 10 años, aunque para un periodo de retorno de 50 - 100 años el sitio presentará índices de inundabilidad, sin embargo, esto no afectará al sitio del proyecto toda vez que la autorización para la extracción de material pétreo solo dura 10 años, con base en esto, se concluye que el sitio por su ubicación permite realizar las actividades de extracción.

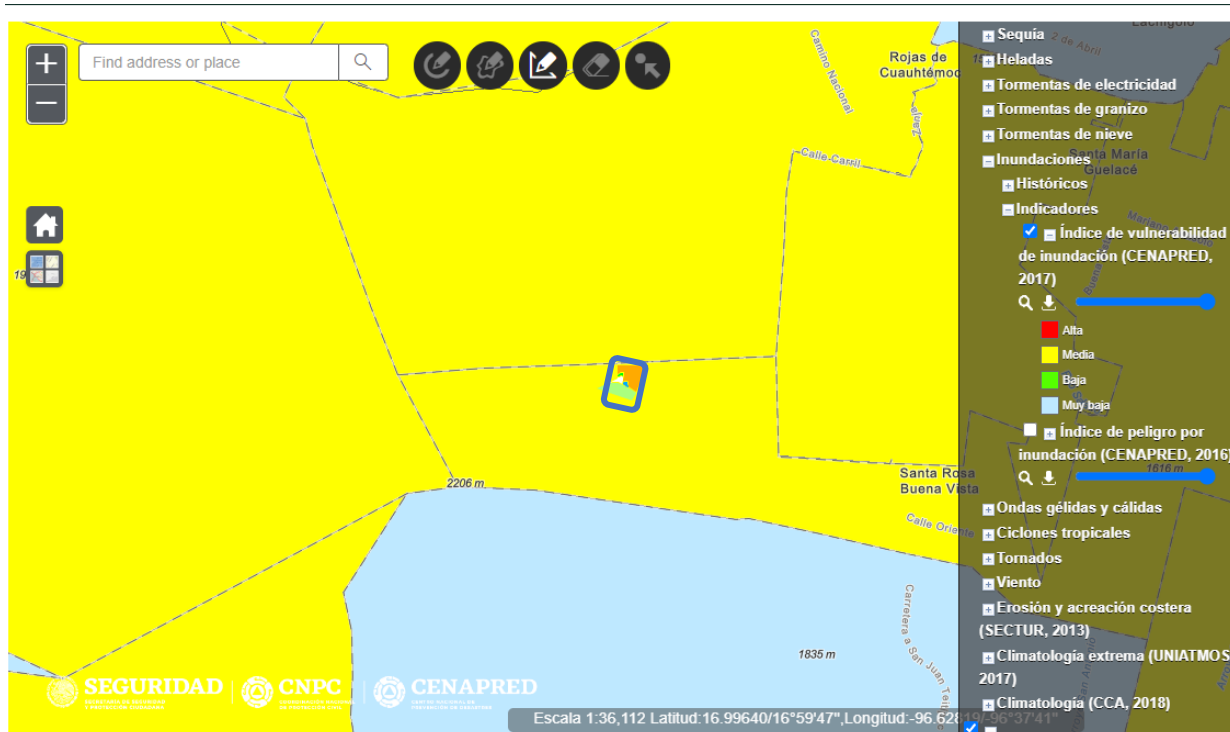


Figura III. 4 Proyecto y su índice medio de peligro por inundabilidad.

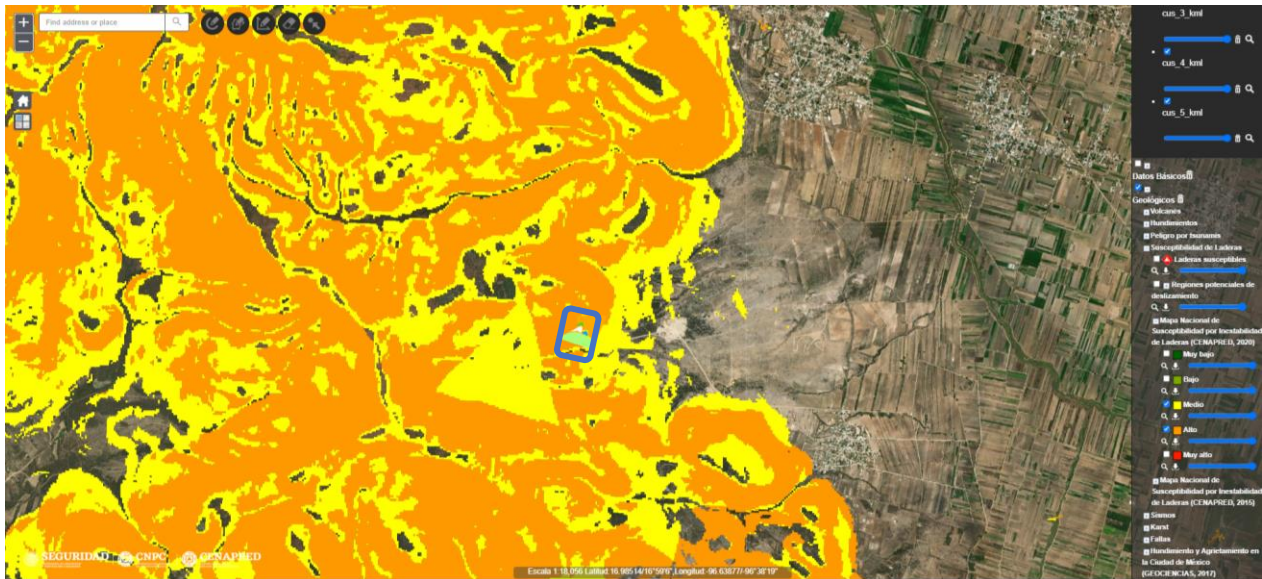


Figura III.5 Proyecto y su media y alta susceptibilidad por inestabilidad de laderas.

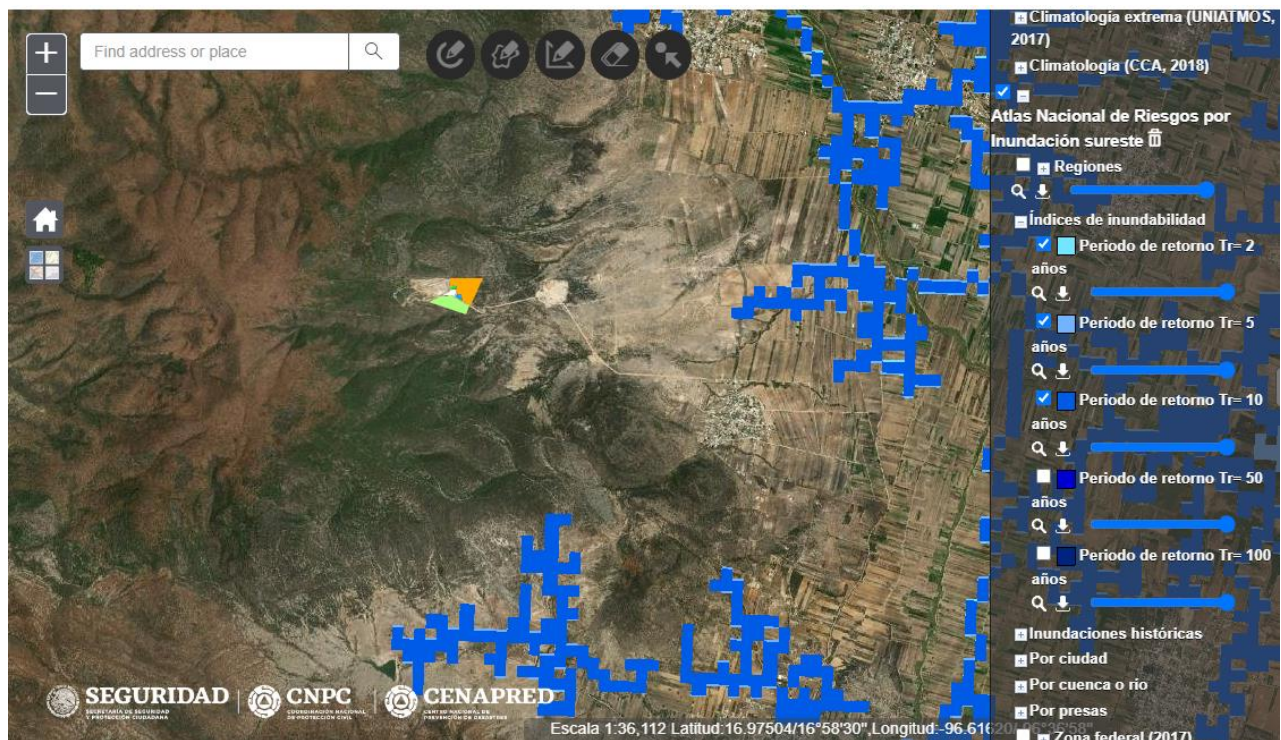


Figura III.6 Proyecto y su nula ubicación en sitios donde existen índices de inundabilidad en periodo de retorno de 2 - 10 años.

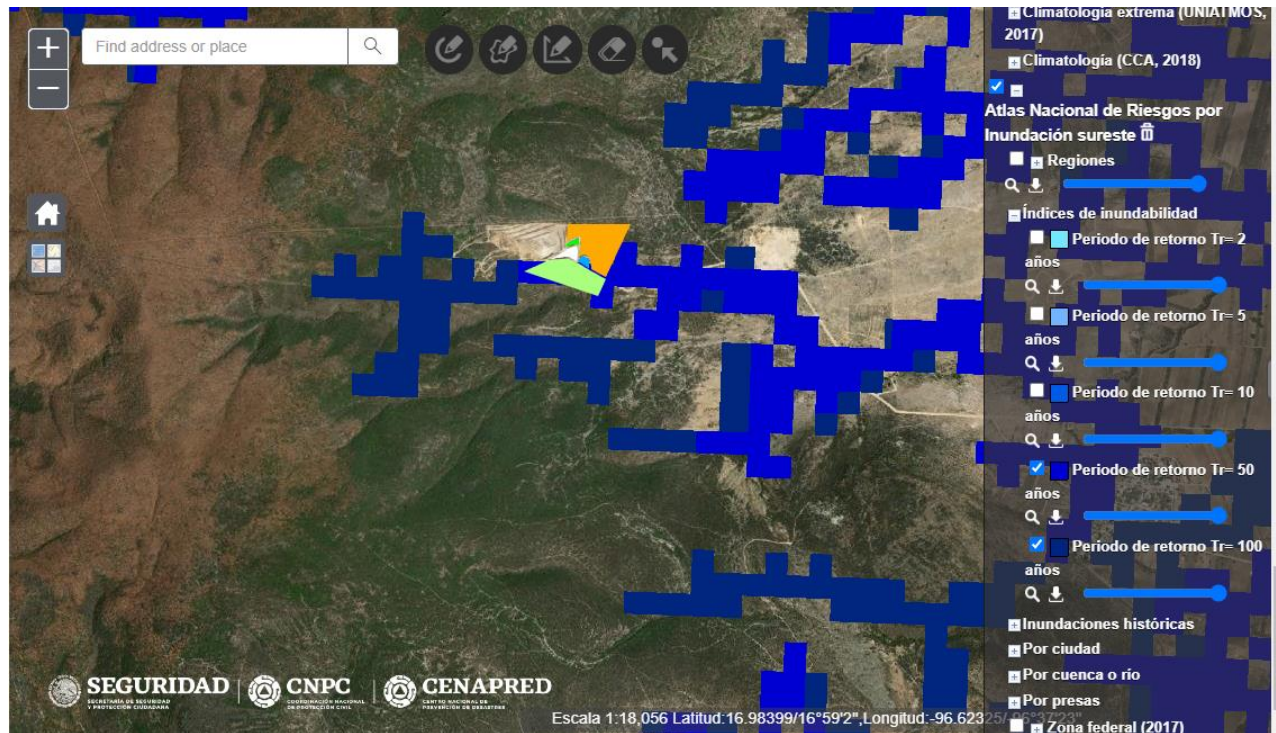


Figura III.7 Proyecto y su ubicación en sitios donde existen índices de inundabilidad en un periodo de retorno de 50 - 100 años.

III.4 Leyes y Reglamentos aplicables.

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

En particular el Artículo 28 de la presente Ley Señala que: "...La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece

las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

“

...

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

...”

Se señala que es competencia de esta Dependencia la evaluación del presente proyecto ya que como se ha mencionado en el capítulo anterior, se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales correspondientes a vegetación de matorral xerófilo, situación por la cual es aplicable específicamente la fracción VII del artículo antes mencionado. Por lo cual, se considera que es competencia de esta Dependencia la evaluación en materia de impacto ambiental, por encuadrar el proyecto en la fracción antes señalada.

Por lo anterior, se está efectuando el ingreso de esta MIA-P, en cumplimiento al artículo 28, donde se señala que quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades plasmadas en dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, situación en la cual recae el presente proyecto.

A continuación, se presentan diversos artículos de la misma Ley en análisis, mismas que se relacionan con el proyecto.

Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás

necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, toda la información se presenta en esta MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información que se requiere.

ARTÍCULO 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

26

...

Artículo 35.- “Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada...”

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

Vinculación: En referencia a los artículos anteriores se señala que se está dando cumplimiento con dicha normatividad, toda vez que para obtener la autorización correspondiente se está ingresando la presente MIA-P para su respectiva evaluación, asimismo, se está dando el debido seguimiento al posteriormente hacer la publicación del extracto en un periódico de amplia circulación e ingresarse a la Dependencia para su integración al expediente. Se considera que la presente MIA-P cumple con las características e información necesaria para ofrecer al evaluador una amplia visión del proyecto y sus alcances que tendrá el mismo, como prueba de ello a lo largo de la manifestación se ha señalado que el objetivo final del proyecto es la extracción de material pétreo, actividad que será evaluada y en su caso autorizada por la dependencia estatal, pero que se

Menciona en este estudio con la finalidad de dar a conocer el alcance que tendrá el proyecto, de igual manera en el capítulo correspondiente se indican diversas medidas de mitigación, prevención y compensación para minimizar los impactos ambientales, esperando con ello obtener la autorización correspondiente.

III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

El capítulo II de este reglamento hace alusión de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, donde se indica el siguiente artículo:

Artículo 5º. - Quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

“

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

I....

II. Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen...

...”

Vinculación: En referencia a este artículo, se señala que el proyecto recae en los supuestos del inciso O) fracción II, toda vez que se efectuarán actividades enfocadas al cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación de matorral xerófilo esto para al final realizar actividades de extracción de material pétreo tipo caliza.

De la misma manera, el proyecto es vinculable con los siguientes artículos de este Reglamento:

Cuadro III.4 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular. Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...	El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo que antecede, no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a estos artículos mencionados.
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...	
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales	
	En el momento que se ingresa la presente MIA-P a esta Dependencia se está dando cumplimiento con este artículo, anexando la documentación requerida. Asimismo, en caso de requerirse mayor documentación, esta será solventada a la brevedad. Para la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de

Artículo	Vinculación
mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto. Señalando que el proyecto se realizó bajo las especificaciones técnicas del promovente.
Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.	Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado dentro de los días marcados por el Reglamento.
Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.	Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

30

A continuación, se presenta una serie de artículos que llegan a tener relación con las actividades que se pretenden efectuar en el proyecto.

El Artículo 5º de la presente Ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En cuanto a los residuos peligrosos, estos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Vinculación: En primera instancia se indica este artículo para tener una precisión clara de los tipos de residuos, señalando que el proyecto durante esta evaluación está enfocado a actividades donde por la presencia de trabajadores existirá la generación de residuos sólidos urbanos, generados por productos de comida y bebida, para lo cual se pretende colocar diversos contenedores para el depósito de estos residuos. En el caso de residuos peligrosos, se tiene contemplado una

nula generación de estos, ya que no se efectuarán obras o actividades en las cuales lleguen a generarse, en el caso de la maquinaria, equipo o vehículos, no se permitirá en ningún momento actividades donde se generen este tipo de residuos (ejemplo cambio de aceite), por lo que no tendrá la generación de este tipo de residuos.

El Artículo 10° señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final, ...

31

Vinculación: como se mencionó anteriormente se espera la generación de residuos sólidos urbanos, en donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores que se establecerán en los frentes de trabajo. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de estos.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

...

III. Los grandes generadores y productores, importadores, exportaciones y distribuidores de los productos que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo...

...

Vinculación: En referencia a este artículo se manifiesta que se llevará una bitácora de registro de los diversos tipos de residuos que se generen y con base en la normatividad aplicable se determinará si el proyecto debe plantear la formulación de planes de manejo.

III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

El Artículo 1° indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su

aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el proyecto se toma en cuenta lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación: es la misma que la planteada en la Ley de este reglamento en donde se espera la generación de residuos sólidos urbanos, donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de estos.

III.4.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la

Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Como primera instancia se señala que se efectúa la vinculación con esta Ley debido a que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, señalando que se dará cumplimiento con esta ley al ingresar el Estudio Técnico Justificativo. Dentro de esta Ley se define el cambio de uso de suelo en terreno forestal como *“la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales”*, actividad que se pretende efectuar en el presente proyecto y solo hasta que se cuenten con las autorizaciones correspondientes. A continuación, se señalan algunos artículos con los cuales vinculante el proyecto:

Artículo 93: La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Los artículos antes señalados son aplicables al proyecto debido a que corresponden a la sección séptima *“del cambio de uso del suelo en terrenos forestales”*, asimismo, aunado a la obtención de la autorización en materia de

impacto ambiental el promovente está en la disposición de obtener la autorización en materia forestal para lo cual se ingresará un estudio técnico justificativo, en donde se demostrará que la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantendrá y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, señalando que durante el proceso de evaluación el proyecto será sometido ante el consejo estatal forestal. Asimismo, el promovente se compromete a dar seguimiento a los diversos términos y condicionantes que establezca la autoridad competente, efectuando el pago al fondo forestal mexicano y las demás disposiciones que establezcan.

III.4.6. Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Dentro de este reglamento se encuentra la Sección VI, denominada: Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, la cual presenta entre otros, los siguientes artículos:

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	El proyecto se ubica en un sitio donde existe la presencia de vegetación forestal, motivo por el cual se ingresa la presente MIA-P y se obtendrá la autorización en materia forestal.
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual	Ambos artículos están enfocados principalmente a los contenidos que debe contener la solicitud de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, así, como el propio ETJ. El cumplimiento de estos artículos se

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I... ... V...	dará al momento de solicitar la autorización de cambio de uso del suelo y la integración total del trámite. Señalando que esta situación no es aplicable en el presente estudio, pero que si se realizará en su momento al solicitar la autorización en materia forestal.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I... XV...	
Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos, instancias o procedimientos que promuevan la simplificación, mejora y no duplicidad en la emisión de	Este artículo hace referencia al proceso de coordinación que debe existir entre la Secretaría y la Comisión, lo anterior no es competencia directa del promovente o del proyecto, pero si puede verse afectado o beneficiado por esta coordinación que exista.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
regulaciones, trámites y servicios y que faciliten a los interesados el cumplimiento de sus obligaciones y el ejercicio de sus derechos.	
Artículo 143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente: I... ... V...	Este artículo hace alusión al procedimiento propio de la evaluación del ETJ, por lo cual, se espera que los plazos señalados en este artículo sean los adecuados para que la secretaria resuelva de la mejor manera el trámite del ETJ que se ingrese en su momento.
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia	Como parte del proceso y en caso de cumplir con los requerimientos técnicos del proyecto, la Secretaría emitirá el oficio para el proceder con el pago de compensación forestal, cumpliendo en los términos y plazos que determine la autoridad.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida. La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.	

III.4.7. Ley de Responsabilidad Ambiental

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

En el capítulo segundo de la presente Ley que lleva por nombre Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente se encuentra el artículo 10 que menciona que toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

Tomando en cuenta lo anterior, el proyecto tiene relación con esta Ley ya que por las obras y actividades del proyecto se ocasionarán daños al ambiente, sin embargo, para dar cumplimiento a esta Ley se considera implementar medidas de mitigación y compensación ambiental para resarcir los daños ocasionados al ambiente.

A su vez, el proyecto resulta vinculable con el artículo 10 y 14 de la presente Ley por lo siguiente:

Artículo	Vinculación
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.	Para la ejecución del proyecto se están tramitando las autorizaciones correspondientes con base a la normatividad aplicable, para no ocasionar daños al ambiente de manera ilícita; aunado a esto, se tienen contemplado utilizar un camino de acceso existente, así como de un patio de almacenamiento que se encuentran en el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto, cabe señalar que dichas obras en su momento ocasionaron daños al ambiente y dichos daños fueron responsabilidad de otro promovente, pero que llego a contar con su respectiva autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo	Vinculación
Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos: I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.	Como ya se mencionó anteriormente, para acceder al sitio del proyecto y almacenar el material pétreo tipo caliza que se pretende extraer se hará uso del camino de acceso existente, así como del patio de almacenamiento que se encuentran en un sitio aledaño al proyecto, lo anterior debido a que son parte del proyecto "extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el paraje la organada", pero que en su momento realizaron obras y actividades sin las autorizaciones correspondientes y por tanto, fue inspeccionado por la PROFEPA; sin embargo, a partir de esto se regularizaron, obteniendo así sus autorizaciones tanto estatal la cual tiene el No. DE AUTORIZACIÓN: 014/2019 por la actividad de extracción y aprovechamiento de piedra caliza y la autorización federal con número de oficio SEMARNAT-UGA-1240-2019 por actividades de cambio de uso de suelo en áreas forestales.

III.4.8. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca

Si bien el presente proyecto es de competencia federal por las actividades de cambio de uso del suelo; también lo es de competencia estatal, por lo que a continuación se hace una vinculación de manera general con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca y su respectivo Reglamento, esto para dar un panorama al evaluador en cuanto a la legislación estatal.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Dentro de la Ley se encuentran algunos de los artículos relacionados a las obras y actividades que se pretenden realizar con el proyecto y son los que se muestran a continuación:

Artículo	Vinculación
Artículo 32.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y Normas Técnicas Ambientales y demás disposiciones aplicables emitidas para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al	El proyecto contempla obras y actividades de extracción de material pétreo tipo caliza, por lo que también se ingresará la Manifestación de Impacto Ambiental de explotación, extracción y/o procesamiento de materiales pétreos (Bancos de

mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.	material) en la Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del Estado (SEMABIES) para obtener la autorización correspondiente.
Artículo 33.- Se requerirá evaluar el Impacto Ambiental, en las siguientes obras o actividades: “ XIV.- Exploración, extracción y procesamiento físico de sustancias minerales que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos; ...”	

III.4.9. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental.

El presente ordenamiento es de observancia general en el territorio del Estado de Oaxaca, tiene por objeto regular y establecer las disposiciones de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca, en materia de evaluación del impacto y riesgo ambiental.

En el capítulo III del presente Reglamento se denomina: de las obras o actividades que requieren ser evaluadas en materia de impacto y/o riesgo ambiental, y a su vez se encuentra el artículo y la fracción que le compete al proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Artículo	Vinculación
Artículo 6. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, previamente a su ejecución, deberán obtener la autorización de la Secretaría en	

materia de Impacto y/o riesgo ambiental: “ E) Trituradoras de Material Pétreo: <i>I. Instalación y/u operación de uno o varios equipos de procesamiento físico de material pétreo, sin alterare su naturaleza de material pétreo, con una capacidad de trituración igual o mayor a 35 metros cúbicos al día,</i> ...” N) Exploración, extracción y procesamiento de sustancias minerales que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes del terreno: Actividades de exploración y/o extracción y/o procesamiento según corresponda de: II. Tezontle, calizas, y pomacita	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo tipo caliza, además, se hará uso de trituradora para dicho material, por lo que se ingresará la Manifestación de Impacto Ambiental en la Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del Estado para obtener la autorización correspondiente.
---	---

III.5 Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, la CONABIO ha impulsado la identificación, además de las RTP (Regiones Terrestres Prioritarias), de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de

las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por CIPAMEX, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Por lo anterior, cabe señalar que el presente proyecto no se ubica dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA), tampoco recae dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Área Natural Protegida de competencia federal o estatal, lo cual se corrobora en la siguiente carta temática.

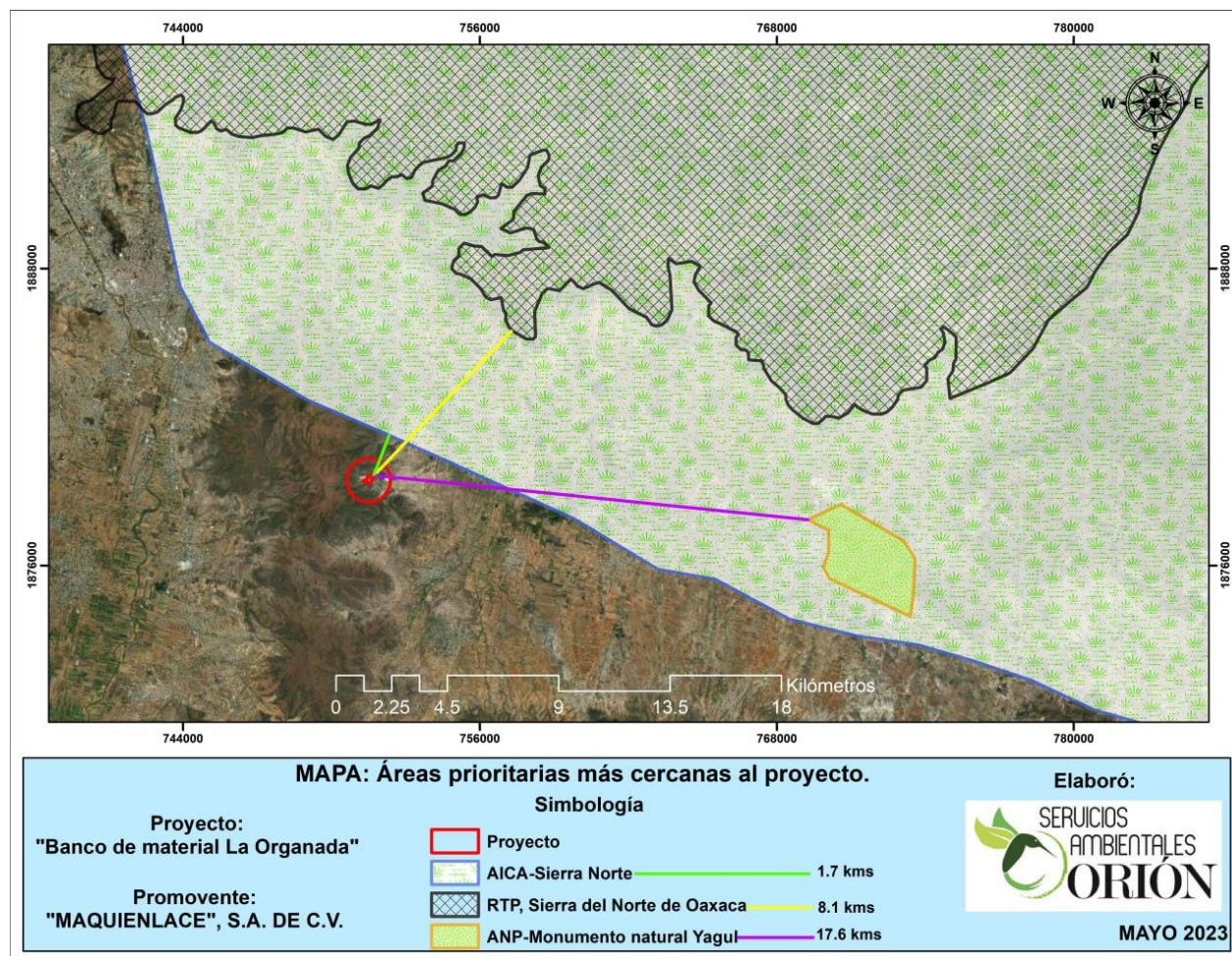


Figura III.8 Ubicación del proyecto con relación a Área de Importancia para la Conservación de Aves, Regiones Terrestres Prioritarias y Áreas Naturales Protegidas.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas ambientales son disposiciones legales que establecen, por acuerdo entre los distintos sectores de la sociedad, cuáles serán los niveles de sustancias contaminantes que serán considerados aceptables y seguros para la salud del ser humano y del medio ambiente.

Considerando lo anterior, a continuación, se indican las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental que por las obras y actividades se vinculan con el proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de servicio de drenaje, por lo cual se plantea la instalación de baños portátiles (esto por la movilidad de áreas de trabajo) que solvente las necesidades de los trabajadores, comprometiéndose el promovente a que esta contratación se haga con una empresa autorizada y de manera periódica se realice su limpieza.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	De acuerdo a lo identificado durante la visita de campo se señala que dentro del sitio no existe ninguna especie de flora o fauna que guarda algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque se manifiesta que el promovente se compromete a la implementación de diversas medidas que ayuden a la protección de las especies, independientemente si se encuentran o no dentro de esta NOM, así, como dar cumplimiento a las que señale la autoridad competente.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta norma se aplicará en los vehículos que se requiera durante la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo, invitando a los operadores que sus vehículos, maquinaria y equipo se encuentren en óptimas condiciones mecánicas, con la finalidad de generar por encima de lo permitido ruido y contaminación a la atmosfera.
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Será de observancia la presente NOM ya que, si bien no se generarán residuos como aceites o grasas, por las propias actividades del proyecto, puede llegar a suscitarse que en algún momento alguna maquinaria, vehículo o equipo sufra algún desperfecto y se generen este tipo de residuos, para lo cual se plantea tener un contenedor especial para el resguardo de dichos residuos en caso de que se generen.
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de	Esta norma se vincula con el proyecto debido a que para las actividades de extracción y transporte del material se

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.	utilizará maquinaria que usa diésel como combustible.
Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-001/2004 "Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a bancos de materiales pétreos en el estado de Oaxaca, así, como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental.	Se señala que esta Norma no se trata de una NOM, sin embargo, toda vez que el proyecto pretende la extracción de material pétreo se estará tomando en cuenta esta NAE para su cumplimiento.
Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Si bien el aprovechamiento de material no está catalogado como una actividad minera, esta norma se toma como referencia para considerar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, toda vez que se hará uso de explosivos.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IV.1 Delimitación del área del área de influencia

La definición y delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó con la metodología propuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et *al.*, 2018) que parte manifestando que las diferencias existentes entre las dinámicas propias de cada uno de los impactos sobre los componentes ambientales dificultan el manejo de una única área de influencia para estos componentes y/o medios, por lo que se establece que se inicia definiendo áreas de influencia por componentes, grupos de componentes o medios que son potencialmente afectados, para cada uno de los cuales se identifican y ubican espacialmente los impactos generados por el proyecto, obra o actividad. El propósito es relacionar los impactos propios de cada actividad, de manera específica con cada uno de los medios o componentes que potencialmente puedan ser afectados por un proyecto, obra o actividad, lo cual permitirá realizar el análisis con mayor precisión. Posteriormente se requiere integrar en una sola área de influencia, las áreas de influencia por componentes o medios, esta área de influencia no necesariamente es continua.

Para la implementación de la metodología es necesario definir los siguientes conceptos:

Medio: División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto del estudio de impacto ambiental, corresponde a los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Componente: Son los aspectos ambientales que constituyen un medio, como son: componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.

La determinación del área de influencia se debe plantear considerando una organización jerárquica de medio y componente, en la cual, los medios se entienden como la división general del ambiente y máxima categoría de abordaje.

Para definir las áreas de influencia, es necesario estimar la localización, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del desarrollo del proyecto, así como considerar los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio, para ello se retoma lo expuesto en el capítulo 2, así como los impactos que se identificaron en el capítulo 5; la delimitación de las áreas de influencia de cada componente se presenta a continuación:

IV.1.1. Delimitación de las áreas de influencia del medio abiótico

2

◆ Identificación de los componentes abióticos influenciados por el proyecto

a) Hidrología: En la zona del proyecto no se presentan corrientes ni cuerpos de agua, que pudieran resultar afectados, de igual forma no se realizara el aprovechamiento de agua subterránea, por lo que no se identifica un área de influencia para este componente.

b) Geología: Debido a la naturaleza del proyecto se realizarán modificaciones a la forma del relieve del sitio, que se concentraran en los polígonos del proyecto, no se ocasionaran otro tipo de cambios para este componente.

c) Suelo: Una vez consideradas las actividades del proyecto, los impactos que se identifican para este componente son: susceptibilidad a la erosión debido al cambio de uso de suelo, modificación a las propiedades físicas y químicas por la inadecuada disposición de residuos, compactación, cambio en la morfología del suelo, deslaves o inestabilidad, que se caracterizan por concentrarse de manera puntual en el polígono del proyecto, es decir no se extienden a los predios colindantes, debido a ello, el área de influencia de este componente, es el mismo polígono del proyecto.

d) Aire: A partir de las actividades y etapas del proyecto, en este componente se identificaron los siguientes impactos ambientales: confort sonoro, disminución de la calidad del aire por las emisiones generadas por el desmonte y despalme, así como las generadas por la maquinaria.

Se considera que debido al uso de la maquinaria el confort sonoro es de los elementos que resultará modificado por lo que esta actividad deberá estar

estrictamente apegada a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. De acuerdo a lo establecido en esta NOM, la medición de ruido se efectúa una vez que se encuentra operando la maquinaria, por lo que para este estudio no es posible estimar la intensidad del ruido. Sin embargo, una vez que el proyecto se encuentre operando, el supervisor o encargado deberá efectuar las tomas de ruido correspondientes para determinar que los niveles producidos se encuentren de acuerdo a la NOM.

3

Por lo que para este componente no se define un área de influencia.

e) Paisaje: El paisaje es una manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico. Las alteraciones al paisaje son determinadas por un observador, por lo que, para definir un área de influencia de este componente, se consideraron los sitios desde los que un observador podría ver los cambios efectuados por el proyecto, para determinar los sitios de visibilidad se consideró principalmente las diferencias de altura ya que el proyecto se sitúa a los 1800 msnm y a los 1600 msnm se presenta una carretera donde transitan los observadores, a su vez se consideró los puntos en que la morfología limita la observación al sitio.

IV.1.2 Identificación de los componentes del medio bióticos influenciados por el proyecto

♦ Vegetación:

De acuerdo con la metodología de Pinzón, et al., (2018), en lo que respecta a la afectación de ecosistemas, el impacto generado por la pérdida de cobertura se restringe al área puntual afectada; no obstante, las afectaciones de procesos ecológicos generados por la intervención (p.e. conectividad ecológica y cambio en la distribución de especies de fauna silvestre), no se ciñen únicamente a esta área. Para determinar el área de influencia considerando los criterios de conectividad ecológica, se retoman los siguientes conceptos:

Fragmentos: Son las diferentes unidades morfológicas que se pueden diferenciar en el territorio (Vila, et al., 2006).

Fragmentación: Es el proceso de división de un hábitat continuo en secciones. Un hábitat es el ambiente que ocupa una población y puede ser un bosque, un arroyo, las dunas de arena, un charco. Los fragmentos resultantes difieren del hábitat original en ser de menor tamaño, en estar aislados en mayor o menor grado, y en tener efectos de borde (Vila, et al., 2006). Los efectos de borde son las diferencias que percibimos, por ejemplo, en las orillas de los bosques. En los bordes hay cambios en la composición, estructura y función de una franja cercana al borde debido a que el microclima (viento, temperatura y humedad) es distinto. Estas diferencias ocasionan cambios de abundancia en las especies y en sus relaciones ecológicas (Peña- Becerril, et al., 2005).

Corredores: Son las conexiones existentes entre unos fragmentos y otros (Vila, et al., 2006).

Matriz: Es el complejo formado por fragmentos y corredores. Desde un punto de vista funcional, una correcta interpretación de la matriz requiere de la determinación del elemento dominante. El elemento dominante es el que ocupa una mayor superficie y está mejor conectado y acaba desempeñando un papel fundamental en la dinámica del paisaje (Vila, et al., 2006).

Debido a que el impacto no se ha presentado y no es posible determinar la superficie del "efecto borde" que se generara, se toma lo expuesto por Peña-Becerril, et al., (2005), que manifiesta que algunas investigaciones han llegado a la conclusión de que el efecto de borde afecta solamente a los primeros 50 metros al interior del ecosistema. Por lo que el área de influencia del proyecto, se considera 50 m a partir de cada polígono del proyecto, esta distancia corresponde a los 50 m del efecto borde.

b) Fauna:

De acuerdo con la tabla de indicadores que pueden ser utilizados para la definición de polígonos del área de influencia para los componentes bióticos

expuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et al., 2018) se considera que:

Cuando se realiza la modificación del hábitat para la fauna silvestre por actividades de desmonte, la delimitación del área de influencia es el área intervenida, es decir es un área puntual. De igual forma se consideran los efectos que se tendrán sobre el área de desplazamiento de la fauna, para la cual se retoma el “efecto borde” establecido con anterioridad, por lo que la zona de influencia del proyecto en el componente fauna también es de 50 m a partir del perímetro de cada polígono.

5

El área de influencia del proyecto es la suma de todas las áreas de influencia delimitadas para los componentes mencionados, la cual se presenta en la siguiente figura:

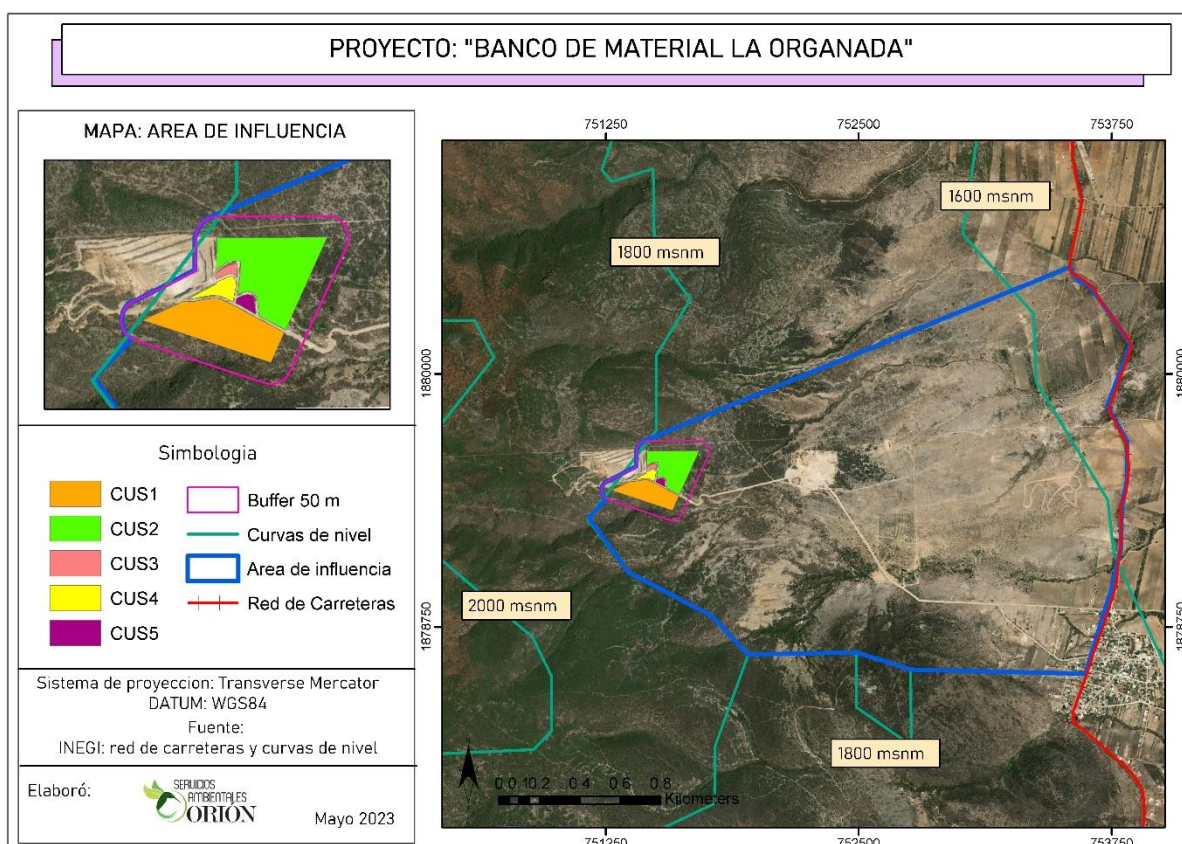


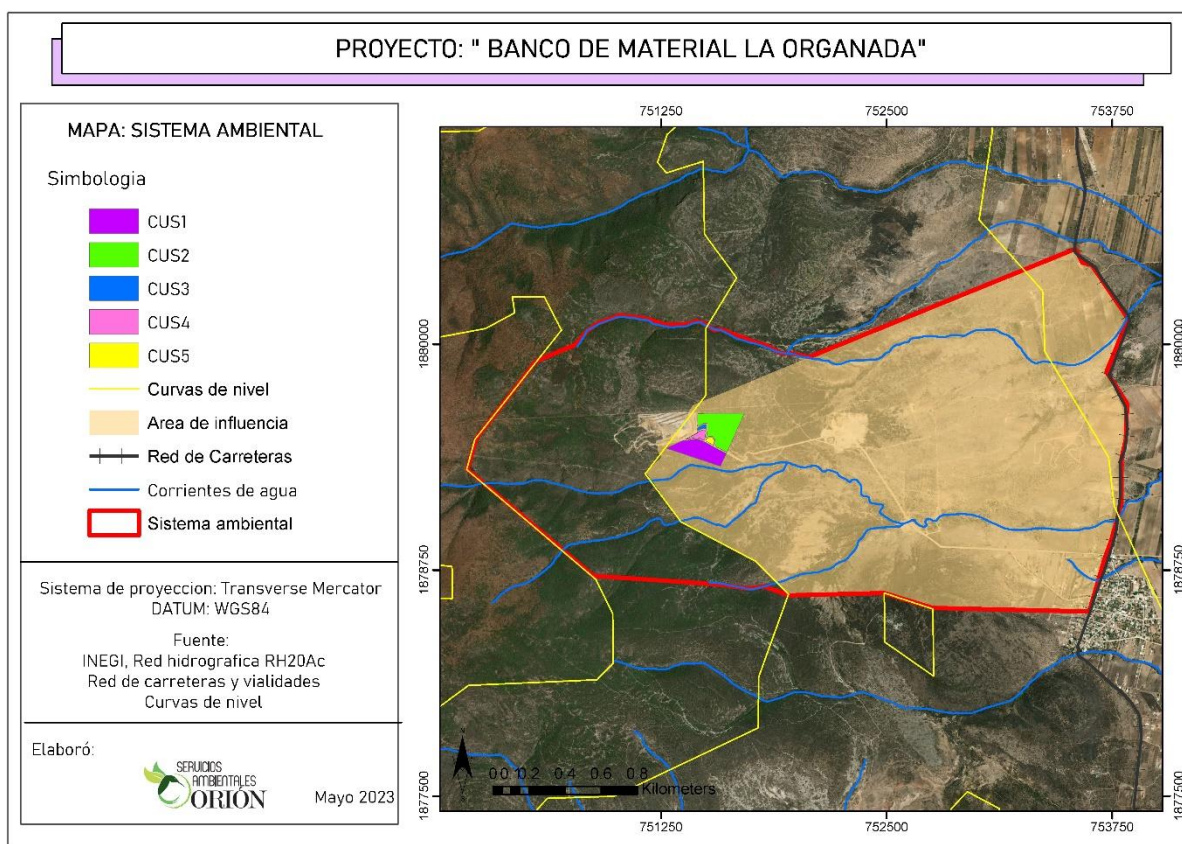
Figura IV.1 Área de influencia del proyecto.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Establecer un sistema ambiental consiste en delimitar el área que resultará influenciada por el desarrollo del proyecto, para ello es necesario considerar la naturaleza del proyecto, las actividades que lo conforman y el alcance que estas tendrán, de igual forma se consideran las características bióticas y abióticas que se desarrollan en el área donde se pretende establecer el proyecto, a partir de estos criterios el sistema ambiental del proyecto.

Para la delimitación del SA del proyecto se consideró lo siguiente: en la parte Oeste quedó delimitada por una curva de nivel de 2,000 msnm; al Este la presencia de la carretera estatal pavimentada ya que representan una barrera lineal que dificultan la conectividad de la vegetación y fauna (López-Montero, et al., 2013. Por su parte al norte y sur se considera como límites del SA la presencia de las corrientes de agua ya que constituyen un corredor biológico, que es un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, 2002), específicamente las corrientes de agua de una cuenca son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio.

Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:



7

Figura IV.2 Sistema Ambiental del proyecto

IV.2.1 Caracterización del sistema ambiental

Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI, de acuerdo con la clasificación de Köppen, en el sistema ambiental se presenta el clima semiárido, semicalido con la formula climática BS1hw(w), se caracteriza por que la temperatura media anual es mayor de 18°C, temperatura del mes más frío es menor de 18°C, la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C. Se presentan lluvias de verano y el porcentaje de lluvia invernal oscila del 5% al 10.2% del total anual.

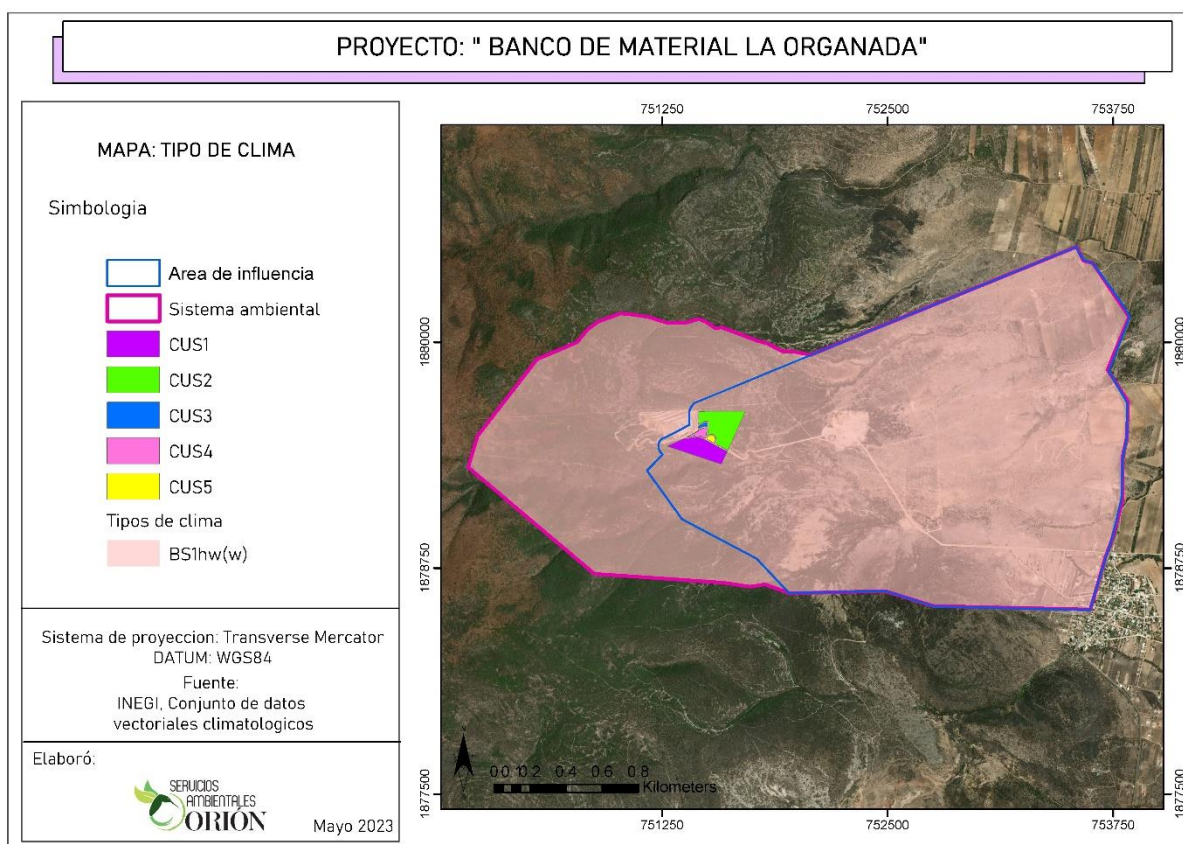
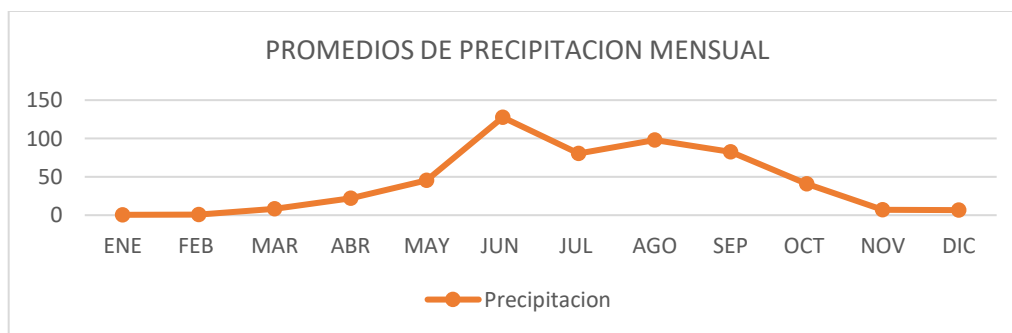


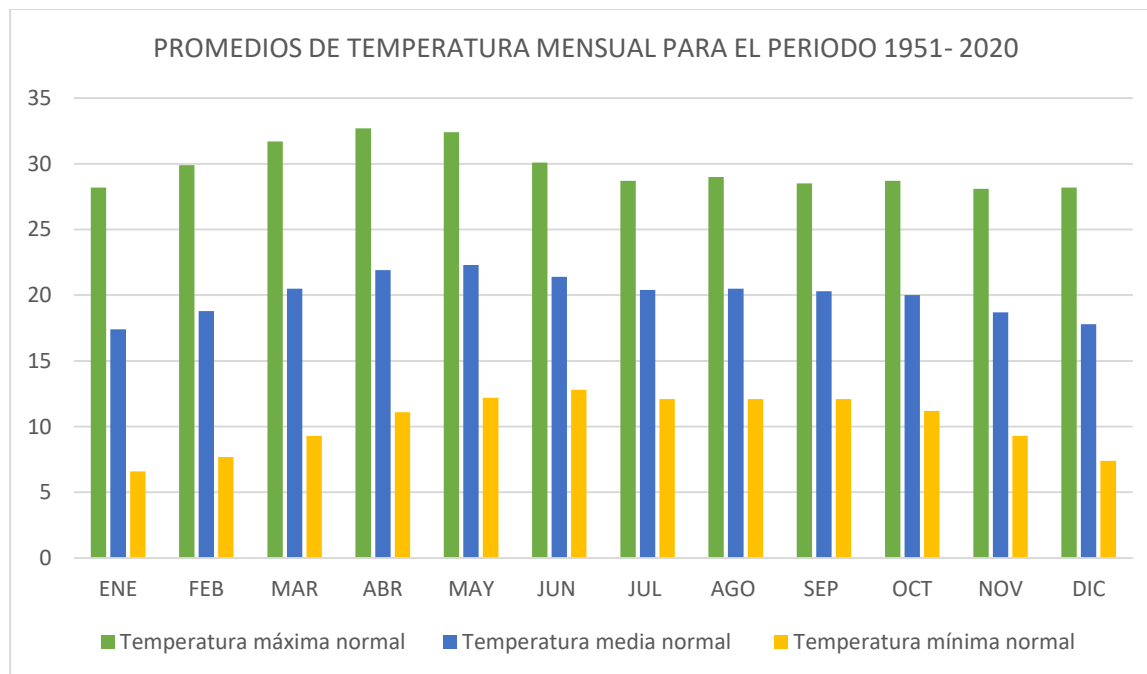
Figura IV.3 Tipo de clima en el sistema ambiental

Para la caracterización del clima en el sistema ambiental, se cuenta con los datos de la estación climatológica Coyotepec 20022 localizada en las coordenadas 16° 54' 24" de latitud norte y 96° 42' y 02" de longitud oeste a una altura de 1533 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con los siguientes datos:

a) Precipitación:



Temperatura:



b) Geología y geomorfología

La superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje se establecen las clasificaciones de:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva;
- ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,
- iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

El sistema Ambiental del proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. La provincia sierra Madre del Sur comprende más de la mitad occidental del estado de Oaxaca, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena

Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares está ausente.

Esta provincia es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

El sistema ambiental y el proyecto se sitúan en su totalidad en la subprovincia fisiográfica Sierras y Valles de Oaxaca, esta subprovincia se localiza totalmente en Oaxaca, comprende 7.23% de la superficie del estado, en parte de los distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlán, Ocotlán (todo el distrito), Ejutla, Yautepec y Miahuatlán. Ocupa la parte centro-sursuroeste de la entidad y tiene una forma burdamente triangular; limita al norte, este y sureste con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y suroeste con la Cordillera Costera del Sur, al oeste y noroeste con las Sierras Centrales de Oaxaca; está formada por un conjunto de sierras bajas respecto de las llanuras que las rodean. Dentro de la subprovincia, las sierras se localizan del centro hacia el sur, sureste y este, en éstas predominan rocas ígneas extrusivas del Terciario, excepto en el oriente donde las rocas son sedimentarias del mismo periodo; en los valles y llanuras abundan los suelos del Cuaternario. Las sierras rodean a la unidad llana aluvial de 1 600 msnm conocida como Valles Centrales de Oaxaca, ésta unidad tiene tres brazos alargados y la ciudad de Oaxaca de Juárez en el punto central. Hacia el norte de la ciudad mencionada se extiende el brazo de Etla, hacia el sur el de Ocotlán y Ejutla y hacia el sureste el de Tlacolula, con indicios de régimen lacustre en la antigüedad. El Río Verde se origina al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez y en su parte inicial es conocido como Atoyac, corre de norte a sur del rumbo de Villa de Etla a Yogana, para internarse en la Cordillera Costera del Sur, donde cambia su dirección al oeste hasta su confluencia con el río Guanana, a partir de aquí es designado Río Verde, se dirige hacia el sursuroeste y desemboca en el Océano Pacífico.

La subprovincia se encuentra conformada por diversos sistemas de topoformas, de manera específica el sistema ambiental se sitúan en dos tipos de topoformas el tipo llanura que refiere a un campo o terreno plano, sin altos ni bajos, y en la sierra término utilizado para designar una línea de montañas, especialmente si son plegadas, con las que se asocian valles, cuencas, planicies, mesas, o bien, a un conjunto de montañas con una divisoria de aguas principal que delimita dos vertientes opuestas, domina una cierta orientación aunque en ciertas porciones de ella puede variar bruscamente, de manera específica los polígonos del proyecto se sitúan en el tipo sierras.

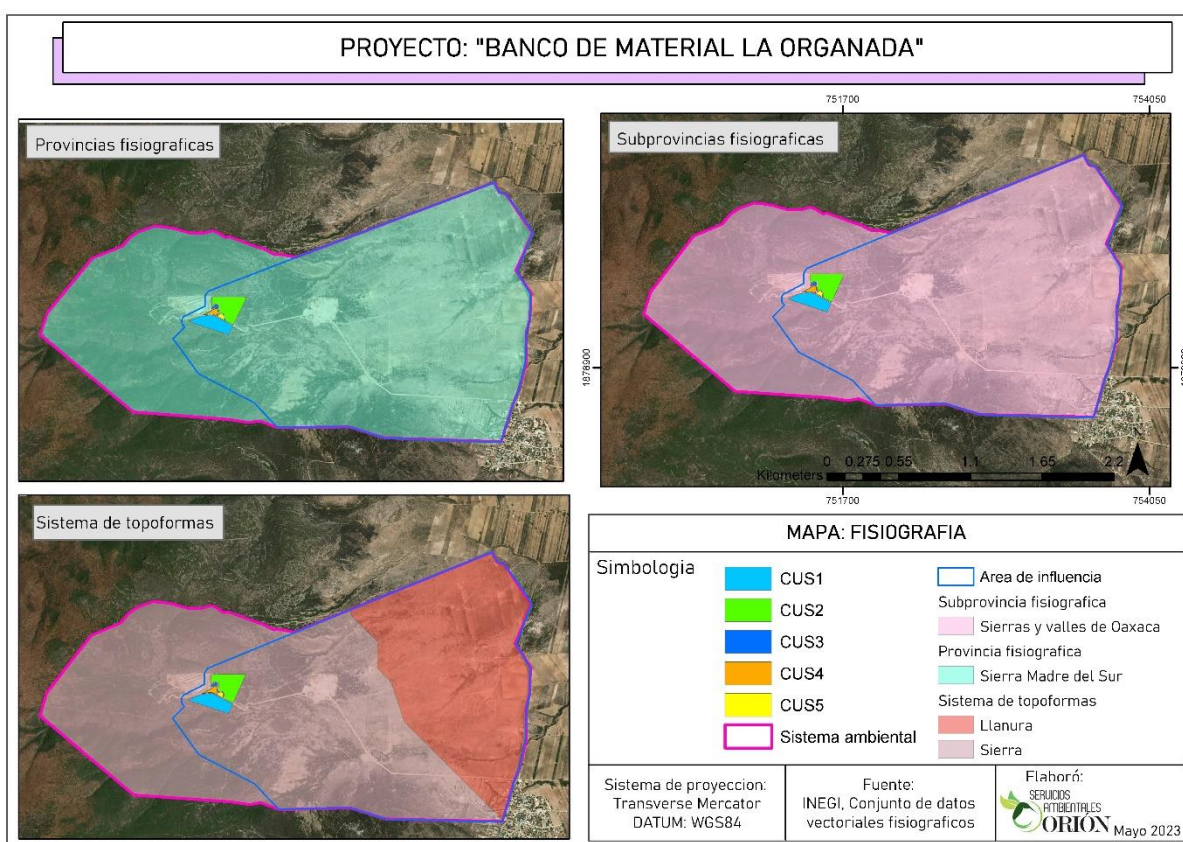


Figura IV.4 Fisiografía del proyecto

En cuanto a la geología del sistema ambiental, de acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en esta superficie se presenta la entidad suelo, este término refiere al tipo de entidad presente en el área y es definido como la acumulación de material granular suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo, los 5 polígonos del proyecto se sitúan en la entidad suelo, de igual forma en el sistema ambiental se cuenta con la presencia de

rocas caliza, la roca sedimentaria química más común, está compuesta principalmente por el mineral calcita. Del polígono denominada CUS1, 616 m² se sitúan en rocas calizas y el resto en la entidad suelo, por su parte del polígono CUS 2, 984 m² se localizan en roca caliza.

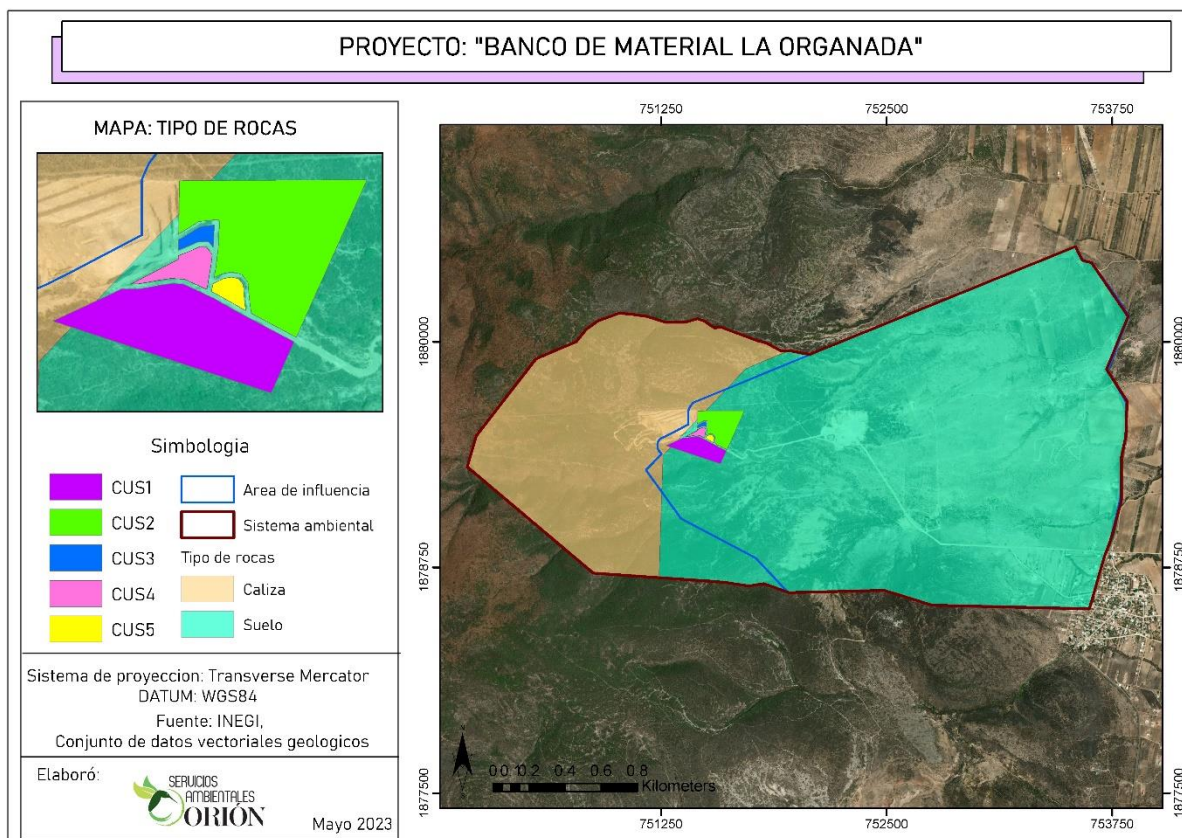


Figura IV.5 Geología del sistema ambiental

c) Suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo. La clasificación de suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. En el

sistema ambiental se presentan tres tipos de suelo: luvisol, regosol y fluvisol, en este último se sitúan todos los polígonos del proyecto.

Luvisol: Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros

Regosol: Del griego reghos, que significa cobija o capa de material suelto que cubre a la roca, son suelos que se desarrollan en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Se caracterizan por poco desarrollo entre sí, son claros o pobres en materia orgánica, En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En este grupo se incluyen a los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos, para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Fluvisol: Del latín fluviu: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos.

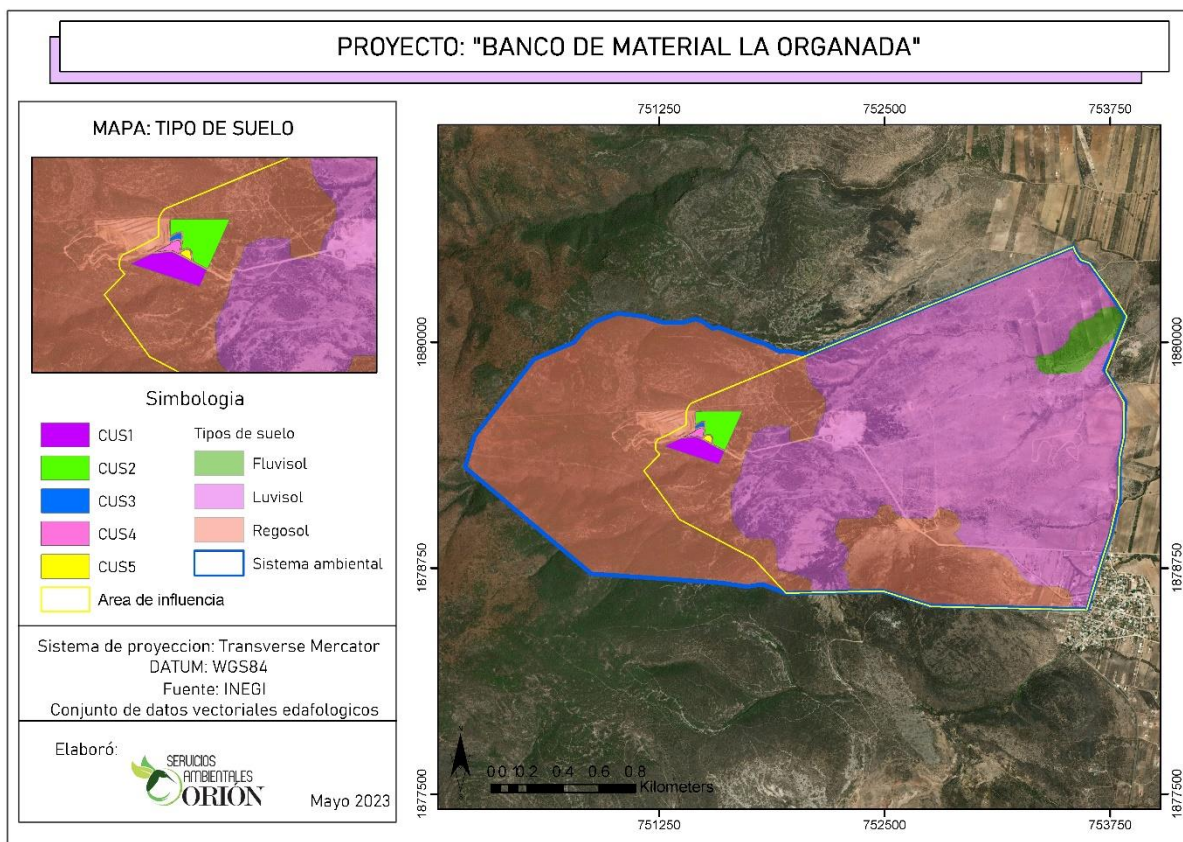


Figura IV.6. Tipo de suelo en el sistema ambiental.

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental se encuentra inmerso en su totalidad en la Región Hidrológica Costa Chica-Rio Verde (RH20), en la cuenca Rio Atoyac (A) y subcuenca Rio Atoyac (c).

la Región Hidrológica Costa Chica-Rio Verde (RH20) es una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-

22); al oeste con la Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico. Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur, es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico; la precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1 226.9 mm, la infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo; destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etla, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto-Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.

Por su parte la cuenca Río Atoyac ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de penetrar al estado de Guerrero. La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroestesureste; sin embargo, ríos como El Atoyaquillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con orientación definida o con una tendencia marcada. Las isoyetas registran valores que varían desde 600 hasta 2 500 mm, los registros más bajos corresponden a la región Valles Centrales; la cuenca recibe en promedio 2 241.1 Mm³ de lluvia al año, de los cuales se escurre 22.5%, equivalente a 504.25 Mm³. En la región Valles Centrales, la topografía es en general de formas suaves y homogéneas, típica de un valle aluvial intermontano, el relieve es sólo interrumpido por lomeríos o cerros bajos de formas escarpadas, las láminas de precipitación son en promedio del orden de 700 mm al año, la interrelación de estos factores junto con la escasa pendiente, originan los valores de escurrimiento más bajos que caen entre 0 y 5%; el siguiente rango va de 5 a 10%, se presenta al norte de la cuenca en un área donde dominan las rocas calizas de permeabilidad alta;

el rango de escorrentía de 10 a 20% se presenta en áreas pequeñas y dispersas de la cuenca, contrario a las zonas con rangos entre 20 y 30% que se encuentran en las sierras donde la baja permeabilidad, fuerte pendiente del terreno y valores de precipitación superiores a 1 500 mm, propicia altos índices de escorrentía; el porcentaje máximo corresponde a valores mayores a 30%, los factores que inciden en estas áreas son la baja capacidad de infiltración de los materiales que se localizan al noroeste de la cuenca, donde la densidad de vegetación es media y el total de lluvia anual es del orden de 2 000 mm. Generalmente, en las zonas desprovistas de vegetación, el proceso de erosión comprende considerables extensiones, dentro de esta cuenca el proceso se ha iniciado y avanza rápidamente en los valles de Miahuatlán, Tlacolula y algunas porciones localizadas al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez; es posible observar la formación de cárcavas de gran profundidad y extensión, se desarrollan por la circulación de arroyos torrenciales en zonas desprovistas de vegetación, el agua que circula lleva consigo fuerte carga de sólidos en suspensión. La corriente más relevante por su magnitud e importancia económica dentro de la cuenca es el río Atoyac-Verde, tiene una longitud aproximada de 437 km y pendiente de 0.0052, se forma por la confluencia de dos afluentes muy importantes para la región, los ríos Atoyac y Verde. El primero es considerado el cauce principal, nace a 2 270 msnm al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez, pasa por la capital del estado con dirección norte-sur, pendiente suave y cauce indefinido en algunos tramos, precisamente antes de ingresar a la mancha urbana, cruza longitudinalmente los valles de Etla, Zaachila-Zimatlán y Santa María Ayoquezco, rodea al cerro Piedra de Lumbre, donde aumenta su pendiente hasta el oeste de Santa Catarina Coatlán donde cambia bruscamente de dirección, sigue una trayectoria sinuosa hacia el oeste hasta su confluencia con el Río Verde. Debido a la compleja orografía de la Sierra Madre del Sur, recibe gran número de afluentes, por margen derecha se incorporan importantes tributarios de régimen perenne, entre ellos los ríos Mangal, San Bernardo, Serrano, Sola de Vega, El Anís, Minas, Súchil y San Pedro; mientras que por margen izquierda se agregan los ríos Miahuatlán, Ladrón y Cieneguilla, además de gran número de tributarios de régimen intermitente. Los usos principales de esta corriente en orden de importancia son: riego, pecuario y doméstico; es una de las corrientes más contaminadas del estado, ya que recibe y transporta gran parte de la contaminación que se genera en la

región más poblada del estado y con mayor número de industrias: Valles Centrales, ahí se descargan las aguas residuales municipales e industriales de todas las localidades y fábricas asentadas en dicha región.

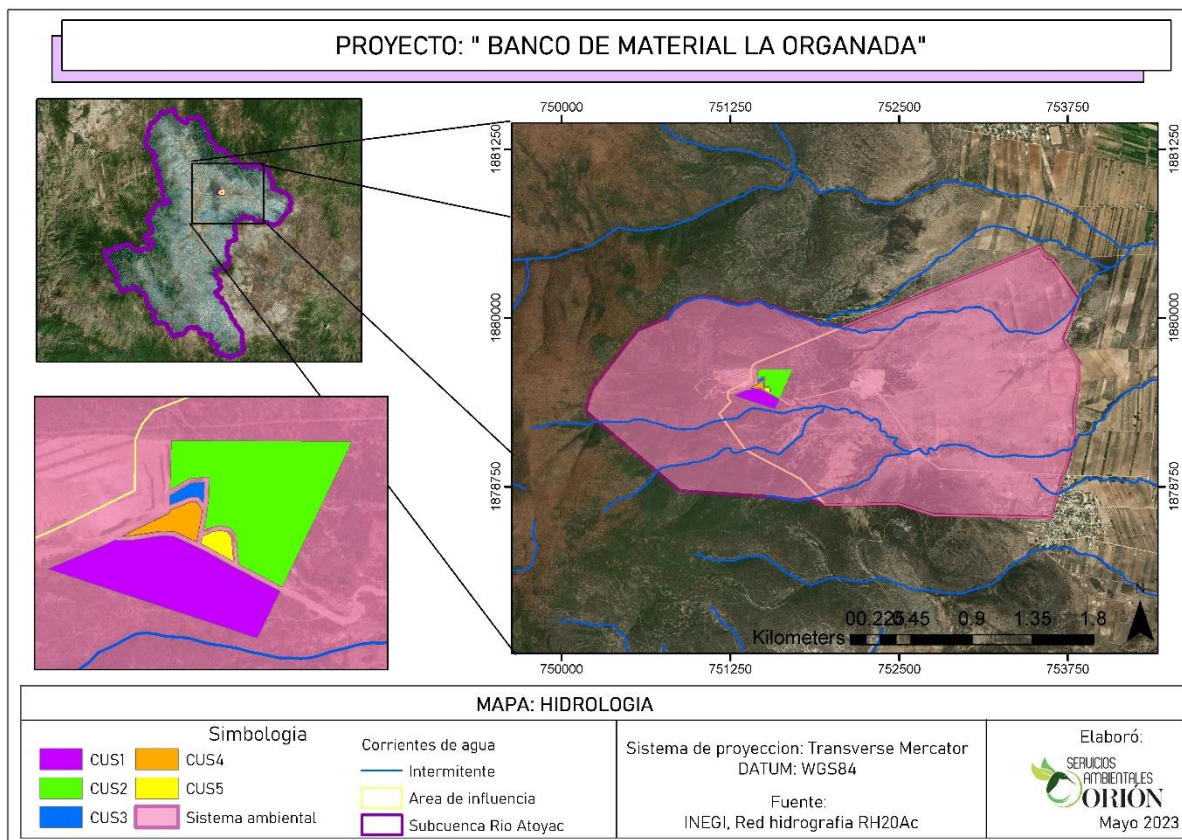


Figura IV. 7. Hidrología del sistema ambiental

e) Hidrología subterránea

El sistema ambiental se encuentra en el acuífero Valles Centrales que se localiza en la porción centro del Estado de Oaxaca y está constituido por tres zonas que son Etla, Tlacolula y Zimatlán, convergiendo en el área donde se ubica la Ciudad de Oaxaca. Comprende una extensión de 5940 km² de los cuales aproximadamente 1130 km² conforman la zona de extracción. Se encuentra comunicado por las Carreteras Federales No. 175 que va a San Pedro Pochutla, la No. 131, que va a Puerto Escondido y una carretera estatal que conduce de la Ciudad de Oaxaca a Villa de Zaachila, Oax., la No. 190 o Panamericana, así como por la Supercarretera Cuacnopalan-Oaxaca y por la Línea de Ferrocarril Ciudad de México-Puebla-Tehuacán-Oaxaca.

El acuífero Valles Centrales se localiza en la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero, en la Subregión 20B. Costa Chica – Río Verde, Cuenca del Río Atoyac y sus límites laterales coinciden con el parte aguas de la Subcuenca Río Atoyac-Oaxaca de Juárez, siendo su principal corriente superficial el Río Atoyac. El Río Atoyac nace cerca de San Sebastián Sedas, en la zona de Etla, a elevaciones del orden de los 2,000 m. En su primer tramo toma una dirección general hacia el Sureste hasta la Ciudad de Oaxaca, donde ingresa a la zona geohidrológica de Zimatlán y a la altura de San Agustín de las Juntas recibe por la margen izquierda las aguas del Río Salado, que es uno de sus principales afluentes. De allí sigue hacia el Sur-Suroeste pasando por Zimatlán de Álvarez y continúa hasta la altura de Santa Gertrudis, donde confluye el Río Ocotlán, por su margen izquierda. En éste punto cambia hacia el Suroeste y pasa por Santa Ana Tlapacoyan donde se le unen las aguas del Río La Asunción o San Bernardo. Después continúa hacia el Sur Suroeste por 15 Km más, pasando por Santa María Ayoquezco de Aldama y San Andrés Zabache para salir del Valle de Zimatlán. A la altura de la Ciudad de Oaxaca se ubicaba la estación hidrométrica Oaxaca, que operó durante tres años (1972 a 1974) y donde se registró un gasto máximo de $343 \text{ m}^3 / \text{seg}$ y un volumen anual de escurrimientos del orden de los 138.5 millones de m^3 , presentando gastos muy bajos a nulos durante los meses de Marzo a Mayo. En las cercanías de Zimatlán de Álvarez opera otra estación hidrométrica donde el Río Atoyac ha registrado un gasto máximo de $272.7 \text{ m}^3 / \text{s}$ y un volumen anual de escurrimiento del orden de los 287.3 millones de m^3 .

El acuífero cuenta con profundidades al nivel estático de 2.0 a 15.0 m, siendo más profundas hacia las márgenes de las sierras y las más someras hacia el centro del valle, el fenómeno de evapotranspiración se localiza en las porciones centrales de los valles, donde los niveles son más someros.

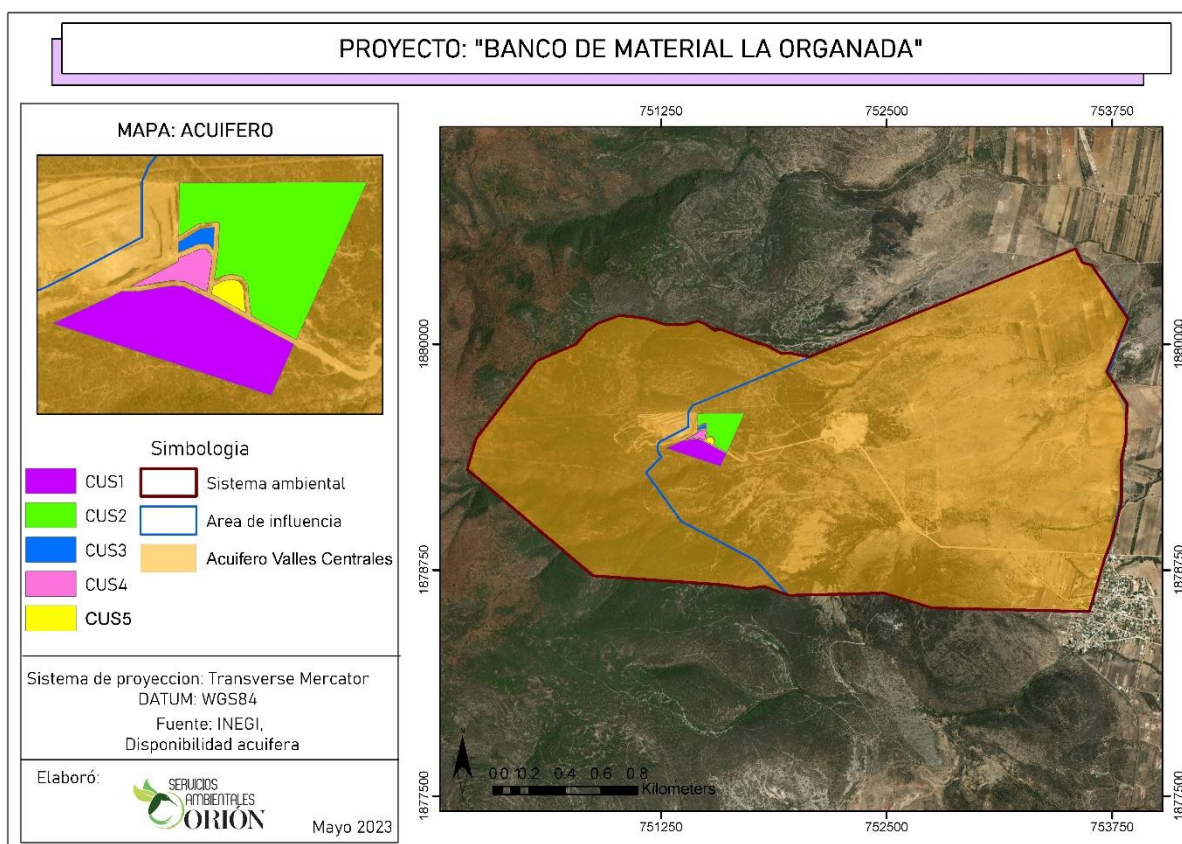


Figura IV.8 Acuífero del sistema ambiental.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Para el análisis de la vegetación que se presenta en el polígono del proyecto y en el sistema ambiental se empleó la información generada por el INEGI (2017). En el sistema ambiental se presentan tres usos de suelo y vegetación y superficies cubiertas por agua, los usos de suelo son los siguientes:

Agricultura de temporal anual (TA): Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Pastizal inducido: Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino: En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada. Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original, en este caso del bosque de encino.

El bosque de encino, se presenta en climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente

como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

Los 5 polígonos del proyecto se sitúan en el uso de suelo pastizal inducido, siendo que del polígono CUS1: 3830 m² y del polígono CUS2: 7249 m² se encuentran en el uso de suelo de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.

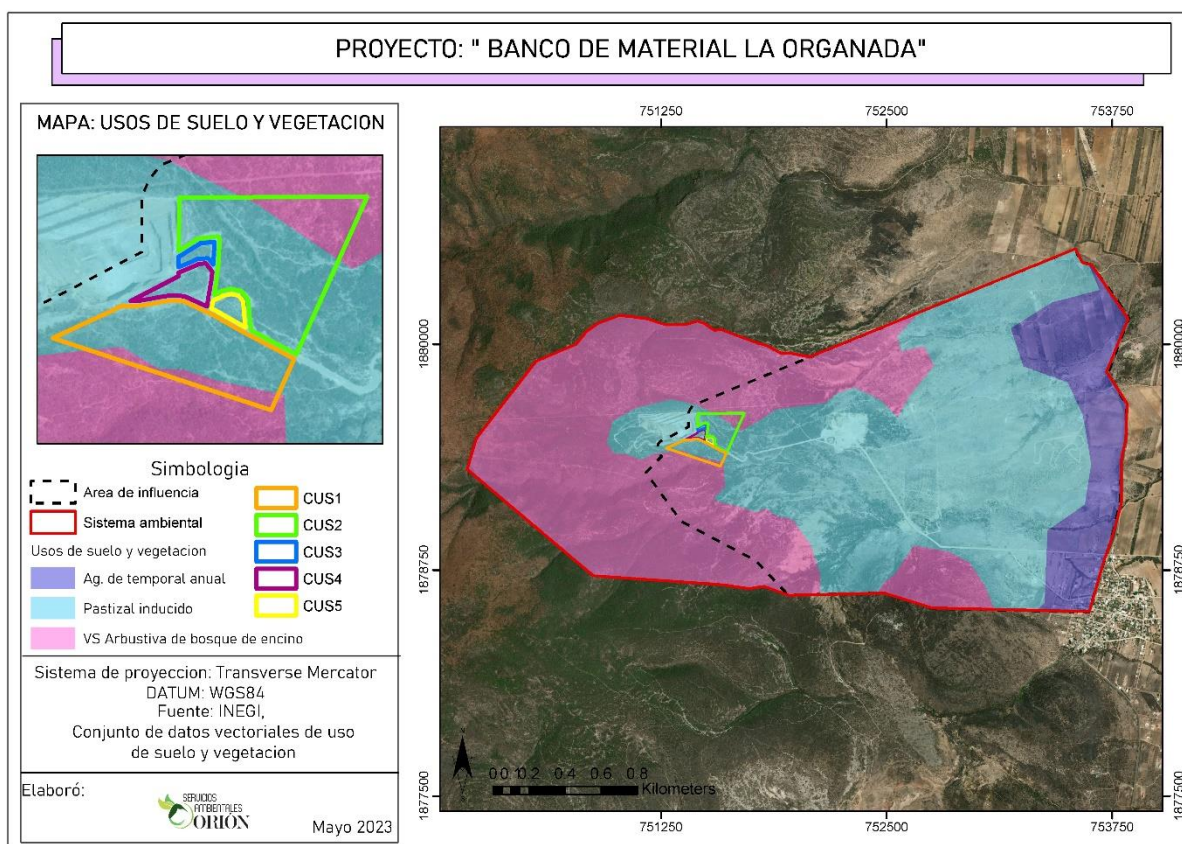


Figura IV.9 Usos de suelo y vegetación del sistema ambiental.

Sin embargo, de acuerdo con los trabajos de campo realizados se determinó que las áreas solicitadas para cambio de uso del suelo corresponden a vegetación de matorral xerófilo, señalándose en el capítulo 2 las distintas especies que se verán desmontadas, su volumen y número de individuos, indicando que ninguna de las especies se encuentra en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna:

Se realizaron recorridos en los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo y las zonas aledañas con la finalidad de identificar las diferentes especies de fauna silvestre existentes en el sitio del proyecto y sistema ambiental. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla. Listado de fauna encontrada en el proyecto y Sistema Ambiental.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Individuos	Predio	SA
GRUPO AVES					
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	N/A	1		X
<i>Phaeoptila sordida</i>	Colibrí opaco	N/A	1		X
<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del Oeste	N/A	4	X	X
GRUPO REPTILES					
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa de cola larga	N/A	3	X	X
<i>Aspidoscelis sackii</i>	Huico manchado	N/A	8	X	X
GRUPO MAMÍFEROS					
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	N/A	4	X	X

Por otra parte, se considera que por los impactos antrópicos existentes en la zona del proyecto, no es posible encontrar gran variedad de fauna silvestre, de tal manera que se realizó una revisión en gabinete, consultando la página de internet ENCICLOVIDA de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en la página: https://enciclovida.mx/explora-por-region?utf8=%E2%9C%93&nombre_region=San%20Sebasti%C3%A1n%20Abasolo%2C%20Oaxaca®ion_id=1300&tipo_region=municipio&pagina=1#12/17.0017/-96.6676, donde se encontraron las siguientes especies de fauna silvestre que se tiene registro de su presencia en el municipio de San Sebastián Abasolo y que es donde se localiza el presente proyecto. Las figuras fueron tomadas de la página de internet consultada y que anteriormente se señala.

Nombre común	Nombre científico	NOM-059	Ilustración
GRUPO AVES			
Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	N/A	
Tirano Chibiú	<i>Tyrannus vociferans</i>	N/A	
Mosquero cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	N/A	
Golondrina Alas Aserradas	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	N/A	

Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiática</i>	N/A	
Colibrí Opaco	<i>Phaeoptila sordida</i>	N/A	
Golondrina verdemar	<i>Tachycineta thalassina</i>	N/A	
Rascador Oaxaqueño	<i>Melospiza albicollis</i>	N/A	

Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	N/A	
Verdugo Americano	<i>Lanius ludovicianus</i>	N/A	
Tortolita Cola Larga	<i>Columbina inca</i>	N/A	
Papamoscas del Oeste	<i>Contopus sordidulus</i>	N/A	

Gorrion Doméstico	<i>Passer domesticus</i>	N/A	
Jilguerito Dominicó	<i>Spinus psaltria</i>	N/A	
Paloma Doméstica	<i>Columba livia</i>	N/A	
Bienteveo Común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	N/A	
Papamoscas negro	<i>Sayornis nigricans</i>	N/A	

Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	N/A	
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	N/A	

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es una manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico.

En este contexto, en el que el paisaje se considera como uno de los recursos ambientales que condicionan el planeamiento de las actividades humanas y su estudio adquiere una finalidad muy concreta: el establecimiento del interés paisajístico para la conservación del territorio. Debido a esto se considera oportuno integrar al paisaje en la evaluación de impacto ambiental.

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

No obstante, la definición de paisaje ha sido estudiada con gran amplitud, entendiendo generalmente, por paisaje a la naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, escenario, ambiente cotidiano, entorno del punto, pero ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación externa, imagen y sensación de disfrute o apreciación. Existe toda una jerarquía de unidades de paisaje de distintas dimensiones, desde las grandes unidades, las fajas de paisajes que atraviesan el continente (como, por ejemplo, taiga, pradera, desierto) hasta unidades paisajísticas cada vez más pequeñas, como fragmentos de rocas diminutos que integran los paisajes singulares como los intersticios entre las piedras de un mosaico.

Debido a lo mencionado se presenta cierta complejidad a la hora de evaluar al paisaje, por lo que se han considerado diversas metodologías para evaluar el presente proyecto, siendo la metodología desarrollada por Frugone (2009) la aplicada para el presente proyecto. La evaluación de Frugone (2009) es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992) que se concentra en la evaluación visual del paisaje y cuyo objetivo se centra en su valor escénico intrínseco (calidad visual) y su grado de vulnerabilidad (fragilidad visual).

La propuesta de Frugone (2009) presenta los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de los espacios que se verán afectados por el proyecto.
- Establecer las implicaciones que, desde el punto de vista paisajístico pudieran traer para el área de Influencia la implementación del proyecto.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el paisaje en función de los siguientes conceptos:
- Calidad del paisaje
- Fragilidad de paisaje
- Visibilidad o cuenca visual
- Capacidad de absorción visual (CAV)

A) Calidad del paisaje

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares. En la tabla IV.1, se presenta la matriz de evaluación de la calidad del paisaje:

Tabla IV. 1 Matriz de evaluación de la calidad del paisaje.

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEO MORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FAU NA (F)	Presencia de fauna permanente en el	Presencia esporádica en el	Ausencia de fauna de

	lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de intervenciones estéticamente no	La calidad escénica está afectada por	Modificaciones intensas y extensas, que

	deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor=10	Valor= 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en la tabla IV.2 y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual se clasifican de acuerdo con la clase correspondiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Tabla IV.2 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geo morfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
30	30	30	0	50	30	10	10
Calidad Visual = Media							

b) Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja

fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Tabla IV. 3 Matriz de evaluación de la fragilidad del paisaje

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación mono específica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m

		de altura o sin vegetación.		
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

- Alta: 270 a 181 puntos.
- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:

Tabla IV.4 Resultados de la fragilidad paisajística

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
20	20	20	20	20	20	20	20	20
Fragilidad Del Paisaje: Media								

C) Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual, su evaluación incluye las siguientes variables.

Tabla IV.5 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25-55%)	Inclinado (> 55%)
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Diversidad vegetal (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.V.} = S \times (E + R + D + C + V),$$

Donde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja:<15

36

La tabla IV.6 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Tabla IV.6 Resultados de la CAV

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
2	2	2	3	3	3
Capacidad de absorción visual: MEDIA					

Las fotografías consideradas para la evaluación del paisaje se presentan en las figuras siguientes:



37

Figura IV.10 Fotografía del sistema ambiental



Figura IV.11 Fotografía del sitio



Figura IV.12 Fotografía del sistema ambiental

IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto se desarrolla en el municipio de San Sebastián Abasolo, debido a ello se presentan las características sociales de este municipio.

a) Población

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2021, el municipio de San Sebastián Abasolo cuenta con un total de 1999 habitantes de los cuales, 1051 son mujeres y 948 hombres. Para el 2015 la población total estimada era de 1993 personas.

b) Vivienda

El municipio de San Sebastián Abasolo cuenta con 780 viviendas, 595 se sitúan en la cabecera municipal y 182 en la localidad de Santa Rosa Buena Vista, el resto se distribuyen en las demás localidades.

La disponibilidad de servicios en la vivienda (2015), era el siguiente:



En cuanto a las viviendas con materiales de construcción se tiene que el 4.9% de las viviendas cuentan con material precario en paredes, el 2.1% no cuenta con sanitario, el 1.3% no cuenta con electricidad y el 0.8% con techo precario.

39

c) Características económicas

La población económicamente activa está representada por 954 habitantes, de los cuales, 323 son mujeres y 631 hombres, la población económicamente inactiva son 694 habitantes, siendo 532 mujeres y 163 hombres.

d) Migración

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (2017-2019), en el 2011 el DIF municipal contabilizaron que 426 habitantes abandonaron la comunidad para establecerse en el país.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este apartado se presenta un análisis de las condiciones actuales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, identificando y analizando el comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que se pudieran presentar en la zona ya sea por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando líneas de tiempo y espacio.

En el sistema ambiental se presentan tres tipos de uso de suelo, que se caracterizan por poseer una vegetación alterada, la agricultura y el pastizal inducido que se presenta son de carácter antropológico, mientras que la vegetación secundaria presente puede deberse tanto a factores naturales como antropológicos, la vegetación secundaria de bosque de encino es un indicador del potencial de regeneración presente en el sistema ambiental.

La calidad del sistema ambiental se determinó a través de la evaluación del paisaje, en la que se consideran los componentes que le otorgan calidad visual, fragilidad y la capacidad de absorber o mitigar los disturbios, en esta se determinó que el sistema presenta una capacidad de absorción media, es decir cuenta con los elementos para recuperarse después de un disturbio. De manera específica en los polígonos del proyecto no se presentan cuerpos o corrientes de agua. El proyecto no se sitúa en un punto clave para la recarga de acuíferos. Edafológicamente el sistema se caracteriza por poseer suelos de amplia distribución mundial y por ser aptos para actividades agrícolas, geológicamente no se presentan singularidades

El sistema ambiental presenta una tendencia de desarrollo constante, considerando todos los elementos bióticos, abióticos y sociales que integran al sistema ambiental se prevé que el ecosistema y el sistema ambiental en general continúen con esta tendencia de estabilidad.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Introducción.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso destinado a mejorar el sistema de toma de decisiones y está orientado a garantizar que las opciones de proyectos en consideración sean ambiental y socialmente sostenibles. Se entiende como EIA el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. De la misma manera se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales, negativos y positivos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados.

Para realizar la identificación y evaluación de los impactos que se originarán por el proyecto denominado "Banco de material La Organada", se tomaron en cuenta las actividades que considera el proyecto en cada una de sus etapas, actividades que se llevan a cabo actualmente en las zonas aledañas al proyecto, estado actual del sitio y áreas aledañas, así como el uso actual del suelo.

Indicadas las actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se procede con la identificación y evaluación de los diversos impactos tanto negativos como positivos que se presentarían en los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto, lo cual permitirá tener un amplio panorama de las afectaciones que se llegarían a presentar y de esta manera proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación más viables, con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos que se deriven de la ejecución del proyecto.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar una correcta identificación de los impactos ambientales, previamente se debe tener bien definidas las actividades que realizará el proyecto en cada una de las etapas, para posteriormente proceder a identificar los elementos ambientales que resultarán afectados por la ejecución de estas actividades.

Cuadro V.1 Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapas	Actividad	
Preparación del sitio	Delimitación de los polígonos de CUS.	1
	Mantenimiento del camino de acceso existente.	2
	Instalación de sanitarios portátiles.	3
	Desmante y despalme.	4
	Adecuación de la caseta de vigilancia.	5
Construcción	No se considera la construcción de ninguna obra.	
Operación y Mantenimiento	Barrenación y voladura a base de explosivos.	6
	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.	7
	Acarreo y transporte del material al área de almacenamiento y trituración.	8
	Trituración y separación del material para venta.	9
	Mantenimiento de sanitarios portátiles.	10
	Conformación y mantenimiento de taludes.	11
	Mantenimiento de maquinaria y equipo.	12
	Mantenimiento del camino de acceso.	13
Abandono	Por la naturaleza del proyecto, al finalizar la etapa de operación se considera el cierre y restauración del banco. Sin embargo, esto depende del Comisariado Ejidal, toda vez que	

	pueden tener planes de continuar con actividades de aprovechamiento.
--	--

Cuadro V.2 Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Biótico	Flora	Remoción de la cobertura vegetal.	1	-
		Reducción de especies vegetales.	2	-
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3	+
		Acciones de revegetación del sitio.	4	+
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	5	-
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	6	-
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	7	+
		Creación de hábitats silvestre.	8	+
Abiótico	Aire	Generación de ruido.	9	-
		Calidad del aire-Emissiones.	10	-
		Calidad del aire-Material particulado.	11	-
		Generación de olores desagradables.	12	-
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	13	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
		Riesgo de deslizamiento de taludes.	14	-
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	15	-
		Compactación del suelo.	16	-
		Reducción en la infiltración.	17	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	18	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19	-
		Generación de aguas residuales.	20	-
		Retiro de maquinaria y equipo del banco.	21	+
		Limpieza general del sitio.	22	+
		Acciones de restauración del banco.	23	+
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	24	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	25	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	26	-
		Generación de aguas residuales.	27	-
		Retiro de maquinaria y equipo del banco.	28	+
		Limpieza general del sitio.	29	+
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	30	-
		Cambio de la vista escénica del sitio.	31	+
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	32	+
		Demanda de productos y servicios en la zona.	33	+
		Seguridad laboral de los trabajadores.	34	+

V.3 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

Se tomó la decisión de utilizar un conjunto de metodologías, toda vez que entre estas se complementan y mejoran los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como por su utilidad y aplicación en una amplia diversidad de proyectos de distinta naturaleza.

V.3.1 Lista de Verificación del simple.

La siguiente metodología consiste en elaborar listas simples, las cuales se conforman en un listado de preguntas en donde se indica la ocurrencia

posible de un impacto en forma asertiva o negativa (si o no), pero sin considerar alguna información acerca de la magnitud del impacto o forma o de la forma como debe interpretarse, lo cual indica que, en este tipo de listas, se analizan factores o parámetros, pero sin llegar a ser valorados o interpretados. Es una metodología considerada sencilla y eficiente que se utiliza para el inicio de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo, deberá de complementarse con otras técnicas (Franco, 2015).

Cuadro V.3 Lista de verificación simple para la evaluación de impactos.

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Sobre el clima				
Incremento de temperatura	NO	N/A	NO	NO
Incremento de lluvias	NO	N/A	NO	NO
Decremento de lluvias	NO	N/A	NO	NO
Aumento de evaporación	NO	N/A	NO	NO
Aumento de nubosidad	NO	N/A	NO	NO
Sobre el aire				
Contaminación	NO	N/A	NO	NO
Ruido	SI	N/A	SI	NO
Olores	SI	N/A	SI	NO
Sobre suelo				
Perdida de suelo	SI	N/A	SI	NO
Contaminación	NO	N/A	NO	NO
Salinización	NO	N/A	NO	NO
Acidificación	NO	N/A	NO	NO
Inundación	NO	N/A	NO	NO
Drenaje	NO	N/A	NO	NO
Sobre agua				
Contaminación	NO	N/A	NO	NO
Disminución de calidad	NO	N/A	NO	NO
Alteración de caudal	NO	N/A	NO	NO

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Cambio de uso	NO	N/A	NO	NO
Sobre vegetación				
Disminución de cobertura vegetal	SI	N/A	NO	NO
Perdida de riqueza de especies	SI	N/A	NO	NO
Disminución de la diversidad	SI	N/A	NO	NO
Extinción de especies	NO	N/A	NO	NO
Afectación de especies endémicas	NO	N/A	NO	NO
Afectación a especies protegidas	NO	N/A	NO	NO
Introducción de especies exóticas	NO	N/A	NO	NO
Sobre fauna				
Perdida de riqueza de especies	SI	N/A	NO	NO
Disminución de la diversidad	SI	N/A	NO	NO
Extinción de especies	NO	N/A	NO	NO
Afectación a especies endémicas	NO	N/A	NO	NO
Afectación a especies protegidas	NO	N/A	NO	NO
Introducción de especies exóticas	NO	N/A	NO	NO
Sobre población				
Pérdida de recursos	NO	N/A	NO	NO
Pérdida de empleos	NO	N/A	NO	NO
Alteraciones culturales	NO	N/A	NO	NO
Pérdida de recursos arqueológicos.	NO	N/A	NO	NO
Relocalización de población.	NO	N/A	NO	NO

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Otros.				
Pérdida de paisaje.	SI	N/A	SI	N/A
Alteración de sitios singulares.	NO	N/A	NO	N/A
Disminución de la calidad de vida.	NO	N/A	NO	N/A

V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación y evaluación de los impactos que ocasionará el proyecto “Banco de material La Organada” dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

Se presenta una matriz que se conforma de la siguiente manera:

Por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de Preparación del sitio, la Operación y mantenimiento, así como la etapa de Abandono del sitio.

Cuadro V.4 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			PROYECTO “BANCO DE MATERIAL LA ORGANADA”.																			
			Etapas	Preparación del sitio					Construcción	Operación y Mantenimiento							Abandono.			Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)		
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Delimitación de los polígonos de CUS.	Mantenimiento del camino de acceso existente.	Instalación de sanitarios portátiles.	Desmonte y despalme	Adecuación de la caseta de vigilancia.	No se considera la construcción de ninguna obra.	Barrenación y voladura a base de explosivos.	Extracción del material pétreo por medios mecánicos.	Acarreo y transporte del material al área de almacenamiento y trituración.	Trituración y separación del material para venta.	Mantenimiento de sanitarios portátiles.	Conformación y mantenimiento de taludes.	Mantenimiento de maquinaria y equipo.	Mantenimiento del camino de acceso.	Retiro de maquinaria y equipo.	Limpieza general del sitio.		Acciones de restauración del banco.	
			No.	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	
Medio Biótico	Flora	Remoción de la cobertura vegetal.	1				X														1	
		Reducción de especies vegetales.	2				X														1	
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3				X														1	
		Acciones de revegetación del sitio.	4																	X	1	
	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5		X		X				X	X	X	X		X		X				8
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	6		X		X															2
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	7				X															1
		Creación de hábitats silvestre.	8																		X	1
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	9		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X			10	
		Calidad del aire-Emisiones.	10		X		X				X	X	X	X		X		X	X			9

		Calidad del aire-Material particulado.	11		X		X			X	X	X	X		X		X	X	X		10
		Generación de olores desagradables.	12	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X					13
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	13				X			X	X				X						4
		Riesgo de deslizamiento de taludes.	14												X						
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	15				X			X	X	X									4
		Compactación del suelo.	16		X		X			X	X	X			X		X				7
		Reducción en la infiltración.	17		X		X			X	X	X			X		X				7
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	18				X			X	X	X	X		X	X					7
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		15
		Generación de aguas residuales.	20	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				13
		Retiro de maquinaria y equipo del banco.	21															X			1
		Limpieza general del sitio.	22																X		1
		Acciones de restauración del banco.	23																	X	1
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	24				X			X	X	X	X		X		X				7
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	25				X			X	X	X	X		X	X					7
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	26	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		15
		Generación de aguas residuales.	27	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				13
		Retiro de maquinaria y equipo del banco.	28															X			1
		Limpieza general del sitio.	29																X		1

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	30				X			X	X	X	X		X					X	7
		Cambio de la vista escénica del sitio.	31																	X	1
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	32	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16
		Demanda de productos y servicios en la zona.	33	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	14
		Seguridad laboral de los trabajadores.	34				X			X	X	X	X		X					X	7
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	5	12	5	20	5		17	17	16	13	5	17	8	12	5	3	1	161
			Total	47						105								9			
			(+)	2	2	2	5	2		3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	7	47
			Total	13						21								13			
Total				60						126								22			208

De acuerdo con los resultados obtenidos en el cuadro V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se llevó a cabo un análisis mediante el cual se identificaron un total de 208 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 161 corresponden a impactos Negativos y 47 a impactos Positivos. Encontrando que durante la Preparación del sitio se consideran 47 Negativos y 13 Positivos; para la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 105 serán Negativos y 21 Positivos, así como para la etapa de Abandono se consideran 9 impactos Negativos y 13 positivos.

12

Por la naturaleza y características del proyecto no se considera la etapa de Construcción, ya que el proyecto no requiere la construcción de ningún tipo de obra civil.

V.3.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásquez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejora con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)	
+	-

13

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.

Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5
Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- **Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- **Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del

ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3
E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

- **Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

Magnitud	$M = (I \cdot W_i) + (E + W_e) + (D \cdot W_d)$
-----------------	---

Dónde:

M= magnitud

I = Intensidad

Wi= Peso del criterio intensidad

E = Extensión

We= Peso del criterio extensión.

D= Duración

Wd= Peso del criterio duración.

W intensidad= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

16

- **Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

Wi: Es el peso con que se pondera la intensidad.

We: Es el peso con que se pondera la extensión.

Wd: Es el peso con que se pondera la duración.

WRv: Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

WRg: Es el peso con que se pondera el riesgo.

Su fórmula es la siguiente:

VIA	VIA= (I*Wi)+(E*We)+(D*Wd)+(Rv*WRv)+(Rg*WRg)
------------	--

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 <V.I.A. <=8	II
Moderada	4 <V.I.A. <=6	III
Baja	V.I.A. <=4	IV

Una vez descritos los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, por ello se obtienen los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadro V.5, V.6 y V.7). Es preciso señalar que por la naturaleza y características del proyecto no se considera la etapa de Construcción, toda vez que el proyecto no considera la construcción de ningún tipo de obra civil.

Cuadro V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	-	10	5	10	7.5	10	5	8.5	Muy alta	I
		Disminución de especies vegetales.	-	10	5	10	7.5	10	5	8.5	Muy alta	I
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	+	5	2.5	2.5	7.5	10	2.25	5.75	Moderada	III
	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	5	5	5	10	3	6	Moderada	III
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	-	10	5	10	7.5	10	5	8.5	Muy alta	I
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	2.5	2.5	7.5	10	2.25	5.75	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	2.25	4.75	Moderada	III
		Calidad del aire-Emissiones.	-	1	2.5	2.5	2.5	10	1.05	3.55	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	2.5	2.5	1	5	2.25	3.45	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	5	2.5	10	7.5	10	3	6.5	Alta	II
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	-	5	2.5	10	5	10	3	6	Moderada	III

		Compactación del suelo.	-	5	2.5	10	7.5	10	3	6.5	Alta	II
		Reducción en la infiltración.	-	5	2.5	10	7.5	10	3	6.5	Alta	II
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	5	2.5	2.5	2.5	5	2.25	3.75	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios en la zona.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III
		Seguridad laboral de los trabajadores.	+	5	1	2.5	10	5	1.95	4.95	Moderada	III

Cuadro V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	2.5	2.5	5	10	2.25	5.25	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	10	2.5	2.5	2.5	10	3.75	6.25	Alta	II
		Calidad del aire-Emisiones.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	2.25	4.75	Moderada	III
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	2.5	2.5	1	10	2.25	4.45	Moderada	III
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
		Riesgo de deslizamiento de taludes.	-	1	1	5	1	5	1	2.2	Baja	IV
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	-	5	2.5	5	2.5	5	2.5	4	Baja	IV
		Compactación del suelo.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
		Reducción en la infiltración.	-	10	2.5	7.5	7.5	10	4.25	7.75	Alta	II
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV

	Agua	Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Aumento en la demanda hídrica.	-	10	2.5	2.5	2.5	10	3.75	6.25	Alta	II
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	5	2.5	10	10	4.25	8.25	Muy alta	I
		Demanda de productos y servicios.	+	10	5	2.5	10	5	4.25	7.25	Alta	II
		Seguridad laboral de los trabajadores.	+	10	1	2.5	10	10	3.45	7.45	Alta	II

Cuadro V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Abandono.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE ABANDONO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Flora	Acciones de revegetación del sitio.	+	10	2.5	10	10	10	3.75	8.5	Muy alta	
	Fauna	Creación de hábitats silvestre.	+	5	2.5	10	10	10	3.75	7	Alta	
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	1.5	1	5	0.7	1.85	Baja	IV
		Calidad del aire-Emissiones.	-	1	1	1.5	1	5	0.7	1.85	Baja	
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	1.5	1	5	0.7	1.85	Baja	IV
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Retiro de maquinaria y equipo.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	IV
		Limpieza general del sitio.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	
		Acciones de restauración del sitio.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	
	Agua	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Retiro de maquinaria y equipo.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	
		Limpieza general del sitio.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	IV

Perceptual	Paisaje	Cambio de la vista escénica del sitio.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	III
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	2.5	2.5	10	10	2.25	6.25	Alta	III
		Demanda de productos y servicios de la zona.	+	1	1	2.5	10	5	1.8	3.75	Baja	III
		Seguridad laboral de los trabajadores.	+	5	1	2.5	10	10	1.8	5.95	Moderada	III

V.3.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997).

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

24

Carácter de impacto (CI): El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir

medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_f) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

26

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2 (EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Cuadro V.8 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD	
		(Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	(+)	Baja	1
		Media	2
Impacto perjudicial	(-)	Alta	3
		Muy Alta	4
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Critica	(+4)	Critico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	

(Permanencia del efecto)		Corto plazo	1
Fugaz	1	Medio plazo	2
Temporal	2	Irreversible	4
Permanente	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa – efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	
Directo	4	1	
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)		$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

$$I = \pm / - (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq |I| < 25$

Moderado: $25 \leq |I| < 50$

Severo: $50 \leq |I| < 75$

Crítico: $75 \leq |I|$

29

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones

ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, la operación y mantenimiento, así como el Abandono del sitio, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Cuadro V.9 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
PROYECTO "BANCO DE MATERIAL LA ORGANADA".				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	A	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Disminución de especies vegetales.	B	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	D	-	3	2	4	2	2	2	4	4	2	4	37	Impacto Moderado
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	E	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
Abiótico	Aire	Generación de ruido.	G	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emisiones.	H	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado

		Calidad del aire-Material particulado.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de olores desagradables.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	K	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	L	-	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	32	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	M	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	N	-	3	1	4	4	2	2	4	4	2	4	37	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	Ñ	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Aumento en la demanda hídrica.	Q	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
	Agua	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	R	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	T	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	U	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado

Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	V	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.	W	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Seguridad laboral de los trabajadores.	X	+	1	1	4	2	4	2	4	4	2	4	31	Impacto Moderado

Cuadro V.10 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.																
PROYECTO "BANCO DE MATERIAL LA ORGANADA".				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	A	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4	40	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emissiones.	C	-	2	2	4	2	1	2	4	4	2	4	33	Impacto Moderado

		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Generación de olores desagradables.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	F	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
		Riesgo de deslizamiento de taludes.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	H	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	I	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	J	-	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4	40	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	L	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	M	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	N	-	3	2	4	2	1	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	Ñ	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	O	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	P	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	Q	-	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	44	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	R	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	S	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Seguridad laboral de los trabajadores.	T	+	3	1	4	2	4	2	4	4	2	4	37	Impacto Moderado

Cuadro V.11 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.																
PROYECTO "BANCO DE MATERIAL LA ORGANADA".				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Flora	Acciones de revegetación del sitio.	A	+	3	2	4	4	4	2	4	4	2	4	41	Impacto Moderado
	Fauna	Creación de hábitats silvestre.	B	+	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado

Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones.	D	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	F	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Retiro de maquinaria y equipo.	G	+	3	2	4	1	10	1	1	4	1	4	39	Impacto Moderado
		Limpieza general del sitio.	H	+	3	2	4	1	10	1	1	4	1	4	39	Impacto Moderado
		Acciones de restauración del sitio.	I	+	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
	Agua	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Retiro de maquinaria y equipo.	K	+	3	2	4	1	10	1	1	4	1	4	39	Impacto Moderado
		Limpieza general del sitio.	L	+	3	2	4	1	10	1	1	4	1	4	39	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Cambio de la vista escénica del sitio.	M	+	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	N	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	Ñ	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Seguridad laboral de los trabajadores.	O	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado

V.4 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método de Criterios Relevantes Integrados propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con los antecedentes del proyecto y estado actual del sitio donde se considera el proyecto “Banco de material La Organada”, se realizó la evaluación de los impactos, por ello a manera de resumen se presenta a continuación los resultados obtenidos.

37

Etapa de Preparación del sitio.

El proyecto considera realizar actividades de cambio de uso de suelo en cinco polígonos para llevar a cabo acciones de aprovechamiento de material pétreo, el uso de un camino de acceso existente, de tal manera que se tendrán impactos Negativos con Jerarquía de Muy alta al componente Flora y Fauna debido a la Remoción de cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, así como Perturbación y pérdida de hábitat silvestre en el caso de la fauna. Por las mismas actividades se tendrá Disminución de la calidad del paisaje, siendo un impacto de jerarquía Muy Alta.

Por las actividades de desmonte y despalme se tendrán impactos Negativos de Jerarquía Alta para el componente Suelo, siendo estos Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo y Reducción en la infiltración.

Como impactos Negativos de Jerarquía Moderada se tiene el Desplazamiento de fauna a otros sitios, Generación de ruido, Susceptibilidad a la erosión eólica y hídrica por falta de cobertura vegetal. Se tendrán impactos positivos de jerarquía Moderada para los componentes Flora y Fauna, siendo estos por el rescate de flora silvestre con características optimas, así como por el Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Para el caso del componente Socioeconómico se tendrán impactos de Jerarquía Moderada Positivos, ocasionado por la Generación de empleos directos e indirectos, Demanda de productos y servicios, así como Seguridad laboral de los trabajadores.

Los impactos restantes corresponden a Jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención, mitigación y compensación.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez realizado el desmonte y despalde se iniciará con las actividades propiamente de extracción y acarreo de material pétreo, por ello en esta etapa se tendrán impactos negativos de jerarquía Muy Alta, las cuales corresponden a la Modificación de la morfología del suelo y Compactación del suelo. De la misma manera en el componente Paisaje se tendrá un impacto negativo de jerarquía Muy Alta correspondiente a la Disminución de la calidad del paisaje. Para el componente Socioeconómico se tendrá un impacto positivo de jerarquía Muy alta originada por la Generación de empleos directos e indirectos.

Para el componente Aire se tendrá un impacto negativo de jerarquía Alta ocasionado por la Generación de ruido por el uso de maquinaria, de la misma manera para el componente Suelo y Agua se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta originadas por la reducción en la infiltración y por el Aumento en la demanda hídrica. Por otra parte, se tendrán impactos positivos de jerarquía Alta para el componente Socioeconómico debido a la Demanda de productos y servicios, así como Seguridad laboral de los trabajadores.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada para los componentes Fauna y Aire, esto por impactos como el desplazamiento de fauna a otros sitios, Calidad del aire-Emisiones, así como Calidad del aire-material particulado.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

Etapa de Abandono del sitio

En esta etapa se consideran acciones meramente de cierre y abandono del sitio, por ello se tendrán impacto positivos y negativos.

Para el componente Flora se tendrá un impacto positivo de jerarquía Muy alta originada por las Acciones de revegetación que se consideran realizar en el sitio del proyecto.

Se consideran impactos de jerarquía Alta positivos para los componentes Fauna, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico, estos por la Creación de hábitats silvestre, Retiro de maquinaria y equipo, Limpieza general del sitio, Cambio de la vista escénica del sitio, así como la Generación de empleos directos e indirectos.

Se tendrá un impacto positivo de jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico, esto por la Seguridad laboral de los trabajadores.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el uso de un camino de acceso existente, para posteriormente dar inicio con las actividades de extracción de material pétreo. Por las actividades a realizar se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de Preparación del sitio, en la Operación y mantenimiento, así como en el Abandono del sitio.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las obras y actividades son los siguientes: Flora, Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. A continuación, se describen los impactos a presentarse en cada componente del sistema

ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) Flora:** El proyecto considera el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en cinco polígonos previo al inicio de las actividades de extracción de material pétreo, de tal manera que resultará con impactos este componente por la Remoción de cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, así como Rescate de flora silvestre con características optimas.

Remoción de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de cambio de uso de suelo en los polígonos que cuentan con vegetación forestal, se ocasionará la remoción total a la cobertura vegetal, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Disminución de especies vegetales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el retiro de vegetación forestal se tendrá una disminución en las especies vegetales, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Rescate de flora silvestre con características optimas: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalde se considera el rescate de flora con características optimas de sobrevivencia al medio.

- b) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades del desmonte y despalde, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a sitios conservados, Perturbación y pérdida

de hábitat silvestre, así como Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Desplazamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por el desmonte y despalme, por el movimiento de tierra, aunado a la presencia de trabajadores y maquinaria en el sitio. Se señala que la zona del proyecto actualmente presenta impactos antrópicos, sin embargo, también existen especies se han adaptado para convivir con este tipo de zonas, por ello se considera que previo al desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Perturbación y pérdida de hábitat silvestre: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades correspondientes al desmonte y despalme, se originará la perturbación y la pérdida de hábitat de algunas especies de fauna que se pudieran encontrar en los polígonos que serán intervenidos.

Rescate y reubicación de fauna silvestre: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalme se considera el rescate y reubicación de fauna silvestre, principalmente las de lento desplazamiento.

C) Aire: Por las actividades de desmonte y despalme primeramente se realizará con herramienta manual y posteriormente se utilizará maquinaria pesada, resultando este componente afectado por la Generación de ruido; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado; así como Generación de olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Esto ocasionado principalmente por el movimiento de trabajadores y maquinaria pesada.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto derivado del uso de maquinaria durante las actividades de desmonte y despalde, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El material particulado será ocasionado durante las actividades del desmonte y despalde, principalmente por el movimiento de tierra y maquinaria.

Generación de olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio.

D) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades de desmonte y despalde, por tal razón se tendrá Modificación de la morfología del suelo; Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal; Compactación del suelo; Reducción en la infiltración; Riesgo de contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como Generación de aguas residuales. Todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto es necesario realizar el desmonte y despalde de manera manual y con maquinaria, lo que modificará la morfología del suelo.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Los polígonos solicitados al quedar sin cobertura vegetal se vuelven susceptible a la erosión eólica e hídrica.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de desmonte y despalme, así como por el acondicionamiento del camino se tendrá una mayor compactación del suelo, esto por el uso de maquinaria pesada.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería reducida la infiltración en los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar únicamente al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, lo cual derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Aumento en la demanda hídrica; Riesgo de contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como la Generación de aguas residuales. Impactos derivados por las actividades del proyecto.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra, vehículos y maquinaria.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar cauces, corrientes o algún cuerpo de agua cercano.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

F) Paisaje: La zona de influencia del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antropogénicas, como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería, pastoreo de ganado, aun con estos impactos que actualmente presenta la zona, durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Disminución de la calidad del paisaje.

Disminución de la calidad del paisaje: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalde, con ello se tendrá una Disminución de la calidad del paisaje en el que se ubica el proyecto. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son el

aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado.

G) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, Demanda de productos y servicios, así como la Seguridad laboral de los trabajadores.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, vehículos y maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo a las actividades de esta etapa se verificará que los trabajadores cuenten con Equipo de Protección Personal para evitar y/o prevenir accidentes.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla realizar la extracción de materiales pétreos, para ello se realizarán las actividades de Barrenación y voladura a base de explosivos; Extracción del material pétreo por medios mecánicos; Acarreo y transporte del material al área de almacenamiento y trituración; Trituración y separación del material para venta; Mantenimiento de sanitarios portátiles; Conformación y mantenimiento de taludes; Mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el Mantenimiento de del camino de acceso. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales en su mayoría serán de carácter negativo y de tipo moderado.

A) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes al movimiento de maquinaria, ruido por voladuras, presencia de trabajadores, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a otros sitios.

Desplazamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado principalmente por el ruido derivado de las voladuras, movimiento de maquinaria, presencia de trabajadores.

46

B) Aire: Por las actividades de extracción se utilizará maquinaria y equipo, voladuras a base de explosivos, presencia de trabajadores, lo cual ocasionará impactos como Generación de ruido; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado, así como también se pudieran generar olores desagradables por la falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo, voladuras a base de explosivos, así como por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de extracción de materiales pétreos, así como por el acarreo y transporte.

Generación de olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de

Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles que se tengan instalados en el sitio del proyecto.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará mayormente afectado, principalmente por las actividades de extracción de materiales pétreos, por lo cual generará Modificación en la morfología del suelo; Riesgo de deslizamiento de taludes; Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal; Compactación del suelo; Reducción en la infiltración; Riesgo de contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos; así como Generación de aguas residuales.

47

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado por las actividades de extracción de materiales pétreos, toda vez que es necesario realizar voladuras con explosivos y posteriormente la extracción con maquinaria, teniendo como consecuencia una modificación en la morfología del suelo.

Riesgo de deslizamiento de taludes: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no realizar la conformación adecuada de los taludes se tiene el riesgo de un posible deslizamiento, lo que pudiera provocar algún accidente hacia los trabajadores.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Los polígonos solicitados al no contar con cobertura vegetal, y al realizar actividades de extracción se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de diversa maquinaria y vehículos que se localicen en el sitio del proyecto se tendrá la compactación del suelo, resaltando que se trata de un proyecto temporal y que se considera su restauración al finalizar la vida útil.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería reducida la infiltración en los polígonos solicitados.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria y vehículos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, lo cual derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. Resaltando que el proyecto es de carácter temporal y que este impacto es mitigable.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

D) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias de la operación del proyecto, de tal manera que se generará Aumento en la demanda hídrica; Riesgo de contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos; así como Generación de aguas residuales.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que se utilizará el recurso agua para el riego de los frentes de trabajo. Se buscará la forma de conseguir agua tratada sin que se contamine el suelo y agua.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria y vehículos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, lo cual derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. Resaltando que el proyecto es de carácter temporal y que este impacto es mitigable.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Paisaje: Este componente resultará afectado debido a que se utilizará explosivo y maquinaria para la extracción de material pétreo, con ello se tendrán cortes y taludes que ocasionarán la Disminución de la calidad del paisaje.

Disminución de la calidad del paisaje: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado por la extracción de materiales pétreos en los polígonos solicitados, así como por los cortes y la conformación de taludes, de tal manera que provocará una Disminución de la calidad del paisaje del sitio.

F) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá Generación de empleos directos e indirectos; Demanda de productos y servicios; así como Seguridad laboral de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, vehículos y maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo a las actividades de esta etapa se verificará que los trabajadores cuenten con Equipo de Protección Personal para evitar y/o prevenir accidentes.

Etapa de Abandono del sitio.

En esta etapa únicamente se considera acciones para el abandono del sitio y la restauración del banco. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impacto irrelevantes y moderados, de carácter negativo y positivo.

A) Flora: Componente que se verá beneficiado por acciones de revegetación del banco.

Acciones de revegetación del banco: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. En el polígono afectado se realizarán acciones de revegetación de preferencia con especies de la zona.

B) Fauna: Por las acciones de revegetación que se lleven a cabo en el polígono afectado se tendrá un beneficio directo a este componente, ya que se crearán hábitats de fauna silvestre.

Creación de hábitats silvestre: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se crearán hábitats para la fauna silvestre en el polígono intervenido por las acciones de revegetación que se lleven a cabo.

C) Aire: Por las actividades de retiro de maquinaria y equipos se tendrán impactos negativos Irrelevantes al presente Componente, resultando impactos como la Generación de ruido; Calidad del aire-emisiones; así como Calidad del aire-Material particulado.

51

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado por el retiro de maquinaria y equipo que se encuentren en el sitio del proyecto, estas acciones se realizarán como máximo en tres días, por ello el impacto será bajo y la reversibilidad de manera inmediata.

Calidad del aire-Emisiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Mismo caso que el impacto anterior, será ocasionado por el retiro de maquinaria y equipo que se encuentren en el sitio del proyecto, lo que ocasionará emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto será mínimo, ya que no existirá gran movimiento de tierra y/o maquinaria que pudiera ocasionar grandes cantidades de partículas de polvo.

D) Suelo: Componente ambiental que presentará impactos negativos y positivos por la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Retiro de maquinaria y equipo; Limpieza general del sitio; así como Acciones de restauración del sitio.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores que realizarán las

diversas acciones de restauración del sitio, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Retiro de maquinaria y equipo: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Al retirar toda la maquinaria y equipo fuera del polígono del proyecto se asegura no contaminar el polígono del proyecto por posibles derrames de combustible, grasa, aceite, etc.

Limpieza general del sitio: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se realizará la limpieza general del sitio del proyecto para evitar que se tengan residuos dispuestos de manera inadecuada y deriven en un posible contaminación del suelo.

Acciones de restauración del sitio: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Las acciones de restauración del sitio beneficiarán al suelo por la creación de materia orgánica y en consecuencia se continuará un proceso de infiltración de agua al subsuelo.

E) Agua: Componente ambiental que presentará impactos positivos y negativos como es la Generación de Residuos Sólidos Urbanos; Retiro de maquinaria y equipo; así como limpieza General del sitio.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores que realizarán las diversas acciones de restauración del sitio, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Retiro de maquinaria y equipo: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Al retirar toda la maquinaria y equipo fuera del polígono del proyecto se asegura no contaminar el acuífero por posibles derrames de combustible, grasa, aceite, etc.

Limpieza general del sitio: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se realizará la limpieza general del sitio del proyecto para evitar que se tengan residuos dispuestos de manera inadecuada y deriven en un posible contaminación de cauces o cuerpos de agua cercanos al sitio.

F) Paisaje: La zona de influencia del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antropogénicas, como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado. El proyecto considera realizar acciones para la restauración del banco, con ello se tendrá un Cambio de la vista escénica del sitio, el impacto que se considera es Moderado.

53

Cambio de la vista escénica del sitio: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje tendrá un cambio en la vista escénica, debido a la restauración del sitio.

Socioeconómico: Por las actividades de esta etapa, se considera que este componente tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará fuentes de empleos de manera directa e indirecta, repercutiendo en una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. El impacto se considera sea MODERADO.

G) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos; Demanda de productos y servicios; así como Seguridad laboral de los trabajadores.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de restauración se requerirá de

materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo a las actividades de esta etapa se verificará que los trabajadores cuenten con Equipo de Protección Personal para evitar y/o prevenir accidentes.

54

V.5 Impactos residuales.

Los impactos residuales identificados para el presente proyecto se ocasionarán principalmente por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estas corresponden a la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; Disminución de la infiltración, así como Disminución de la calidad del paisaje. Las medidas que se proponen en el siguiente capítulo están dirigidas a prevenir y mitigar los impactos identificados, estos no mitigarán de manera completa los efectos adversos, únicamente se podrá disminuir la magnitud de los mismos, por ello se considera la ejecución de medidas de compensación, así como en su momento se realizará la restauración correspondiente del banco solicitado.

V.6 Conclusiones.

Culminada la evaluación de los impactos ambientales realizada con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo con la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, se tienen los siguientes resultados:

De acuerdo con las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos de jerarquía Muy Alta Negativos son Remoción de cobertura vegetal; Disminución de especies vegetales; Perturbación y pérdida de hábitat

silvestre; así como la Disminución de la calidad del paisaje. De la misma manera impactos de jerarquía Alta Negativos, las cuales corresponden a Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo y Reducción en la infiltración.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se determinó que los impactos con jerarquía Muy Alta Negativos son la Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; así como Disminución de la calidad del paisaje. Por otra parte, se tiene un impacto de jerarquía Muy Alta positivo originada por la Generación de empleos directos e indirectos. Se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta ocasionado por la Generación de ruido; Reducción en la infiltración y Aumento en la demanda hídrica. De la misma manera se tienen impactos positivos de jerarquía Alta correspondiente a la Demanda de productos y servicios, así como Seguridad laboral de los trabajadores.

En la etapa de Abandono se tendrán en su mayoría impactos positivos por las acciones de restauración que se lleven a cabo, teniendo como impacto de jerarquía Muy alta las Acciones de revegetación del sitio. Como impactos de jerarquía alta positivos se tendrá la Creación de hábitats silvestre, retiro de maquinaria y equipo, limpieza general del sitio y acciones de restauración del sitio, estos para el componente Suelo y Agua. De la misma manera se tendrá un Cambio de la vista escénica del sitio por las actividades de restauración.

De acuerdo con las matrices de Conesa Simplificado (Ver Cuadros V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

De acuerdo a esta metodología se obtuvo que el componente Flora y Fauna durante la etapa de la preparación del sitio resultará mayormente afectado principalmente por la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, Perturbación y pérdida de hábitats silvestre, Desplazamiento de fauna a otros sitios, de tal manera que los impactos se considera sean de tipo MODERADO; de la misma manera el componente suelo resultará afectado en todas las etapas del proyecto por la falta de cobertura vegetal y materia orgánica en el sitio, de tal forma que el sitio

quedaría susceptible a erosión hídrica y eólica, Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo, así como Reducción en la infiltración, todos estos impactos para este componente se prevé sean de tipo MODERADO.

En el caso del componente Paisaje resultará impactado en todas las etapas, esto por la naturaleza del proyecto, debido a que se realizará el desmonte y despalde del predio, así como voladuras a base de explosivos para la extracción del material pétreo, lo que ocasionará la Disminución de la calidad del paisaje, este impacto de acuerdo con la evaluación se determinó pueda ser de tipo MODERADO.

En la etapa de Abandono del sitio, todos los componentes ambientales resultarán beneficiados por las acciones de restauración que se realicen, siendo impactos de tipo MODERADO, toda vez que se realizarán Acciones de revegetación del sitio, con ello se crearán hábitats de fauna silvestre, teniendo como consecuencia un cambio en la vista escénica del sitio del proyecto.

Los resultados de evaluación presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La importancia de identificar un impacto ambiental radica en la necesidad de minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente que conlleva una acción o actividad, a fin de garantizar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como socio-económico. Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos.

1

Las medidas de mitigación se basan, preferentemente, en la prevención y no en la corrección de los impactos ambientales. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar con eficiencia los efectos ambientales y en que el costo de corrección es generalmente superior al de prevención.

Existen 3 tipos de medidas:

1. **Medidas preventivas:** Tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar estos anticipadamente.
2. **Medidas correctoras:** No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc., capaces de minimizar el impacto.
3. **Medidas compensatorias:** Son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

De acuerdo con la descripción de los párrafos anteriores, a continuación, se detallan las medidas que se consideraron más viables y que se ejecutarán para minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se

ocasionarán por las obras y actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como la etapa de Abandono del sitio.

VI.1. Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Con base a la evaluación, se identificaron impactos de carácter Negativo que serán generados por la ejecución del proyecto, de tal manera que se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental.

2

Cuadro VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Previo a cualquier actividad se realizará la delimitación de los polígonos de cambio de uso de suelo colocando estacas de madera sin utilizar material industrializado, esto con la finalidad de evitar que se ejecuten actividades fuera de lo solicitado.  Ejemplo de delimitación con estacas.
	Se ejecutarán acciones de rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio.  Ejemplo de actividades de rescate de flora silvestre.

Las especies vegetales rescatadas se reubicarán en un vivero temporal a implementar.



Ejemplo de esquejes rescatados y reubicados en vivero temporal para asegurar su adaptación.

Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en los polígonos solicitados y que autorice la autoridad competente.

Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados.



Ejemplo de desmonte con herramienta manual y se realiza el rescate de flora con características óptimas.

La vegetación de carácter herbácea a remover será picada y colocada en un sitio adecuado dentro del proyecto, para posteriormente utilizarlo para la restauración de ciertas áreas, de acuerdo con los avances que se tenga.



Ejemplo de Vegetación herbácea picada y esparcida en sitios desprovistos, los cuales posteriormente serán utilizados para la restauración de ciertas áreas.

Todo el material vegetal aprovechable será estibado en los sitios aledaños donde no interfiera las actividades del proyecto, para que los pobladores de la localidad lo puedan aprovechar para su uso doméstico.



Ejemplo de la colocación del material aprovechable.

Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.

Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.

Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.

Se realizará la instalación de letreros informativos y restrictivos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.



Ejemplo de letreros a instalar en puntos estrategicos del proyecto.

Previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtendrá la autorización en materia forestal.

Toda vez que el proyecto considera actividades de desmonte, se realizarán acciones de compensación como es la reforestación en sitios degradados dentro del municipio, esto en una superficie mayor o igual a lo afectado.



Ejemplo de actividades de reforestación por compensación.

FAUNA

Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se contempla realizar acciones de ahuyentamiento de fauna en general que se pudiera encontrar en el predio y zonas aledañas cercanas, esto a través de ruidos menores y recorridos en el polígono del proyecto.

En caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.



Ejemplo de rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento.

En caso de encontrar nidos de aves ocupados, estos deberán ser reubicados en sitios aledaños y lo más cerca posible al sitio, respetando en lo posible la posición y tipo de sustrato en que fueron localizados.

Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.



Ejemplo de pláticas de concientización con los trabajadores.

Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.

Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.

Se realizará la instalación de letreros informativos y restrictivos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.



Ejemplo de letreros a instalarse en puntos estratégicos.

Se respetará los límites de los polígonos de CUS, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.

El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de áreas degradadas dentro del

	municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.
AIRE	Previo a las obras y actividades se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.
	Para disminuir ruidos se utilizarán silenciadores de escape, para el caso de los vehículos, maquinaria pesada.
	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades de desmonte y despalme.
	Ejemplo de actividades de riego para minimizar las partículas de polvo.
	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.
	Ejemplo de sanitarios portátiles a instalar para el uso de los trabajadores.

	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.  Ejemplo de letrero a instalar. Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar. En caso de requerir el traslado de material suelto resultante de las actividades de desmonte y despalme, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la dispersión de partículas. Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 20 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.  Ejemplo de letreros a instalar.
SUELO	Se respetará los límites de los polígonos solicitados, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y autorizado.

Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en los polígonos solicitados y que autorice la autoridad competente.

En caso de generarse materiales o excedentes durante las actividades de desmonte y despalme no serán almacenados o acumulados en el sitio por periodos muy prolongados, para evitar la modificación en el relieve.

Se realizará una solicitud al municipio de San Sebastián Abasolo para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.

Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.



Ejemplo de contenedores a instalar en el sitio del proyecto.

La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar será colocada temporalmente dentro del polígono del proyecto, para posteriormente ser utilizada en zonas a restaurar, mismas que estarán acorde a los avances.

Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.

	Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades se realizarán en talleres especializados. En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo. Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se obtendrá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada o en su caso cruda, asegurando que no se contamine el suelo por sustancias o agentes nocivos. Ejemplo de riegos con aguas tratadas. Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.

	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico, inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades se realizarán en talleres especializados.
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.
PAISAJE	Se respetarán los límites de los polígonos del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual, para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser reubicados, de esta manera se compensará el impacto visual al retirar la vegetación de los polígonos solicitados.
	Las actividades de desmonte y despalde se realizarán de manera gradual, esto conforme a los avances que se requieran, de esta forma se beneficiará en que el impacto sea de manera paulatina.
	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la

SOCIOECONOMICO	renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. Para evitar mal aspecto del sitio por disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar, se tendrá instalado contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	En el camino de acceso se instalarán letreros de limites de velocidad de los vehículos, con ello se reducirán posibles accidentes. 
	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de los trabajadores. Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, demanda de alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.



Ejemplo de productos que requerirá el proyecto, es decir, alimentos, maquinaria, etc.

Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.



VI.2. Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Por la naturaleza y características del proyecto no se considera la etapa de Construcción, toda vez que no se requiere para el proyecto, por tal razón no se consideran medidas para esta etapa.

VI.3. Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez realizadas las actividades de cambio de uso de suelo se iniciarán las actividades propias de operación y mantenimiento, en la cual se llevarán a cabo actividades como: Barrenación y voladura a base de explosivos;

Extracción del material pétreo por medios mecánicos; Acarreo y transporte de material al área de almacenamiento; Conformación y mantenimiento de taludes en banco; así como el Mantenimiento de caminos, caseta de vigilancia y baños portátiles. Por la ejecución de estas actividades se considera se generen impactos negativos a los componentes del sistema ambiental. Por los impactos a generarse el promovente contempla la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Cuadro VI.2. Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se respetará el límite de los polígonos solicitados para el proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	De acuerdo con los avances que se tenga, y en caso de existir áreas clausuradas o abandonas se iniciará con las actividades de restauración de esas zonas.
FAUNA	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.

	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
AIRE	Previo a las obras y actividades se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.
	Para disminuir ruidos se utilizarán silenciadores de escape, para el caso de los vehículos, maquinaria pesada.
	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo y camino de acceso, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades de extracción, acarreo y transporte de material pétreo.
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 20 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.
	Se tendrán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
	Durante el transporte de material pétreo para venta, los camiones de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y con el material humedecido de preferencia, para evitar la dispersión de partículas.

	 Ejemplo de la forma en como deben de estar cubiertas las cajas de los camiones.
SUELO	Se respetará el límite de los polígonos solicitados para el proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	En caso de generarse material no susceptible para venta, esta será colocada temporalmente en un sitio adecuado para posteriormente ser utilizado en la restauración del sitio, sin embargo, no serán almacenados o acumulados por periodos muy prolongados, para evitar la modificación en el relieve.
	Se realizará una solicitud al municipio de San Sebastián Abasolo para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas

	aledañas, estas actividades se realizarán en talleres especializados.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se tendrán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.
	Previo a las actividades de Barrenación y voladuras a base de explosivos se obtendrá el permiso correspondiente ante la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA).
	En la caseta de vigilancia se tendrá una persona encargada de llevar un control mediante una bitácora, en la cual se anotarán los volúmenes de material transportados diaria y mensualmente, con la finalidad de respetar el volumen solicitado y autorizado.
	La inclinación del talud (inclinación del banco) deberá observar un ángulo de inclinación entre 115 y 130 grados, esto de acuerdo con lo establecido en la NORMA AMBIENTAL ESTATAL NAE-IEEO-001/2004.
	La terraza (berma) a conformar oscilará entre un ancho mínimo de 6 y 8 m, de acuerdo con lo establecido en la NORMA AMBIENTAL ESTATAL NAE-IEEO-001/2004.
	Se realizará la estabilización de taludes, mediante la siembra de especies vegetales nativas de la región y de rápida propagación que pudieran ser susceptibles de sembrarse aun estando en operación el proyecto.
	Los cortes al terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco que

	pudieran interferir con las acciones de nivelación y restauración.
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada, asegurando que no se contamine el suelo por sustancias o agentes nocivos.
	Se tendrán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico, inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades se realizarán en talleres especializados.
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.
PAISAJE	Se respetará el límite de los polígonos solicitados para el proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y solicitado.

	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Para evitar mal aspecto del sitio por disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar, se tendrá instalado contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Se señala que de acuerdo con los avances que se tenga en el proyecto y en caso de existir áreas clausuradas y/o abandonadas se iniciará con las acciones de restauración.
SOCIOECONOMICO	Previo a las voladuras se realizará la verificación para descartar la presencia de personas cercano a los sitios de barrenación y con ello evitar accidentes.
	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, demanda de alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.

	Se verificará que los trabajadores cuenten con equipo de protección personal como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante, cascos y botas de casquillo. 
--	---

VI.4. Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

En esta etapa se consideran actividades como el retiro de maquinaria y equipo, limpieza general del sitio, así como acciones de restauración del banco, por ello se tendrá impacto en su mayoría positivos, pero también negativos por las mismas actividades, de tal manera que se considera la implementación de medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración, mismas que enseguida se describen.

Cuadro VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Las plantas rescatadas previamente al desmonte y despalle serán utilizadas para la reforestación por compensación.
	La vegetación de carácter herbácea que en su momento fue picada y acumulada en un sitio específico se esparcirá en áreas de terrazas para posteriormente plantar especies vegetales.

Componente	Medidas propuestas
	 Un ejemplo de la conformación de terrazas utilizando vegetación nativa de la zona. Se dará seguimiento a las actividades de reforestación por compensación que se realicen para lograr como mínimo el 80% de sobrevivencia. Las especies rescatas previo al desmonte y despalme se utilizarán para estas actividades.
FAUNA	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas. Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre. Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos que en su momento fueron instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
AIRE	Se realizarán riegos en el camino de acceso, así como en áreas que se utilizará maquinaria para adecuar ciertas áreas a restaurar, esto con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por el retiro de maquinaria del sitio del proyecto. Se verificará que la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.

Componente	Medidas propuestas
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo. Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
SUELO	Por la presencia esporádica de personal por las actividades de restauración, para evitar una posible contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Se realizará el retiro inmediato de maquinaria y equipo que se localice en el sitio una vez culminada la vida útil del proyecto, esto para evitar posibles derrames de combustible, grasa, aceite, etc. Se realizará la limpieza del sitio por residuos que se pudieran encontrar en el polígono del proyecto y zonas aledañas cercanas, para evitar posible contaminación al componente. Las acciones de revegetación del polígono afectado beneficiarán en la infiltración al subsuelo, aportando a la recarga natural del acuífero. Se ejecutarán acciones de estabilización de taludes, mediante la siembra de especies vegetales nativas de la región y de rápida propagación.
AGUA	Por la presencia esporádica de personal por las actividades de restauración, para evitar una posible contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado

Componente	Medidas propuestas
	contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Se realizará el retiro inmediato de maquinaria y equipo que se localice en el sitio una vez culminada la vida útil del proyecto, esto para evitar posibles derrames de combustible, grasa, aceite, etc. Se realizará la limpieza del sitio por residuos que se pudieran encontrar en el polígono del proyecto y zonas aledañas cercanas, para evitar que lleguen a cauces cercanos o cuerpos de agua.
PAISAJE	Por la presencia esporádica de personal por las actividades de restauración, para evitar mal aspecto del sitio por disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Las acciones de revegetación del sitio y en general por las actividades de restauración del sitio beneficiarán al paisaje, ya que se tendrá un cambio en la vista escénica del sitio. 

Componente	Medidas propuestas
	Ejemplo de revegetación en terrazas y taludes.
SOCIOECONOMICO	El proyecto creará fuentes de empleos temporales de forma directa e indirecta, por ello se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	Por las actividades que se realicen se requerirá de materiales, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor. Se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.
	Se verificará que los trabajadores cuenten con equipo de protección personal, como son cascos, botas de casquillo, chalecos reflejantes, esto para evitar posibles accidentes.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En este apartado se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del polígono del proyecto y el sistema ambiental, considerando un análisis desde tres panoramas distintos, la primera tomando en cuenta el escenario SIN la ejecución del proyecto; el segundo considerando un escenario CON la ejecución del proyecto, pero sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación; y por último un escenario CON la ejecución del proyecto y aplicando las medidas de prevención y mitigación.

1

VII.1. Descripción y análisis del escenario SIN la ejecución del proyecto.

Se describe un escenario sin la ejecución del proyecto, tomando en cuenta el estado actual del sitio, recordando que el área de influencia del polígono de interés se encuentra impactada por actividades antrópicas como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado.

De acuerdo con lo manifestado en el párrafo anterior se describen a continuación los distintos factores bióticos y abióticos, así, como la tendencia de los mismos.

Cuadro VII.1. Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se aprecia en las fotografías anexadas en la presente MIA-P, los polígonos solicitados cuentan con vegetación forestal que se considera remover. El área de influencia del proyecto presenta impactos por actividades antropogénicas como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado., así como cercanamente se localizan asentamientos humanos, vialidades y carretera constantemente transitada por distintos vehículos.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	En caso de no autorizarse el presente estudio, por la demanda existente de material pétreo para construcción, se estaría en riesgo de formarse varios bancos ilegales, lo que traería como consecuencia grandes afectaciones al ambiente.
Fauna	Debido a que los polígonos solicitados cuentan con vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría aves, así como también es posible que existan pequeños mamíferos por las excretas encontradas durante los recorridos en campo. El área de influencia del proyecto se trata de una zona con impactos antropogénicos, por ello la mayoría de la fauna en su momento migró a zonas más conservadas, manteniéndose únicamente la fauna de fácil desplazamiento como aves y mamíferos de rápida movilidad. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, el sitio seguirá como hasta ahora, continuando con el pastoreo de ganado, agricultura, etc.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, la calidad del aire se mantendrá como hasta ahora, sin embargo, por el tránsito constante de la carretera principal y vialidades de la localidad, con el paso del tiempo la calidad del aire se irá reduciendo, esto originado por las emisiones y ruido generado.
Suelo	En caso de no ejecutarse el proyecto, el suelo mantendría su estado actual, el cual como puede observarse en diversas fotografías cuenta con vegetación de carácter herbácea, arbustiva y arbórea, así también se localiza un camino de acceso existente que fue utilizado anteriormente, de tal modo que la zona presenta impactos antrópicos, en caso de no ejecutarse el proyecto, el sitio del proyecto mantendría su estado actual.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Agua	Como se puede observar en las cartas temáticas presentadas en el capítulo 4, dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de corrientes o cuerpos de agua que puedan verse afectados, por lo que el no ejecutar el proyecto no afectaría este componente de manera directa, aunque si de manera indirecta por la eliminación de la flora ya que se estaría perdiendo la filtración natural al suelo. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental existen diversas corrientes intermitentes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas al no ejecutarse el proyecto.
Paisaje	En relación con este componente se manifiesta que el paisaje ya se encuentra deteriorado principalmente por actividades antrópicas como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, camino existente de terracería bien definido, actividades de Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado. En caso de no efectuarse el proyecto, este componente ambiental se mantendrá de la misma manera en la que se encuentra actualmente.
Socioeconómico	Como se ha señalado en la MIA-P, el proyecto se contempla efectuar con la finalidad de ofrecer diversos materiales pétreos para construcción, en caso de no efectuar este proyecto, se estaría limitando la oportunidad a un banco que cuente con las autorizaciones correspondientes y que pueda proporcionar material a los demás proyectos, asimismo en caso de no efectuarse no se generarían empleos directos e indirectos.

Enseguida se presentan fotografías del estado actual del sitio del proyecto y áreas aledañas.

	
Poligonos con vegetación.	Poligonos con vegetación.
	
Camino de acceso existente.	Camino de acceso existente.
	
Calle de la localidad para llegar al sitio del proyecto.	Carretera principal transitada constantemente.

VII.2. Análisis del escenario CON la ejecución del proyecto, SIN incluir las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Ahora bien, se describen los posibles escenarios que se podrían ocasionar en el proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas enfocadas a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Cuadro VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

5

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Al no delimitar los polígonos que serán intervenidos para cambio de uso de suelo se tiene el riesgo de afectar superficies adicionales de lo autorizado. No ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre de individuos con características optimas, no obtener la autorización forestal, así como no ejecutar acciones de compensación se generarían impactos de gran magnitud. Los excedentes del desmonte y despalme se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados. Se pudiera omitir la instalación de letreros informativos y restrictivos encaminados a la protección y conservación de la flora silvestre. En la etapa de abandono se pudiera omitir la revegetación del sitio afectado.
Fauna	Al no realizar acciones de reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento por el uso de maquinaria. En caso de no llevar a cabo pláticas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar cacería clandestina, captura y venta ilegal de fauna. Se pudieran no colocar contenedores de RSU, teniendo entonces la disposición de estos residuos en diversas partes del proyecto lo cual generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	muerte de la fauna silvestre por el consumo de estos residuos. Para el caso del Sistema Ambiental se vería afectado al utilizar superficies adicionales de lo permitido y solicitado, ya que se perderían hábitats silvestres, así como se alteraría el comportamiento y desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	Se pudieran utilizar vehículos y maquinaria que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable se estaría afectando el componente, trayendo como consecuencia la molestia de terceros durante su paso por la localidad, ahuyentamiento de fauna aledaña y afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al Sistema Ambiental. Se pudieran establecer horarios para realizar actividades durante la noche, ocasionando molestia a la sociedad, asimismo, se pudiera no aplicar riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo. Por otra parte, se pudiera omitir la instalación de sanitarios portátiles, ocasionando olores desagradables al realizar los trabajadores sus necesidades fisiológicas en el sitio y zonas aledañas.
Suelo	El suelo resultaría afectado al realizar acciones como: permitir que dentro de los polígonos y/o de manera aledaña se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, no contar con contenedores de Residuos Sólidos urbanos, no contar con baños portátiles, no implementar acciones de compensación, estas malas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del Sistema Ambiental el suelo se afectaría al no respetar las delimitaciones de los polígonos solicitados. Se pudiera omitir la estabilización de taludes, lo que pudiera derivar en posibles deslizamientos, ocasionando accidentes hacia los

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	trabajadores. Los taludes y terrazas se pudieran quedar descubiertos de vegetación, lo que ocasionaría susceptibilidad por erosión eólica e hídrica, perdiendo grandes cantidades de suelo.
Agua	Afectación al componente al permitir que dentro de los polígonos y/o de manera aledaña se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos, realizar actividades de desmonte y despilme fuera de los polígonos solicitados, se vería afectado también al permitir que los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar sean depositados en cualquier sitio, llegando estos a cauces o cuerpos de agua, ocasionando una posible contaminación. Se pudiera omitir el mantenimiento de los sanitarios portátiles y con ello una inadecuada disposición de los aguas residuales lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración. Se pudiera utilizar agua potable para el riego de los frente de trabajo, lo que disminuiría este líquido para los habitantes de la localidad.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos sólidos urbanos sean depositados en diferentes sitios del polígono del proyecto. Por otra parte, al no tener una delimitación correcta del proyecto se podrían afectar áreas adicionales, lo que significaría un mayor impacto al paisaje. En caso de no ejecutar acciones de restauración del sitio, sobre todo la revegetación, la vista escénica del paisaje se vería alterada y el impacto se mantendría de forma permanente.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Se pudiera omitir el uso del

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	Equipo de Protección Personal a los trabajadores, los cuales corren el riesgo de sufrir algún accidente durante las actividades. No se contaría con un botiquín de primeros auxilios para accidentes menores.

VII.3. Descripción y análisis del escenario CON la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de mitigación de impactos.

Se realiza un análisis indicando los posibles escenarios que se tendrán en los polígonos del proyecto y Sistema Ambiental, considerando la ejecución de las diversas medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Cuadro VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Por la naturaleza del proyecto se considera la remoción de la vegetación existente en los polígonos solicitados, sin embargo, este componente que se verá beneficiado al realizar acciones enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características optimas de supervivencia. Se ejecutarán actividades de reforestación como compensación de las áreas afectadas en sitios degradados dentro del municipio, utilizando en estas áreas la especies que en su momento sean rescatadas. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado y conservación de la flora silvestre, revisando periódicamente el estado físico de estos.
Fauna	Los impactos antrópicos en el sitio del proyecto y área de influencia son notorios, por lo que el componente fauna presenta impactos negativos, sin embargo, se

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	realizará el ahuyentamiento, captura y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en los polígonos solicitados para intervenir. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos. Con las acciones de restauración del sitio, por las actividades de revegetación se crearán hábitats de fauna silvestre, lo que beneficiará que de manera paulatina la fauna regrese al sitio del proyecto.
Aire	Los impactos negativos que afecten a este componente serán principalmente por la operación de los vehículos y maquinaria durante las actividades de desmonte y despalme, voladuras a base de explosivos, extracción de material pétreo de forma mecánica, por lo cual se verificará previo a las actividades y asegurar que estas se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar emisiones a la atmosfera y ruidos superiores a los establecidos en la normatividad. Para evitar olores desagradables por la operación de los sanitarios portátiles, la empresa que ofrecerá el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante, así como la disposición de las aguas residuales. Se aplicarán riegos ligeros en los frentes de trabajo y camino de acceso para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a la fauna silvestre y a la sociedad por el ruido que se pueda generar. Durante el traslado del material pétreo, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Suelo	Se respetará la delimitación de los polígonos, con ello se evitará afectar superficies adicionales a las solicitadas. Los impactos a este componente se verán minimizados al ejecutar acciones como no disponer residuos sólidos urbanos dentro de las diversas zonas, no permitir acciones que contamine el suelo como actividades de mantenimiento de los vehículos y maquinaria en el polígono del proyecto o por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. El suelo se verá beneficiado al instalar contenedores para residuos sólidos urbanos, así como también por la instalación de sanitarios portátiles, con ello se evitará la contaminación al componente por disposición inadecuada de estos residuos. Se aplicarán acciones de reforestación por compensación en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, para esta actividad se utilizarán las plantas que se rescaten previo al desmonte y despalme. Al finalizar la vida útil del proyecto o como se vayan clausurando ciertas áreas se iniciarán con acciones de restauración del sitio como son conformación de taludes de acuerdo con lo establecido en la NORMA AMBIENTAL ESTATAL NAE-IEEO-001/2004. Las acciones de revegetación en terrazas y taludes beneficiarán a dar una mayor estabilidad a los cortes realizados, así como también aportará en la infiltración al suelo.
Agua	Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades cercano o dentro de corrientes o cuerpos de agua. Para el riego en los frentes de trabajo se

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	buscará la manera de utilizar agua tratada de preferencia o cruda, para evitar el uso de agua potable. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. Este componente se verá beneficiado al instalar contenedores para residuos sólidos urbanos, así como también por la instalación de sanitarios portátiles, con ello se evitará la contaminación al componente por disposición inadecuada de estos residuos.
Paisaje	Para compensar la afectación realizada se ejecutarán acciones de reforestación por compensación en sitios desprovistos de vegetación forestal dentro del municipio, beneficiando en una mejor calidad del paisaje. Al finalizar la vida útil del proyecto o como se vayan clausurando ciertas áreas se iniciarán con acciones de restauración, principalmente con la revegetación en taludes y terrazas, utilizando especies de rápida propagación, con ello se tendrá un cambio escénico del paisaje del sitio.
Socioeconómico	Este componente beneficiará a la población que se encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan servicios y productos. Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor, por ello constantemente se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios. Los trabajadores contarán con equipo de protección personal como son botas de casquillo, cascos, chalecos, esto para evitar accidentes laborales.

VII.4. Pronostico Ambiental.

En análisis de los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, se obtuvo que la zona de influencia se encuentra impactada en su mayoría por actividades antropogénicas, como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, Agricultura, ganadería y pastoreo de ganado., así como cercanamente se localizan asentamientos humanos, vialidades y carretera constantemente transitada por distintos vehículos, lo que ha reducido la calidad de los componentes del ecosistema.

12

El proyecto requerirá de cambio de uso del suelo en diversos polígonos, por lo cual se consideran acciones enfocadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea removida será picada y colocada temporalmente en un sitio adecuado para posteriormente será utilizado en ciertas áreas donde se lleven a cabo acciones de restauración. Por otra parte, de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI presentadas en el capítulo IV no se afectarán corrientes hidrológicas subterráneas o superficiales.

A partir de la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducándose en derrama económica para el municipio y región. Durante la ejecución del proyecto se ajustará a las diversas medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

VII.5. Evaluación de alternativas.

No se efectúa la evaluación de alguna otra alternativa, ya que el sitio por su ubicación, antecedentes y por el material que se considera aprovechar es la única opción que se tiene. Por otra parte, se considera que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración son las adecuadas y ambientalmente viables. El promovente considera ejecutar todas las condicionantes que la autoridad competente y estén encaminadas a la protección del ambiente.

VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de vigilancia Ambiental es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la ejecución del proyecto durante el desarrollo de todas y cada una de sus etapas.

El principal objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es el buscar establecer un método que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y de las condicionantes que la autoridad competente establezca en la autorización.

Para lograr un correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, se deberá tener la disposición del promovente y los trabajadores, toda vez que es responsabilidad de todos cumplir y verificar que se cumplan las medidas que se proponen en la MIA-P, así como de las diversas condicionantes que la autoridad establezca en la autorización.

Objetivos Específicos del PVA:

1. Vigilar que las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración se lleven a cabo en tiempo y forma y de la manera correcta, así como de las condicionantes que sean establecidas por la autoridad competente en la autorización.
2. Cuando no se tenga el seguimiento oportuno de las medidas, se deberá determinar las causas y establecer los cambios requeridos para posteriormente ser ejecutados.
3. Identificar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, atenuarlos o compensarlos.
4. Realizar informes de manera periódica a las autoridades competentes sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Previo al inicio del Programa de Vigilancia Ambiental, el encargado del seguimiento deberá conocer los polígonos del proyecto, de tal manera que es indispensable contar con un plano de ubicación de cada uno de los elementos que forman parte del proyecto.

Para el cumplimiento del programa se requiere la designación de funciones y responsabilidades:

Responsables: Se considera como responsable (s) del proyecto a quien (es) tengan a su cargo al personal que labora, el (los) responsables deberán dar cumplimiento de la legislación vigente, de las normas políticas y reglamentos que sean aplicables para el proyecto.

14

El responsable deberá:

- Contratar personal especializado (técnico y operativo) y supervisará sus acciones.
- Supervisar que las acciones realizadas estén orientadas a la mejora del sitio del proyecto y de su alrededor.
- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Ejecutar y verificar el cumplimiento del programa.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.
- Vigilar el sitio para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.
- Llevar el control de los documentos probatorios de la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.
- Llevar una bitácora actualizada de las actividades.

Enseguida se presenta una tabla de acciones a realizar y vigilar para dar cumplimiento al objetivo del programa, en la misma se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en la presente MIA-P:

Cuadro VII.4. Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Delimitación de los polígonos de cambio de uso de suelo colocando estacas de madera sin utilizar material industrializado.	PS	Estacas	NA	NA	NA
	Ejecución de acciones de rescate y reubicación de flora silvestre.	PS	Ejecución	1	\$80,000.00	\$80,000.00
	Actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.					
	Elaboración de un programa de reforestación por compensación, así como su ejecución.	PS	Programa y ejecución	1	\$180,000.00	\$180,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	4	\$600.00	\$2,400.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.	PS	Reuniones semanales	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	La vegetación de carácter herbácea a remover será picada y colocada en un sitio adecuado dentro del proyecto, para posteriormente utilizarlo para la restauración de ciertas áreas.	PS				
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados.	PS				
	Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.	PS, O y M				
	Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.	PS, O y M				
	Recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando,	PS, O y M				

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.					
	En caso de encontrar nidos de aves ocupados, estos deberán ser reubicados en sitios aledaños y lo más cerca posible al sitio, respetando en lo posible la posición y tipo de sustrato en que fueron localizados.	PS				
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.	PS, O y M, Abandono				
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.	PS, O y M, Abandono				
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo y caminos de acceso.	PS, O y M	Pipa	2 (mensual)	\$2,000.00	\$48,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, O y M	Sanitario portátil	2	\$2,000.00 (mensual)	\$48,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, O y M	Letreros	2	\$500.00	\$1,000.00
	Para disminuir ruidos se utilizarán silenciadores de escape, para el caso de los vehículos, maquinaria pesada.	PS, O y M	Reuniones	N/A	N/A	N/A
	Las actividades se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.					
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.	O y M	Letreros	2	\$500.00	\$1,000.00
SUELO	Se respetarán los límites de los polígonos solicitados, para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y autorizado.	PS	Estacas	NA	NA	NA

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, O y M, Abandono	Contenedores	2	\$600.00	\$1,200.00
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, O y M	Sanitario portátil	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se realizará la estabilización de taludes, mediante la siembra de especies vegetales nativas de la región y de rápida propagación que pudieran ser susceptibles de sembrarse aun estando en operación el proyecto.	O y M, Abandono	Por determinar	N/A	N/A	N/A
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades se realizarán en talleres especializados.	PS, O y M	Reuniones	N/A	N/A	N/A
	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	La materia orgánica producto del despalle que se llegue a generar será colocada temporalmente dentro del polígono del proyecto, para posteriormente ser utilizada en zonas a restaurar, mismas que estarán acorde a los avances.	PS				
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo y caminos de acceso.	PS, O y M	Pipa	2 (mensual)	\$2,000.00	Costo en el componente aire.
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, O y M	Sanitario portátil	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, O y M, Abandono	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados.	PS, O y M	Reuniones	N/A	N/A	N/A
	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					
PAISAJE	Se respetarán los límites de los polígonos solicitados, para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y autorizado.	PS	Estacas	NA	NA	NA
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual.	PS	Reuniones	N/A	N/A	N/A
	Recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.	PS, O y M, Abandono				
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS, O y M	Sanitario portátil	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS, O y M, Abandono	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección personal.	PS, O y M, Abandono	EPP	N/A	N/A	\$50,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor.	PS, O y M	Botiquín	1	\$2,000.00	\$2,000.00

De acuerdo con el cuadro anterior, el costo total por la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$413,600.00 (Cuatrocientos trece mil seiscientos pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Por la ejecución del proyecto se ocasionarán impactos a los componentes del sistema ambiental, por ello es necesario la implementación de diferentes medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración, por tal motivo se deberá evaluar el funcionamiento de dichas medidas propuestas para cada componente. Enseguida se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeta a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

Cuadro VII.5 Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Nombre del proyecto: _____					Promovente: _____					
Etapa del proyecto: _____			Nombre del encargado: _____			Fecha de verificación: _____				
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas para este rubro:		Medida de urgente aplicación	% de cumplimiento	Se ejecutó la medida:		Observaciones
		SI	NO	SI	NO			SI	NO	
AIRE	Generación de ruido									
	Calidad del aire									
	Partículas suspendidas									
	Olores desagradables									
SUELO	Calidad del suelo									
AGUA	Calidad del agua									
PAISAJE	Calidad paisajística									
SOCIO-ECONÓMICO	Empleos generados									

VII.8 Conclusiones.

De acuerdo con el análisis realizado de los distintos escenarios, el área de influencia y sistema ambiental del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antropogénicas como son el aprovechamiento anterior de material pétreo, terrenos utilizados para la agricultura, ganadería y pastoreo de ganado., así como cercanamente se localizan asentamientos humanos, vialidades y carretera constantemente transitada por distintos vehículos. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos negativos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica la ejecución del proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos, atenuados y/o compensados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

Al finalizar la vida útil del proyecto se consideran ejecutar acciones encaminadas a la restauración del sitio, por ello durante la operación del banco se estarán conformando los taludes y las terrazas con las dimensiones que establece la NORMA AMBIENTAL ESTATAL NAE-IEEO-001/2004, para que posteriormente se inicie con la revegetación de estos sitios, lo que beneficiará a todos los componentes ambientales.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

1

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

VIII.1.3. Video.

Dentro de los anexos se presentan videos correspondientes.

VIII.1.4. Otros anexos.

- Copia del acta constitutiva de la persona moral.
- Copia del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas.
- Copia de identificación oficial vigente del representante legal.
- Copia simple de la constancia de situación fiscal de la promovente.
- Copia simple de contrato de uso, usufructo y aprovechamiento del banco de piedra caliza, celebrado entre el ejido de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasolo y la empresa Maquienlace, S.A. de C.V.
- Copia simple de la asamblea celebrada por parte de ejido de Santa Rosa Buena Vista, municipio de San Sebastián Abasolo, en donde se manifiesta la anuencia para que la empresa Maquienlace, S.A. de C.V., realice actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales en tierras de uso común del ejido.

- Memoria fotografía de la fauna.
- Memoria fotográfica de la flora.
- Estudio geofísico y geohidrológico.
- Plano de levantamiento topográfico.
- Archivo KML de imagen aérea de la zona de interés del proyecto.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0061/06/23.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, correo electrónico y teléfono en las páginas 3 y 4.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.



V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69 en la sesión concertada el 14 de julio del 2023.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69.pdf