

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

2022



**MANIFIESTO DE IMPACTO
AMBIENTAL PARA EL
APROVECHAMIENTO DE
ARENA Y GRAVA, EN EL
ARROYO “EL ASTILLERO Y LA
PRESITA” COMUNIDAD
BUENAVISTA EN EL MUNICIPIO**

ÍNDICE

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
1.1	PROYECTO:	10
1.1.1	Nombre del proyecto:	10
1.1.2	Ubicación del proyecto:	10
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto:	12
1.1.4	Presentación de la documentación legal:	12
1.1.5	Nombre o razón social:	12
1.1.6	Registro Federal de Contribuyentes del promovente:.....	12
1.1.7	Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	12
1.2	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	12
1.2.1	Nombre o razón social:.....	12
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP:.....	12
1.2.3	Nombre del responsable técnico del estudio:.....	12
1.2.4	Dirección del responsable técnico del estudio:	12
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
2.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:	13
2.1.1	Naturaleza del proyecto:	13
2.1.2	Selección del sitio:	24
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización:	24
2.1.4	Objetivos.....	28
2.1.5	Vías de acceso:.....	28
2.1.6	Inversión requerida	29
2.1.7	Dimensiones del proyecto.....	30

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

2.1.8	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y EN SUS colindancias:	30
2.1.9	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:.....	32
2.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:.....	32
2.3	Programa General de Trabajo:.....	35
2.4	Estudios de Campo y Gabinete.....	37
2.4.1	Catastro Predial.....	37
2.4.2	Levantamiento topográfico	38
2.4.3	EVALUACIÓN DEL RECURSO	38
2.4.4	Preparación del sitio.....	40
2.4.5	Obras asociadas o provisionales:	41
2.4.6	Etapas de construcción	42
2.4.7	Etapas de operación y mantenimiento:.....	42
2.4.8	Etapas de abandono del sitio (post-operación):	53
2.4.9	Utilización de explosivos.....	54
2.4.10	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y Emisiones a la atmósfera.	54
2.4.11	Otras fuentes de daños:	59
2.4.12	Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	59
2.4.13	Requerimiento de personal e insumos.	59

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO: 61

3.1	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE USO DE SUELO	61
3.1.1	Constitución Política Mexicana	63
3.1.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)	64
3.1.3	Ley de Aguas Nacionales.....	66
3.1.4	Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental	67

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

3.1.5	Reglamento de la Ley de aguas Nacionales.	67
3.1.6	Constitución Política del Estado de Zacatecas.	68
3.1.7	Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).....	69
3.1.8	Plan Estatal de Desarrollo del Zacatecas 2021-2027.	70
3.1.9	Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio; áreas naturales protegidas y otra zonificación prioritaria para la conservación.	71
3.1.10	Normas Oficiales Mexicanas.	83

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....86

4.1 Delimitación del sistema AMBIENTAL (SA) y análisis del área de influencia directa e indirecta 86

4.2 Caracterización del sistema ambiental.....92

4.2.1	Medio abiótico	92
4.2.2	Medio abiótico	120
4.2.3	Paisaje del SA	137
4.2.4	Medio social.....	140

4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....143

4.3.1	Estructura del sistema	143
4.3.2	Recurso natural: Flora.....	147
4.3.3	Recurso natural: Fauna.	149
4.3.4	Recurso natural: Aire.	150
4.3.5	Recurso natural: Suelo.	151
4.3.6	Recurso natural: Agua.....	152

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....154

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....154

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

5.1.1	Identificación de impactos ambientales	157
5.1.2	Caracterización y valoración de los impactos	161
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	187
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	187
6.1.1	Atmósfera	187
6.1.2	Agua.....	188
6.1.3	Suelos.....	189
6.1.4	Fauna.....	189
6.1.5	Paisaje.....	190
6.1.6	Factores socioeconómicos y aspectos de seguridad.....	191
6.2	IMPACTOS RESIDUALES	191
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	193
7.1	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.	193
7.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	194
7.3	CONCLUSIONES	199
8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	200
8.1	Formatos de presentación	200
8.1.1	Planos definitivos	201
8.1.2	Fotografías	211
8.1.3	Listas de flora	212
8.1.4	Otros Anexos	214
8.1.5	Glosario de términos	218

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1.-	Localización del Estado con el área del Proyecto.....	11
Figura 2.-	MICROLOCALIZACION DEL área a solicitar “RIO EL ASTILLERO”.	11
Figura 3.-	Carta topográfica con la ubicación del proyecto, “RIO EL ASTILLERO” (FUENTE: INEGI).	12
Figura 4.-	Centros de población cercanos al área del proyecto FUENTE: Elaboración Propia.	27
Figura 5.-	Imagen indicando las vías de acceso al área del proyecto	29
Figura 6.-	Formación tipo planicie de inundación	47
Figura 7.-	Esquematización de los espacios tipo terraza fluvial en los meandros en el Arroyo Cuevecillas	48
Figura 8.-	Ilustración de fajina para uso en obras de restauración riparia	49
Figura 9.-	Ilustración de acomode de fajina al pie del talud en la rasante del Arroyo	50
Figura 10.-	Acomodo de fajina en la rasante del arroyo al pie del talud natural.....	50
Figura 11.-	Fijación de la fajina con estacas en la rasante del arroyo al pie del talud con escarpe de 45°	51
Figura 12.-	Cepa Común.....	54
Figura 13.-	Región Ecológica 43 y 48	73
Figura 14.-	Regiones hidrológicas prioritarias.	78
Figura 15.-	Regiones hidrológicas prioritarias cercanas al área de proyecto.....	78
Figura 16.-	Regiones Terrestres Prioritarias.	79
Figura 17.-	Regiones terrestres prioritarias cercanas al Sistema Ambiental.	80
Figura 18.-	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.	81
Figura 19.-	AICA cercanas al sistema ambiental y polígonos del proyecto.	81
Figura 20.-	ANP cercanas a las áreas de proyecto.....	83
Figura 21.-	Imagen con el sistema ambiental, área de influencia y área de proyecto.....	89
Figura 22.-	Polígono del sistema ambiental localizado en la carta topográfica.....	89
Figura 23.-	climas en el sistema ambiental	92
Figura 24.-	Tipo de geología presente en el área del proyecto.....	97
Figura 25.-	Tipos de suelos presentes en el área de estudio.....	98
Figura 26.-	Pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Mexicana.	103
Figura 27.-	Pérdida de suelo en la República Mexicana.	104
Figura 28.-	Regiones del índice de erosividad.	105
Figura 29.-	Ecuación respecto a la región del índice de erosividad.	106
Figura 30.-	Topografía del SA.....	110
Figura 31.-	Regiones hidrológicas del Estado de Zacatecas.	111
Figura 32.-	Cuencas hidrológicas del estado de Zacatecas.....	112
Figura 33.-	Subcuencas ubicadas en el municipio de Pinos.	113
Figura 34.-	Hidrología dentro del área de influencia.....	113
Figura 35.-	Valor de importancia para el área del proyecto del predio en el área del SA.	127
Figura 36.-	Índice de Shannon en el área SA (estrato arbóreo).....	127
Figura 37.-	Valor de importancia para el área del SA - estrato arbustivo.	129
Figura 38.-	Valor de importancia para el área del SA – estrato herbáceo.	132
Figura 39.-	Índice de Shannon en el área del SA - estrato herbáceo.	132
Figura 40.-	Valor de importancia de la fauna silvestre.....	136

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.-	Características relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente. .14
Cuadro 2.-	Cronograma de extracción 15
Cuadro 1.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 1 16
Cuadro 2.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 2 17
Cuadro 3.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 3.....17
Cuadro 4.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 4 19
Cuadro 5.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 5 20
Cuadro 6.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 6 21
Cuadro 7.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 7 22
Cuadro 8.-	PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 8 23
Cuadro 9.-	Coordenadas centrales del área propuesta (CAUCE) para la extracción de grava y arena en el arroyo El Astillero: 25
Cuadro 10.-	Coordenadas del polígono del área propuesta del arroyo El Astillero. 26
Cuadro 11.-	Clasificación de la superficie del proyecto 31
Cuadro 12.-	Programa general de trabajo en el primer año 35
Cuadro 13.-	Programa General de trabajo para la vida útil del proyecto 36
Cuadro 14.-	Sustancias y residuos generados mensualmente 55
Cuadro 15.-	Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto 60
Cuadro 16.-	Región Ecológica 13.1 74
Cuadro 17.-	Coordenadas del área de influencia 88
Cuadro 18.-	Coordenadas del sistema ambiental. 90
Cuadro 19.-	zonificación del sa 92
Cuadro 20.-	EVAPORACIÓN PROMEDIO EN MM POR MES (20 AÑOS). 93
Cuadro 21.-	Humedad relativa promedio por mes (en 20 años). 94
Cuadro 22.-	Velocidad de los vientos por mes (en 20 años). 94
Cuadro 23.-	Temperatura media mensual y anual en grados centígrados, por estación meteorológica 95
Cuadro 24.-	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm). 95
Cuadro 25.-	Tipos de geología presentes en el área de estudio. 96
Cuadro 26.-	Tipos de suelos presentes en el área de estudio. 97
Cuadro 27.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica: 103
Cuadro 28.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión eólica: 104
Cuadro 29.-	Factor K para distintos tipos de suelos. 107
Cuadro 30.-	Elevaciones más importantes en la microcuenca. 109
Cuadro 31.-	Cantidad de lluvia anual investigada. 114
Cuadro 32.-	Intensidad y duración de la lluvia. 114
Cuadro 33.-	Probabilidad de lluvia. 115
Cuadro 34.-	Periodo de retorno de lluvia. 116

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 35.-	Coeficientes de escurrimiento recomendados por el colegio de postgraduados.	117
Cuadro 36.-	<i>Superficies de tipos de uso de suelo y vegetación en la región del SA</i>	119
Cuadro 37.-	<i>Relación de suelo y vegetación en el sistema ambiental.</i>	121
Cuadro 38.-	Especies observadas en el SA	124
Cuadro 39.-	Individuos observados y su nivel de importancia de las especies presentes en el área del SA (estrato arbóreo).	126
Cuadro 40.-	<i>Resumen del estrato arbóreo en el área SA.</i>	127
Cuadro 41.-	Individuos observados y su nivel de importancia de las especies presentes en el área del SA (estrato arbustivo)	128
Cuadro 42.-	<i>Índice de Shannon en el área del SA - estrato arbustivo.</i>	129
Cuadro 43.-	<i>Resumen del estrato arbustivo en el área del SA (estrato arbustivo).</i>	130
Cuadro 44.-	<i>Dominancia, frecuencia, diversidad e importancia en el área del SA– estrato herbáceo.</i>	131
Cuadro 45.-	<i>Resumen del estrato herbáceo en el área del SA (estrato herbáceo)</i>	133
Cuadro 46.-	<i>Especies encontradas en las áreas del SA en las cercanías de los arroyos y la presita .</i>	134
Cuadro 47.-	<i>Valor de Importancia.</i>	135
Cuadro 48.-	<i>Índice de Shannon</i>	136
Cuadro 49.-	<i>Resumen del estrato.</i>	137
Cuadro 50.-	<i>Valores Paisajísticos del SA</i>	138
Cuadro 51.-	<i>Número de escuelas por grado</i>	141
Cuadro 52.-	<i>Viviendas</i>	141
Cuadro 53.-	<i>Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable flora</i>	148
Cuadro 54.-	<i>Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable fauna</i>	149
Cuadro 55.-	<i>Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable aire ambiental</i>	150
Cuadro 56.-	<i>Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable suelo</i>	151
Cuadro 57.-	<i>Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable AGUA</i>	153
Cuadro 58.-	Acciones contempladas dentro del proyecto	155
Cuadro 59.-	Componentes ambientales susceptibles por afectarse	156
Cuadro 60.-	ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS (Importancia del impacto)	166
Cuadro 61.-	matriz de impactos	168
Cuadro 62.-	<i>Clasificación de los impactos ambientales negativos detectados en el área del proyecto.</i>	171
Cuadro 63.-	Etapa de preparación de sitio	172
Cuadro 64.-	Etapa de operación y mantenimiento	177
Cuadro 65.-	Etapa de Abandono del Sitio.	183
Cuadro 66.-	La ejecución de actividades incluidas en el proyecto, se llevará a cabo de manera permanente durante todo el año.	195

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

El estado de Zacatecas se localiza en el centro de la República Mexicana, siendo este la parte más alta de distintas cuencas como lo son: Aguanaval-Nazas, Juchipila, Cuencas Centrales del Norte, etc. Zacatecas se encuentra en una situación económica crítica, debido a que la falta de empleos, alta migración hacia el vecino Estados Unidos y hacia otros estados de la misma República han hecho que múltiples sectores productivos vayan en decremento, como lo son el sector agrícola, pecuario, industrial, comercial y turístico. Cabe señalar que la población estatal oscila entre el millón cuatrocientos mil habitantes, cifra que tuvo un incremento muy pobre desde el pasado censo del año 2000. Actualmente el Estado cuenta con 58 municipios de los cuales se consideran 40 como de alta marginación, aproximadamente el 64% de la población total se encuentra concentrada en las áreas urbanas como son: Zacatecas, Guadalupe, Fresnillo, Jerez, Jalpa, entre otros donde se requiere generar una gran cantidad de empleos permanentes a través de proyectos alternativos en el campo como es el caso.

Por otra parte se menciona que La arena y la grava son los materiales fundamentales no reconocidos de las economías. Se explotan en todo el mundo y representan el mayor volumen de material sólido extraído a nivel mundial. Sin ellos, no habría concreto, ni asfalto, ni vidrio para construir las escuelas, hospitales, carreteras, paneles solares y otra infraestructura necesaria para los sistemas y métodos de construcción y producción industrial actuales

"Estamos gastando nuestro presupuesto de arena más rápido de lo que podemos producir de manera responsable. Al mejorar la gobernanza de los recursos de arena globales, podemos administrar mejor este recurso crítico de manera sostenible y demostrar que la infraestructura y la naturaleza pueden ir de la mano", asegura Joyce Msuya, directora ejecutiva interina de ONU Medio Ambiente.

Es por ello que se hace necesaria la cuantificación de volumen por extraes desde un punto de vista sustentable en donde este de por medio el bienestar de la población y la extracción responsable de los recursos naturales.

Este proyecto consiste en la extracción de grava y arena de un pequeño arroyo ubicado en el municipio de Pinos en el estado de zacatecas bajo el criterio de sustentabilidad, El proyecto de extracción de arena, grava y piedra bola del Arroyo El Astillero en el predio La Presita, comunidad de Buenavista, en el municipio de Pinos estrado de Zacatecas cuenta con un área de 5.1752 has de zona federal, mismo que se tramitará su concesión ante CONAGUA, de donde se extraerán 16,359.84 m³ de materiales pétreos en greña en los próximos 8 años, ver plano del proyecto de extracción en anexo No. 4

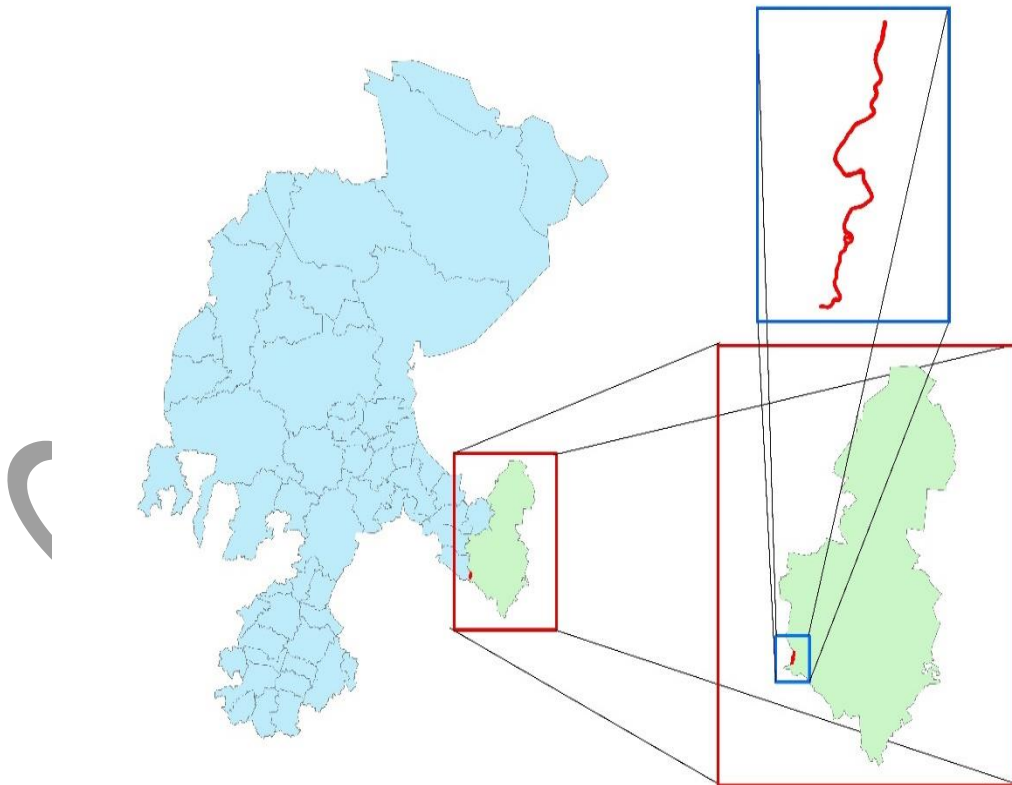
1.1 PROYECTO:

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se encuentra sobre el cauce del arroyo “El Astillero”, dentro del tramo llamado La Presita, el cual se encuentra ubicado a 4 km al oeste de la localidad Buenavista en el municipio de Pinos, Zacatecas, teniendo una superficie de aprovechamiento de 5.1752 has. Ver cuadro de construcción del polígono de extracción con coordenadas UTM señalado, el área propuesta se considera un cauce federal ajeno a la propiedad privada y ejidales en cualquiera de sus vértices siendo su coordenada central en Universal Transversal Mercator (UTM14) X 213,562.167 y Y 2,440,976.883 referenciadas sobre el Datum ITRF92.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Figura 1.- LOCALIZACIÓN DEL ESTADO CON EL ÁREA DEL PROYECTO

FUENTE: Temas INEGI creación propia 2009

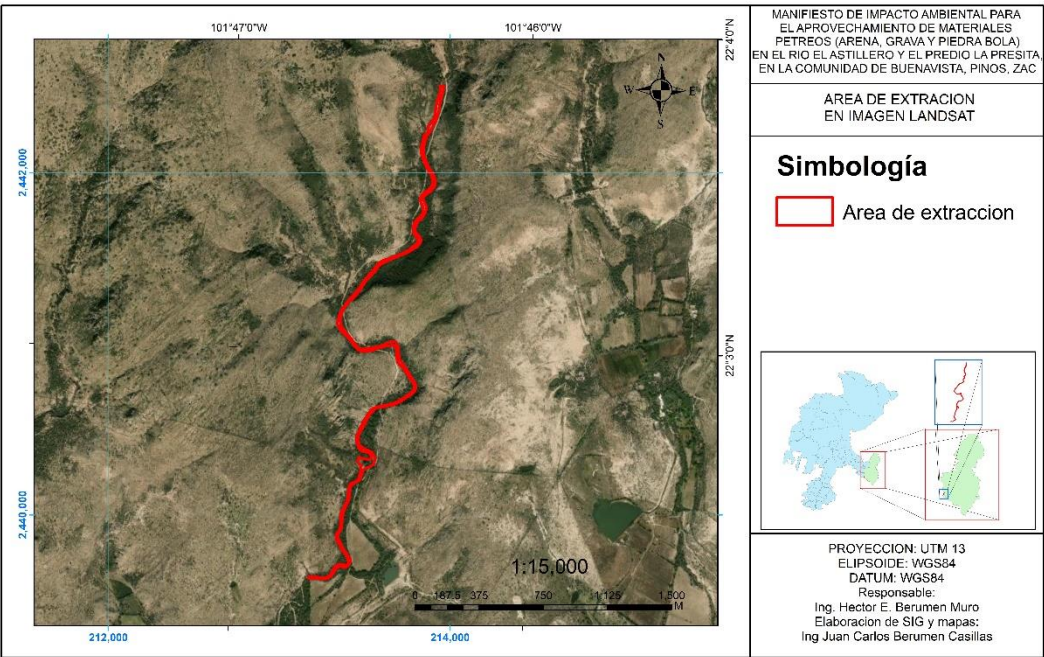


Figura 2.- MICROLOCALIZACION DEL ÁREA A SOLICITAR “RIO EL ASTILLERO”.

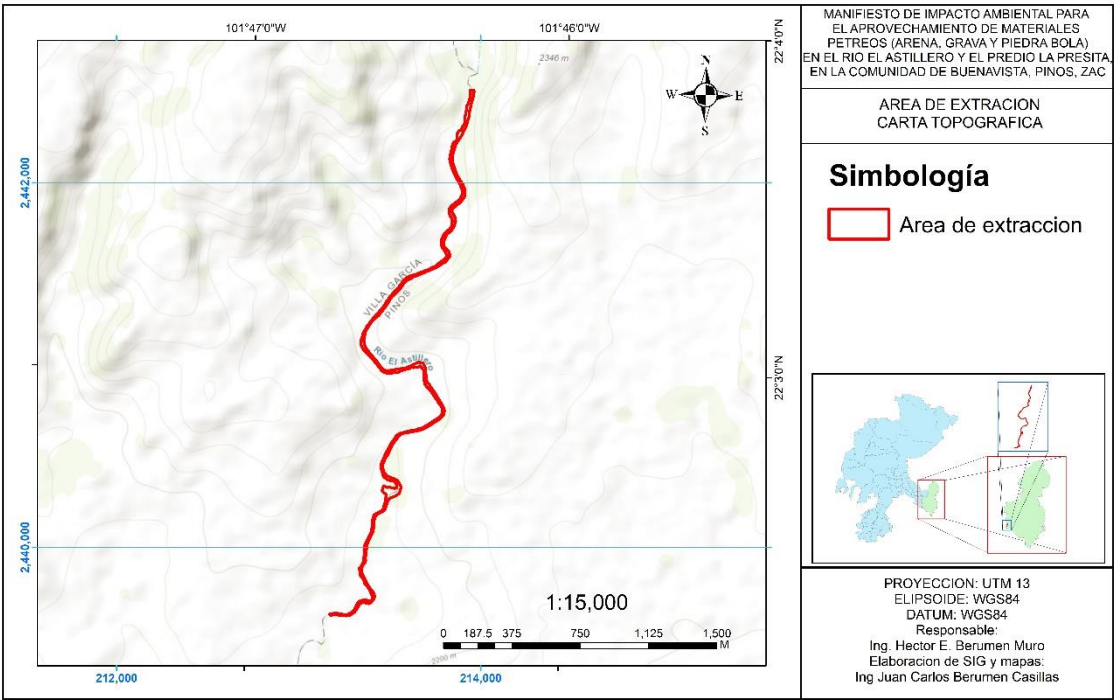


Figura 3.- **CARTA TOPOGRÁFICA CON LA UBICACIÓN DEL PROYECTO, "RIO EL ASTILLERO" (FUENTE: INEGI)**

1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO:

El Proyecto contará con 8 años de vida útil, previos a su renovación en función de su revalidación.

1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

Se anexan (solamente la del promovente consistente en: identificación oficial, comprobante de domicilio, CURP, RFC).

El área donde se desarrollará el proyecto es un predio que será solicitado en concesión por parte del promovente ante la CONAGUA, cuya opinión técnica favorable se encuentra en trámite.

1.1.5 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

1.1.6 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

1.1.7 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:

1.1.8 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

1.1.9 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP:

Nombre del responsable técnico del estudio:

1.1.10 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO:

El proyecto consistirá en la extracción de materiales pétreos en greña (grava, arena y piedra bola) del lecho del Arroyo El Astillero tomando como base lo indica en el espíritu de la manifestación de impacto ambiental que se presenta, es contemplar y prevenir los impactos al ambiente desde la etapa de planeación del proyecto hasta su operación y más aún, hasta el abandono del mismo. Para el caso del presente proyecto se utilizaron los puntos de la guía sectorial para actividades hidráulicas, modalidad particular. Siendo el proyecto de explotación de materiales pétreos una actividad identificada en el Art. 28 fracc X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Art. 5 Frac. R inciso II del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se considera aplicable la presentación del estudio de impacto ambiental modalidad particular, para ser evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto consiste en la extracción de material pétreo tipo arena, grava y piedra bola a lo largo de 4,063 mts lineales sobre un afluente del arroyo El Astillero, con una superficie total de 51,752 m², y de acuerdo a las exploraciones existe una profundidad promedio hasta tocar la roca madre de 1.5 metros, lo que se considera el espesor de la capa de arena en el cauce, por lo tanto se estima potencialmente un volumen de extracción de 16,359.84 m³.

Para la extracción de los materiales del lecho del Arroyo El Astillero se utilizará un pailoader tipo cuchará (3 m³), procurando siempre extraerlo de aguas abajo hacia aguas arriba, posteriormente el material será comercializado en greña y transportado en camiones de volteo (2) de 14 m³., el cual será utilizado para la producción de concreto, así como para la venta al público como material para la construcción.

El proyecto se encuentra justificado, ya que en la zona de establecimiento del proyecto el material para la construcción, así como para la elaboración de concreto disponible de ser explotado es abundante, lo cual contribuye de manera importante al desarrollo de la industria de la construcción como fuente detonadora de empleos en el área del municipio de Pinos..

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

La zona geohidrológica corresponde a una cuenca topográficamente abierta, de forma irregular, ligeramente alargada, con orientación Norte-Sur; delimitada por el parteaguas que forma los cerros del Artillero en su porción Oriental y algunos cerros y lomeríos de poca elevación que se ubican al Norte de la cuenca en donde su geología de tipo reolítico y por la interperización que les producen los elementos físicos naturales generan gran cantidad de arenas y gravas en su desintegración, arrastrando grandes volúmenes de estos materiales al arroyo “El Astillero”, enzolviendo grandes extensiones del cauce derivado de estas acumulaciones, en donde se acumula aguas residuales y basura de las poblaciones y rancherías vecinas, generando focos de contaminación por la aparente obstrucción del flujo de las aguas del río, este proyecto permitirá que a través de la extracción de arenas, gravas y piedra bola que rebasan la altura natural del cauce y que se acumulan en forma de dunas sanear el sitio y extraer estos materiales para abastecer la industria de la construcción, y así apoyar para que el río fluya sin obstrucciones de forma limpia hacia aguas abajo en donde se consideran aguas comprometidas.

Este proyecto es de naturaleza extractiva exclusivamente, el material a aprovechar es arena grava y piedra bola acumulada en una pequeña sección de la corriente de agua intermitente conocida como arroyo El Astillero exclusivamente en el ancho del cauce sin afectar la zona ribereña, por lo que no se requieren actividades de beneficio o transformación, este producto explotable es inerte y utilizable en la industria de la construcción.

Cuadro 1.- CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO POR SUS EFECTOS POTENCIALES EN EL AMBIENTE.

Núm.	Características	corresponda(n) al proyecto
1	Realizará actividades altamente riesgosas.	No
2	Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	No
3	Usará o manejará materiales radioactivos.	No
4	Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	No
5	Modificará la composición florística del área.	No
6	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	No
7	Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	No
8	Modificará patrones demográficos.	No
9	Crearé o reubicaré centros de población.	No
10	Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	No
11	Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos	No
12	Su área de influencia rebasará los límites del territorio municipal	No

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 1.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 1

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
	[m]	[m]	[m2]	[m2]	[m]	[m3]	[m3]	pza	[m3]
0+000.00	12.398	0.5	6.199						
0+020.00	14.712	0.5	7.356	6.778	20	135.550	135.550	9.6821428	16.94375
0+040.00	15.204	0.5	7.602	7.479	20	149.580	285.130	10.684285	18.6975
0+060.00	13.94	0.5	6.970	7.286	20	145.720	430.850	10.408571	18.215
0+080.00	13.148	0.5	6.574	6.772	20	135.440	566.290	9.6742857	16.93
0+100.00	7.908	0.5	3.954	5.264	20	105.280	671.570	7.52	13.16
0+120.00	12.948	0.5	6.474	5.214	20	104.280	775.850	7.4485714	13.035
0+140.00	13.596	0.5	6.798	6.636	20	132.720	908.570	9.48	16.59
0+160.00	12.198	0.5	6.099	6.449	20	128.970	1037.540	9.2121428	16.12125
0+180.00	8.66	0.5	4.330	5.215	20	104.290	1141.830	7.4492857	13.03625
0+200.00	10.008	0.5	5.004	4.667	20	93.340	1235.170	6.6671428	11.6675
0+220.00	15.626	0.5	7.813	6.409	20	128.170	1363.340	9.155	16.02125
0+240.00	16.66	0.5	8.330	8.072	20	161.430	1524.770	11.530714	20.17875
0+260.00	15.384	0.5	7.692	8.011	20	160.220	1684.990	11.444285	20.0275
0+280.00	14.774	0.5	7.387	7.540	20	150.790	1835.780	10.770714	18.84875
0+300.00	15.05	0.5	7.525	7.456	20	149.120	1984.900	10.651428	18.64
0+320.00	14.506	0.5	7.253	7.389	20	147.780	2132.680	10.555714	18.4725
0+340.00	12.62	0.5	6.310	6.782	20	135.630	2268.310	9.6878571	16.95375
0+360.00	10.816	0.5	5.408	5.859	20	117.180	2385.490	8.37	14.6475
total							2490.410	70.392143	298.19

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 2.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 2

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
+380.00	10.168	0.5	5.084	5.246	20	104.920	2490.410	7.49428571	13.115
0+400.00	7.478	0.5	3.739	4.412	20	88.230	2578.640	6.30214286	11.02875
0+420.00	5.692	0.5	2.846	3.293	20	65.850	2644.490	4.70357143	8.23125
0+440.00	5.512	0.5	2.756	2.801	20	56.020	2700.510	4.00142857	7.0025
0+460.00	5.914	0.5	2.957	2.857	20	57.130	2757.640	4.08071429	7.14125
0+480.00	7.224	0.5	3.612	3.285	20	65.690	2823.330	4.69214286	8.21125
0+500.00	7.57	0.5	3.785	3.699	20	73.970	2897.300	5.28357143	9.24625
0+520.00	7.586	0.5	3.793	3.789	20	75.780	2973.080	5.41285714	9.4725
0+540.00	7.272	0.5	3.636	3.715	20	74.290	3047.370	5.30642857	9.28625
0+560.00	5.452	0.5	2.726	3.181	20	63.620	3110.990	4.54428571	7.9525
0+580.00	5.9	0.5	2.950	2.838	20	56.760	3167.750	4.05428571	7.095
0+600.00	8.44	0.5	4.220	3.585	20	71.700	3239.450	5.12142857	8.9625
0+620.00	11.334	0.5	5.667	4.944	20	98.870	3338.320	7.06214286	12.35875
0+640.00	8.15	0.5	4.075	4.871	20	97.420	3435.740	6.95857143	12.1775
0+660.00	8.4	0.5	4.200	4.138	20	82.750	3518.490	5.91071429	10.34375
0+680.00	8.232	0.5	4.116	4.158	20	83.160	3601.650	5.94	10.395
0+700.00	9.756	0.5	4.878	4.497	20	89.940	3691.590	6.42428571	11.2425
0+720.00	7.666	0.5	3.833	4.356	20	87.110	3778.700	6.22214286	10.88875
0+740.00	8.858	0.5	4.429	4.131	20	82.620	3861.320	5.90142857	10.3275
0+760.00	10.348	0.5	5.174	4.802	20	96.030	3957.350	6.85928571	12.00375
0+780.00	8.236	0.5	4.118	4.646	20	92.920	4050.270	6.63714286	11.615
0+800.00	9.12	0.5	4.560	4.339	20	86.780	4137.050	6.19857143	10.8475
0+820.00	11.282	0.5	5.641	5.101	20	102.010	4239.060	7.28642857	12.75125
0+840.00	9.074	0.5	4.537	5.089	20	101.780	4340.840	7.27	12.7225
Total						1955.35	80381.34	139.6678571	244.41875

Cuadro 3.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 3

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN Ac	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
0+860.00	7.574	0.5	3.787	4.162	20	83.240	4424.080	5.945714286	10.405
0+880.00	8.024	0.5	4.012	3.900	20	77.990	4502.070	5.570714286	9.74875
0+900.00	8.534	0.5	4.267	4.140	20	82.790	4584.860	5.913571429	10.34875
0+920.00	8.81	0.5	4.405	4.336	20	86.720	4671.580	6.194285714	10.84
0+940.00	7.438	0.5	3.719	4.062	20	81.240	4752.820	5.802857143	10.155
0+960.00	8.272	0.5	4.136	3.928	20	78.550	4831.370	5.610714286	9.81875
0+980.00	8.44	0.5	4.220	4.178	20	83.560	4914.930	5.968571429	10.445
1+000.00	11.594	0.5	5.797	5.009	20	100.170	5015.100	7.155	12.52125
1+020.00	8.47	0.5	4.235	5.016	20	100.320	5115.420	7.165714286	12.54
1+040.00	7.964	0.5	3.982	4.109	20	82.170	5197.590	5.869285714	10.27125
1+060.00	8.038	0.5	4.019	4.001	20	80.010	5277.600	5.715	10.00125
1+080.00	7.112	0.5	3.556	3.788	20	75.750	5353.350	5.410714286	9.46875
1+100.00	5.252	0.5	2.626	3.091	20	61.820	5415.170	4.415714286	7.7275
1+120.00	4.996	0.5	2.498	2.562	20	51.240	5466.410	3.66	6.405
1+140.00	5.012	0.5	2.506	2.502	20	50.040	5516.450	3.574285714	6.255
1+160.00	4.964	0.5	2.482	2.494	20	49.880	5566.330	3.562857143	6.235
1+180.00	5.87	0.5	2.935	2.709	20	54.170	5620.500	3.869285714	6.77125
1+200.00	5.872	0.5	2.936	2.936	20	58.710	5679.210	4.193571429	7.33875
1+220.00	6.488	0.5	3.244	3.090	20	61.800	5741.010	4.414285714	7.725
1+240.00	6.282	0.5	3.141	3.193	20	63.850	5804.860	4.560714286	7.98125
1+260.00	5.566	0.5	2.783	2.962	20	59.240	5864.100	4.231428571	7.405
1+280.00	6.62	0.5	3.310	3.047	20	60.930	5925.030	4.352142857	7.61625
1+300.00	6.76	0.5	3.380	3.345	20	66.900	5991.930	4.778571429	8.3625
1+320.00	7.584	0.5	3.792	3.586	20	71.720	6063.650	5.122857143	8.965
1+340.00	6.674	0.5	3.337	3.565	20	71.290	6134.940	5.092142857	8.91125
1+400.00	6.988	0.5	3.494	3.205	20	64.100	6318.970	4.578571429	8.0125
total						1978.13	152201.21	141.295	247.266

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 4.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 4

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1+420.00	8.624	0.5	4.312	3.903	20	78.060	6397.030	5.575714286	9.7575
1+440.00	8.222	0.5	4.111	4.212	20	84.230	6481.260	6.016428571	10.52875
1+460.00	7.494	0.5	3.747	3.929	20	78.580	6559.840	5.612857143	9.8225
1+480.00	7.876	0.5	3.938	3.843	20	76.850	6636.690	5.489285714	9.60625
1+500.00	8.31	0.5	4.155	4.047	20	80.930	6717.620	5.780714286	10.11625
1+520.00	8.798	0.5	4.399	4.277	20	85.540	6803.160	6.11	10.6925
1+540.00	8.338	0.5	4.169	4.284	20	85.680	6888.840	6.12	10.71
1+560.00	6.78	0.5	3.390	3.780	20	75.590	6964.430	5.399285714	9.44875
1+580.00	7.396	0.5	3.698	3.544	20	70.880	7035.310	5.062857143	8.86
1+600.00	9.018	0.5	4.509	4.104	20	82.070	7117.380	5.862142857	10.25875
1+620.00	10.078	0.5	5.039	4.774	20	95.480	7212.860	6.82	11.935
1+640.00	8.108	0.5	4.054	4.547	20	90.930	7303.790	6.495	11.36625
1+660.00	5.764	0.5	2.882	3.468	20	69.360	7373.150	4.954285714	8.67
1+680.00	6.796	0.5	3.398	3.140	20	62.800	7435.950	4.485714286	7.85
1+700.00	9.734	0.5	4.867	4.133	20	82.650	7518.600	5.903571429	10.33125
1+720.00	9.692	0.5	4.846	4.857	20	97.130	7615.730	6.937857143	12.14125
1+740.00	9.088	0.5	4.544	4.695	20	93.900	7709.630	6.707142857	11.7375
1+760.00	7.932	0.5	3.966	4.255	20	85.100	7794.730	6.078571429	10.6375
1+780.00	6.73	0.5	3.365	3.666	20	73.310	7868.040	5.236428571	9.16375
1+800.00	5.7	0.5	2.850	3.108	20	62.150	7930.190	4.439285714	7.76875
1+820.00	6.778	0.5	3.389	3.120	20	62.390	7992.580	4.456428571	7.79875
1+840.00	6.254	0.5	3.127	3.258	20	65.160	8057.740	4.654285714	8.145
1+860.00	6.206	0.5	3.103	3.115	20	62.300	8120.040	4.45	7.7875
1+880.00	8.14	0.5	4.070	3.587	20	71.730	8191.770	5.123571429	8.96625
1+900.00	8.896	0.5	4.448	4.259	20	85.180	8276.950	6.084285714	10.6475
1+920.00	8.554	0.5	4.277	4.363	20	87.250	8364.200	6.232142857	10.90625
Total						2045.230	192367.51	146.088	255.654

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 5.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 5

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1+940.00	6.064	0.5	3.032	3.655	20	73.090	8437.290	5.220714286	9.13625
1+960.00	10.902	0.5	5.451	4.242	20	84.830	8522.120	6.059285714	10.60375
1+980.00	10.4	0.5	5.200	5.326	20	106.510	8628.630	7.607857143	13.31375
2+000.00	9.466	0.5	4.733	4.967	20	99.330	8727.960	7.095	12.41625
2+020.00	4.12	0.5	2.060	3.397	20	67.930	8795.890	4.852142857	8.49125
2+040.00	4.858	0.5	2.429	2.245	20	44.890	8840.780	3.206428571	5.61125
2+060.00	5.254	0.5	2.627	2.528	20	50.560	8891.340	3.611428571	6.32
2+080.00	5.288	0.5	2.644	2.636	20	52.710	8944.050	3.765	6.58875
2+100.00	6.94	0.5	3.470	3.057	20	61.140	9005.190	4.367142857	7.6425
2+120.00	5.194	0.5	2.597	3.034	20	60.670	9065.860	4.333571429	7.58375
2+140.00	8.708	0.5	4.354	3.476	20	69.510	9135.370	4.965	8.68875
2+160.00	8.566	0.5	4.283	4.319	20	86.370	9221.740	6.169285714	10.79625
2+180.00	6.942	0.5	3.471	3.877	20	77.540	9299.280	5.538571429	9.6925
2+200.00	6.578	0.5	3.289	3.380	20	67.600	9366.880	4.828571429	8.45
2+220.00	6.826	0.5	3.413	3.351	20	67.020	9433.900	4.787142857	8.3775
2+240.00	9.256	0.5	4.628	4.021	20	80.410	9514.310	5.743571429	10.05125
2+260.00	5.988	0.5	2.994	3.811	20	76.220	9590.530	5.444285714	9.5275
2+280.00	5.046	0.5	2.523	2.759	20	55.170	9645.700	3.940714286	6.89625
2+300.00	4.104	0.5	2.052	2.288	20	45.750	9691.450	3.267857143	5.71875
2+320.00	4.45	0.5	2.225	2.139	20	42.770	9734.220	3.055	5.34625
2+340.00	5.374	0.5	2.687	2.456	20	49.120	9783.340	3.508571429	6.14
2+360.00	4.932	0.5	2.466	2.577	20	51.530	9834.870	3.680714286	6.44125
2+380.00	5.612	0.5	2.806	2.636	20	52.720	9887.590	3.765714286	6.59
2+400.00	7.426	0.5	3.713	3.260	20	65.190	9952.780	4.656428571	8.14875
2+420.00	5	0.5	2.500	3.107	20	62.130	10014.910	4.437857143	7.76625
2+440.00	6.46	0.5	3.230	2.865	20	57.300	10072.210	4.092857143	7.1625
2+460.00	6.188	0.5	3.094	3.162	20	63.240	10135.450	4.517142857	7.905
2+500.00	4.746	0.5	2.373	2.410	20	48.190	10239.040	3.442142857	6.02375

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Total						1874.84	272603.53	133.9171429	234.355
-------	--	--	--	--	--	---------	-----------	-------------	---------

Cuadro 6.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 6

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
2+520.00	3.752	0.5	1.876	2.125	20	42.490	10281.530	3.035	5.31125
2+540.00	4.662	0.5	2.331	2.104	20	42.070	10323.600	3.005	5.25875
2+560.00	5.026	0.5	2.513	2.422	20	48.440	10372.040	3.46	6.055
2+580.00	7.378	0.5	3.689	3.101	20	62.020	10434.060	4.43	7.7525
2+600.00	4.996	0.5	2.498	3.094	20	61.870	10495.930	4.419285714	7.73375
2+620.00	5.542	0.5	2.771	2.635	20	52.690	10548.620	3.763571429	6.58625
2+640.00	5.36	0.5	2.680	2.726	20	54.510	10603.130	3.893571429	6.81375
2+660.00	5.692	0.5	2.846	2.763	20	55.260	10658.390	3.947142857	6.9075
2+680.00	6.238	0.5	3.119	2.983	20	59.650	10718.040	4.260714286	7.45625
2+700.00	6.436	0.5	3.218	3.169	20	63.370	10781.410	4.526428571	7.92125
2+720.00	6.67	0.5	3.335	3.277	20	65.530	10846.940	4.680714286	8.19125
2+740.00	7.256	0.5	3.628	3.482	20	69.630	10916.570	4.973571429	8.70375
2+760.00	7.512	0.5	3.756	3.692	20	73.840	10990.410	5.274285714	9.23
2+780.00	8.358	0.5	4.179	3.968	20	79.350	11069.760	5.667857143	9.91875
2+800.00	10.436	0.5	5.218	4.699	20	93.970	11163.730	6.712142857	11.74625
2+820.00	11.922	0.5	5.961	5.590	20	111.790	11275.520	7.985	13.97375
2+840.00	9.392	0.5	4.696	5.329	20	106.570	11382.090	7.612142857	13.32125
2+860.00	8.024	0.5	4.012	4.354	20	87.080	11469.170	6.22	10.885
2+880.00	7.918	0.5	3.959	3.986	20	79.710	11548.880	5.693571429	9.96375
2+900.00	7.132	0.5	3.566	3.763	20	75.250	11624.130	5.375	9.40625
2+920.00	7.966	0.5	3.983	3.775	20	75.490	11699.620	5.392142857	9.43625
2+940.00	7.224	0.5	3.612	3.798	20	75.950	11775.570	5.425	9.49375
2+960.00	8.992	0.5	4.496	4.054	20	81.080	11856.650	5.791428571	10.135
2+980.00	11.774	0.5	5.887	5.192	20	103.830	11960.480	7.416428571	12.97875
3+000.00	10.818	0.5	5.409	5.648	20	112.960	12073.440	8.068571429	14.12
3+020.00	11.268	0.5	5.634	5.522	20	110.430	12183.870	7.887857143	13.80375

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

3+040.00	10.284	0.5	5.142	5.388	20	107.760	12291.630	7.697142857	13.47
3+060.00	10.73	0.5	5.365	5.254	20	105.070	12396.700	7.505	13.13375
3+080.00	10.22	0.5	5.110	5.238	20	104.750	12501.450	7.482142857	13.09375
Total						2262.41	326243.36	161.601	282.801

Cuadro 7.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 7

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
3+100.00	7.79	0.5	3.895	4.503	20	90.050	12591.500	6.432142857	11.25625
3+120.00	12.198	0.5	6.099	4.997	20	99.940	12691.440	7.138571429	12.4925
3+140.00	18.176	0.5	9.088	7.594	20	151.870	12843.310	10.84785714	18.98375
3+160.00	13.282	0.5	6.641	7.865	20	157.290	13000.600	11.235	19.66125
3+180.00	9.898	0.5	4.949	5.795	20	115.900	13116.500	8.278571429	14.4875
3+200.00	7.612	0.5	3.806	4.378	20	87.550	13204.050	6.253571429	10.94375
3+220.00	4.406	0.5	2.203	3.005	20	60.090	13264.140	4.292142857	7.51125
3+240.00	6.326	0.5	3.163	2.683	20	53.660	13317.800	3.832857143	6.7075
3+260.00	9.864	0.5	4.932	4.048	20	80.950	13398.750	5.782142857	10.11875
3+280.00	8.416	0.5	4.208	4.570	20	91.400	13490.150	6.528571429	11.425
3+300.00	8.3	0.5	4.150	4.179	20	83.580	13573.730	5.97	10.4475
3+320.00	8.18	0.5	4.090	4.120	20	82.400	13656.130	5.885714286	10.3
3+340.00	7.568	0.5	3.784	3.937	20	78.740	13734.870	5.624285714	9.8425
3+360.00	8.38	0.5	4.190	3.987	20	79.740	13814.610	5.695714286	9.9675
3+380.00	5.932	0.5	2.966	3.578	20	71.560	13886.170	5.111428571	8.945
3+400.00	8.316	0.5	4.158	3.562	20	71.240	13957.410	5.088571429	8.905
3+420.00	9.916	0.5	4.958	4.558	20	91.160	14048.570	6.511428571	11.395
3+440.00	7.62	0.5	3.810	4.384	20	87.680	14136.250	6.262857143	10.96
3+460.00	6.93	0.5	3.465	3.638	20	72.750	14209.000	5.196428571	9.09375
3+480.00	5.456	0.5	2.728	3.097	20	61.930	14270.930	4.423571429	7.74125
3+500.00	6.354	0.5	3.177	2.953	20	59.050	14329.980	4.217857143	7.38125
Total						1828.53	284535.89	130.6092857	228.56625

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 8.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 8

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
3+520.00	8.034	0.5	4.017	3.597	20	71.940	14401.920	5.138571429	8.9925
3+540.00	6.572	0.5	3.286	3.652	20	73.030	14474.950	5.216428571	9.12875
3+560.00	6.97	0.5	3.485	3.386	20	67.710	14542.660	4.836428571	8.46375
3+580.00	9.904	0.5	4.952	4.219	20	84.370	14627.030	6.026428571	10.54625
3+600.00	9.728	0.5	4.864	4.908	20	98.160	14725.190	7.011428571	12.27
3+620.00	8.968	0.5	4.484	4.674	20	93.480	14818.670	6.677142857	11.685
3+640.00	7.012	0.5	3.506	3.995	20	79.900	14898.570	5.707142857	9.9875
3+660.00	6.81	0.5	3.405	3.456	20	69.110	14967.680	4.936428571	8.63875
3+680.00	5.252	0.5	2.626	3.016	20	60.310	15027.990	4.307857143	7.53875
3+700.00	6.074	0.5	3.037	2.832	20	56.630	15084.620	4.045	7.07875
3+720.00	6.922	0.5	3.461	3.249	20	64.980	15149.600	4.641428571	8.1225
3+740.00	7.95	0.5	3.975	3.718	20	74.360	15223.960	5.311428571	9.295
3+760.00	5.884	0.5	2.942	3.459	20	69.170	15293.130	4.940714286	8.64625
3+780.00	12.822	0.5	6.411	4.677	20	93.530	15386.660	6.680714286	11.69125
3+800.00	13.762	0.5	6.881	6.646	20	132.920	15519.580	9.494285714	16.615
3+820.00	12.408	0.5	6.204	6.543	20	130.850	15650.430	9.346428571	16.35625
3+840.00	12.874	0.5	6.437	6.321	20	126.410	15776.840	9.029285714	15.80125
3+860.00	6.644	0.5	3.322	4.880	20	97.590	15874.430	6.970714286	12.19875
3+880.00	6.998	0.5	3.499	3.411	20	68.210	15942.640	4.872142857	8.52625
3+900.00	4.944	0.5	2.472	2.986	20	59.710	16002.350	4.265	7.46375
3+920.00	5.27	0.5	2.635	2.554	20	51.070	16053.420	3.647857143	6.38375
3+940.00	4.924	0.5	2.462	2.549	20	50.970	16104.390	3.640714286	6.37125
3+960.00	4.756	0.5	2.378	2.420	20	48.400	16152.790	3.457142857	6.05
3+980.00	6.372	0.5	3.186	2.782	20	55.640	16208.430	3.974285714	6.955
4+000.00	5.114	0.5	2.557	2.872	20	57.430	16265.860	4.102142857	7.17875
4+020.00	4.688	0.5	2.344	2.451	20	49.010	16314.870	3.500714286	6.12625
4+028.55	4.306	0.5	2.153	2.249	20	44.970	16359.840	3.212142857	5.62125
Total						2029.860	416848.5	144.990	253.733

2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO:

El sitio es un reservorio natural de arena producto de los arrastres continuos de material que ocurren durante todo el año y principalmente en la temporada de lluvias en la cuenca del arroyo El Astillero.

La selección del sitio donde se establecerá el aprovechamiento de materiales pétreos obedece más que nada a la disponibilidad de éstos para su explotación, así como a la cercanía con los posibles compradores al sitio del proyecto.

Otro aspecto importante tomado en cuenta para la selección del sitio de establecimiento del aprovechamiento, es el grado de asolvamiento del cauce del arroyo El Astillero en esa zona, lo que representa un peligro potencial de inundación para los poblados colindantes al río aguas abajo en período de lluvias intensas.

El sitio se seleccionó con base en los siguientes aspectos:

- Presencia de material pétreo (arena y grava) de calidad que cumple con las necesidades de la industria de la construcción.
- Presencia de vialidades pavimentadas y de segundo orden para la extracción y transporte del material, sin la necesidad de elaborar nuevas vías de acceso al lugar.
- El área de aprovechamiento se encuentra desprovista prácticamente de vegetación arbórea y arbustiva, por otra parte, no se identificaron especies o subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001 en el área propuesta para el aprovechamiento.
- No se encuentra ubicado en ninguna zona natural protegida, zona arqueológica o zona histórica.
- El sitio propuesto no es de uso agrícola ni ganadero. No se considera como zona de fomento ecológico.
- En un radio de 500 m no se localizan almacenes de combustibles ni poliductos subterráneos (combustible, gas) propiedad de Petróleos Mexicanos. No existen líneas de comunicaciones subterráneas propiedad de Teléfonos de México (fibra óptica).
- El sitio no se encuentra en un área que presente de fallas o hundimientos diferenciales de terreno por sobreexplotación de agua subterránea, debido a que sobre todo el cauce del Río El Astillero los espejos de agua se encuentran alrededor de 30 a 50 mts, muy por encima del resto del acuífero donde se han ubicado niveles piezométricos de hasta 110 mts de profundidad.

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN:

La zona geohidrológica forma parte de dos Provincias Fisiográficas: La porción Sur y Suroeste pertenecen a la Provincia Fisiográfica de La Sierra Madre Occidental, ocupando la Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos; el resto de la zona se ubica en la Provincia

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Fisiográfica de La Mesa Central, ocupando la Subprovincia Llanos y Sierras Potosino-Zacatecanos y está caracterizada por su alta productividad agrícola, Para acceder al área del proyecto desde la Capital del Estado se procede por la Carretera Federal # 45 Zacatecas-San Luis Potosí hasta llegar a la ciudad de Pinos y aproximadamente 41 kilómetros. Rumbo al poblado de Villa García se localiza la comunidad de Buenavista. Esta vía de acceso permitirá con facilidad transportar los productos extraídos a Villa García, Pinos, Ojuelos, San Luis Potosí, Salinas, Guadalupe, Zacatecas.....

El proyecto se encuentra en dentro del predio La Presita ubicado sobre el cauce del Arroyo El Astillero con un tramo para explotación de grava y arena 5.1752 has en el Municipio de Pinos, Zacatecas. Ver cuadro de construcción del polígono de extracción con coordenadas UTM arriba señalado.

El área del proyecto se encuentra asentada en las siguientes coordenadas UTM con Datum ITRF92 .

Cuadro 9.- COORDENADAS CENTRALES DEL ÁREA PROPUESTA (CAUCE) PARA LA EXTRACCIÓN DE GRAVA Y ARENA EN EL ARROYO EL ASTILLERO:

Id	X	Y	Id	X	Y	Id	X	Y
1	213169.824	2439631.551	23	213559.238	2440623.741	45	213819.430	2441594.658
2	213209.670	2439634.568	24	213682.428	2440653.586	46	213815.779	2441617.994
3	213259.994	2439627.424	25	213753.072	2440696.449	47	213793.077	2441645.458
4	213302.539	2439646.315	26	213787.204	2440724.547	48	213789.267	2441674.192
5	213338.416	2439701.878	27	213794.824	2440752.487	49	213802.602	2441714.832
6	213395.725	2439700.767	28	213772.122	2440798.366	50	213832.130	2441741.819
7	213411.283	2439721.245	29	213699.256	2440899.490	51	213847.529	2441767.854
8	213398.265	2439762.362	30	213691.795	2440974.897	52	213848.799	2441810.241
9	213341.433	2439849.674	31	213665.760	2441007.917	53	213833.876	2441841.038
10	213341.750	2439886.187	32	213600.672	2440985.533	54	213840.067	2441866.121
11	213361.118	2439923.811	33	213497.325	2440960.768	55	213890.868	2441907.396
12	213370.643	2440016.680	34	213468.909	2440966.165	56	213903.885	2441933.590
13	213402.234	2440083.672	35	213388.582	2441056.177	57	213900.393	2441978.675
14	213415.887	2440173.366	36	213347.306	2441120.788	58	213870.865	2442027.887
15	213465.417	2440205.593	37	213363.023	2441184.130	59	213847.529	2442081.704
16	213494.944	2440284.015	38	213403.504	2441246.360	60	213835.305	2442129.646
17	213552.888	2440330.529	39	213472.878	2441321.925	61	213852.609	2442207.910
18	213523.043	2440370.852	40	213504.152	2441372.249	62	213880.073	2442246.328
19	213469.544	2440392.124	41	213562.254	2441432.891	63	213917.220	2442326.497
20	213456.209	2440442.766	42	213590.194	2441471.785	64	213940.239	2442440.638
21	213462.242	2440473.722	43	213735.133	2441530.999	65	213951.828	2442483.183
22	213518.281	2440578.497	44	213779.584	2441557.352	66	213950.399	2442507.631

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 10.- COORDENADAS DEL POLÍGONO DEL ÁREA PROPUESTA DEL ARROYO EL ASTILLERO.

Id	X	Y	Id	X	Y	Id	X	Y
1	213173	2439629	41	213480	2441345	81	213540	2441402
2	213170	2439631	42	213532	2441410	82	213499	2441357
3	213171	2439636	43	213604	2441486	83	213366	2441181
4	213213	2439638	44	213761	2441550	84	213358	2441125
5	213264	2439632	45	213812	2441596	85	213422	2441031
6	213298	2439648	46	213784	2441658	86	213497	2440970
7	213335	2439705	47	213792	2441710	87	213653	2441016
8	213383	2439706	48	213835	2441755	88	213682	2441011
9	213395	2439704	49	213825	2441847	89	213697	2440983
10	213391	2439766	50	213898	2441938	90	213792	2440774
11	213336	2439851	51	213887	2441988	91	213800	2440751
12	213332	2439886	52	213851	2442056	92	213797	2440730
13	213358	2439926	53	213831	2442114	93	213712	2440665
14	213362	2440008	54	213836	2442169	94	213649	2440640
15	213393	2440073	55	213869	2442262	95	213546	2440606
16	213406	2440156	56	213873	2442274	96	213461	2440440
17	213414	2440179	57	213921	2442403	97	213469	2440410
18	213470	2440236	58	213943	2442484	98	213528	2440375
19	213481	2440291	59	213940	2442507	99	213563	2440332
20	213458	2440312	60	213961	2442508	100	213552	2440296
21	213468	2440338	61	213949	2442440	101	213469	2440202
22	213538	2440328	62	213938	2442385	102	213439	2440186
23	213526	2440359	63	213894	2442258	103	213417	2440163
24	213475	2440381	64	213846	2442158	104	213411	2440106
25	213458	2440413	65	213861	2442065	105	213399	2440068
26	213453	2440429	66	213902	2441990	106	213373	2439996
27	213456	2440469	67	213913	2441943	107	213367	2439927
28	213537	2440615	68	213912	2441925	108	213345	2439885
29	213645	2440646	69	213844	2441859	109	213348	2439857
30	213787	2440735	70	213850	2441826	110	213414	2439747
31	213790	2440749	71	213861	2441787	111	213416	2439728
32	213775	2440784	72	213854	2441763	112	213409	2439712
33	213703	2440880	73	213805	2441701	113	213396	2439697
34	213688	2440917	74	213796	2441658	114	213385	2439692
35	213687	2440973	75	213815	2441633	115	213335	2439690
36	213653	2440988	76	213829	2441596	116	213305	2439644
37	213488	2440955	77	213817	2441581	117	213284	2439629
38	213415	2441022	78	213772	2441546	118	213262	2439625
39	213342	2441110	79	213701	2441513	119	213214	2439630
40	213354	2441174	80	213597	2441466	120	213173	2439629

2.1.3.1 COLINDANCIAS

El lugar del proyecto colinda con en su mayoría con predios que presentan un uso agrícola de temporal y zonas forestales.

ÁMBITO REGIONAL

El sitio del proyecto se localiza al norte de la capital del estado de Zacatecas, en el municipio de Pinos, a 4 km de la comunidad de Buenavista.

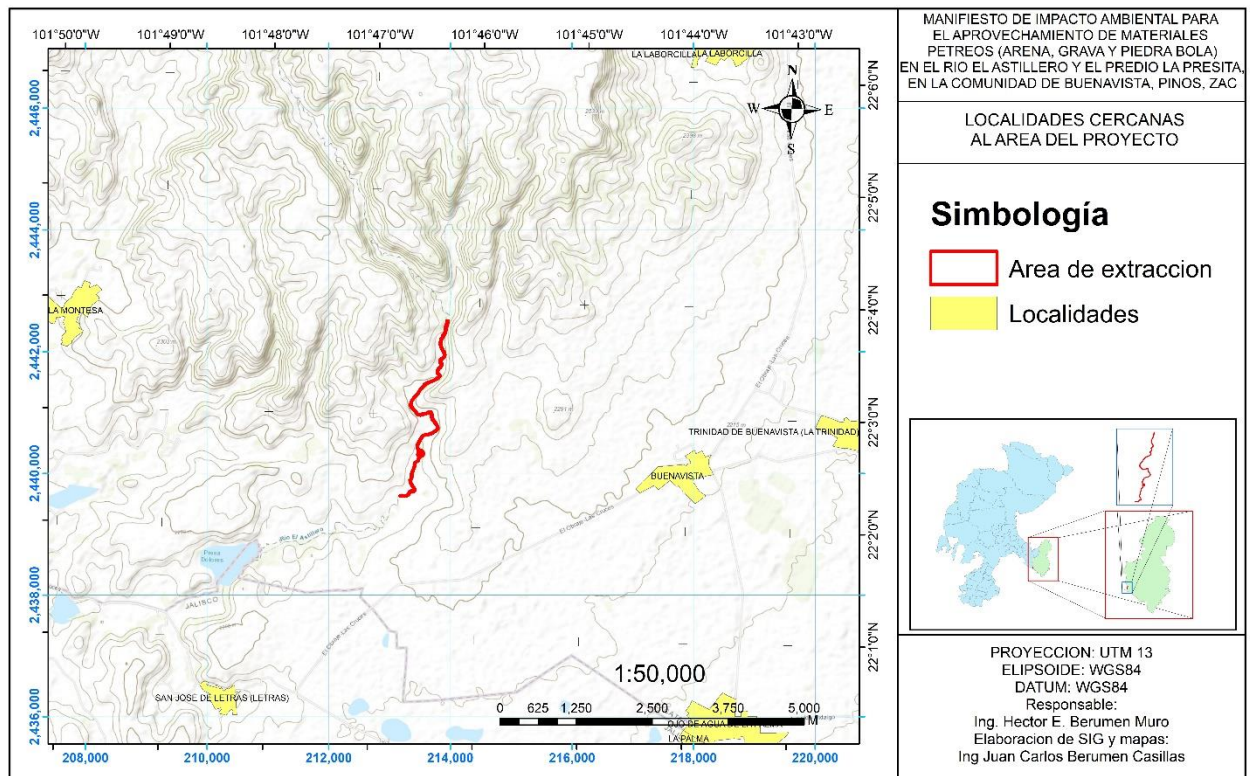


Figura 4.- **CENTROS DE POBLACIÓN CERCANOS AL ÁREA DEL PROYECTO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

2.1.3.2 ÁMBITO LOCAL

A lo largo del Arroyo se localizan diferentes comunidades principalmente Hacienda de los Campos aguas abajo, misma que se localiza a un costado de los márgenes del arroyo El Astillero en su primera fase en donde viven propietarios de tierras agrícolas que a su vez también son colindantes de mismo arroyo.

2.1.4 OBJETIVOS

Aprovechar la arena, gravas y piedra bola de alta calidad para abastecer la industria de la construcción en los municipios de Pinos, Villas García, Loreto, así como los estados de Aguascalientes, Jalisco y San Luis Potosí.

Objetivo específico para aspectos ambientales:

En esta primer etapa del arroyo El Astillero convergen un sin número de ramales intermitentes de aguas superficiales que provienen de las serranías con geologías riolíticas proveedoras de grandes cantidades de arenas comunes y sílicas que se acumulan aguas abajo principalmente en las oquedades del río, situación que ha provocado un acumulamiento excesivo de este tipo de materiales obstruyendo en algunas partes el cauce natural del arroyo por lo tanto con la extracción de materiales pétreos acumulados en el centro del arroyo se dará un alivio al cauce para que fluyan las aguas de forma más ligera saneando constantemente el ambiente en esta zona.

Cabe aclarar que desde hace aproximadamente diez años los dueños de los predios colindantes con la zona federal han venido aprovechando las arenas acumuladas debajo de la capa arable y que en un tiempo fueron tierras agrícolas. Esta extracción de materiales pétreos se realizó sin ningún control por parte de la autoridad competente e inclusive del dueño de las tierras, provocado un riesgo inminente para que el arroyo se salga de su cauce normal, por lo tanto, con la puesta en marcha de este proyecto se reforzaran los taludes que colindan con estas propiedades fortaleciendo con material de desecho (tierra y piedra de río) las riveras formando malecones sencillos.

2.1.5 VÍAS DE ACCESO:

La principal vía de acceso está sobre salientes a un lado de la carretera Buenavista-San José de Letras, sobre un camino que lleva al predio La presita donde se encuentra el área de extracción.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

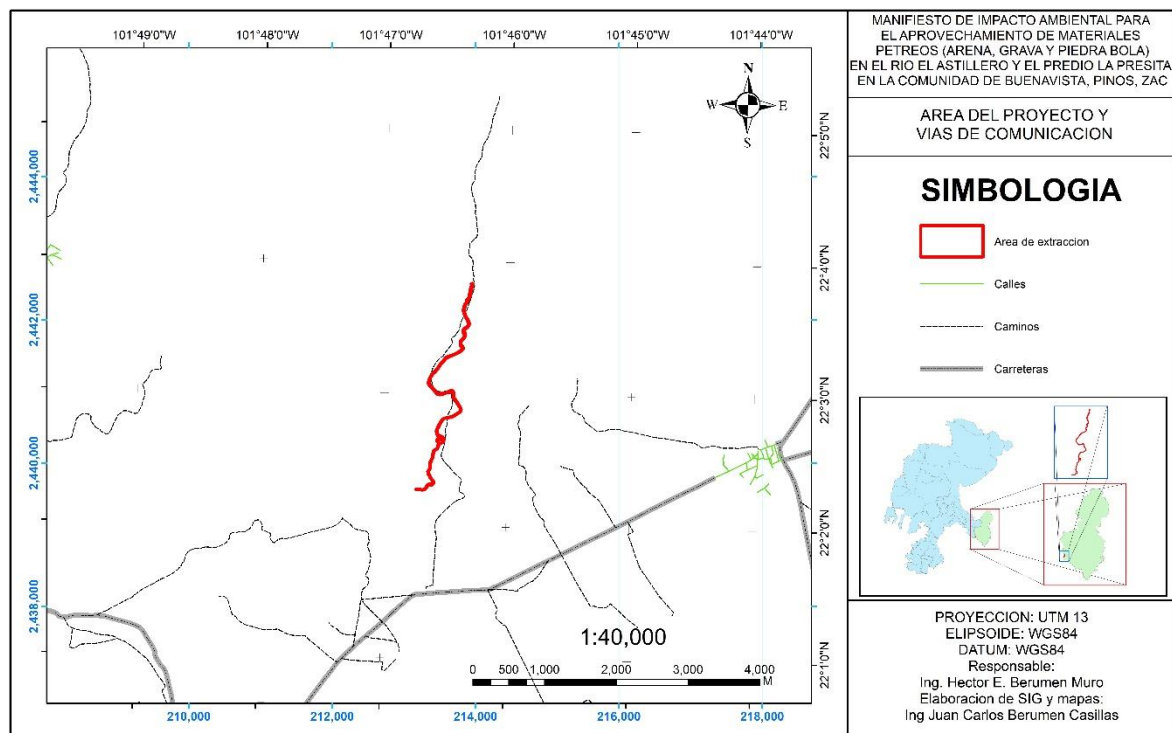


Figura 5.- IMAGEN INDICANDO LAS VIAS DE ACCESO AL AREA DEL PROYECTO

En los anexos se presentan los planos del polígono, cabe señalar que en el sitio de establecimiento del proyecto no habrá ningún tipo de construcción, ya que no se dispondrá de criba, puesto que los materiales serán transportados en greña hasta el sitio donde se instalará una criba móvil propiedad del promovente, para ser triturados y seleccionados para la producción de concreto hidráulico.

2.1.6 INVERSIÓN REQUERIDA

Para este proyecto, debido a que su naturaleza es de extracción solamente, el promovente cuenta con maquinaria propia que será trasladada al lugar del proyecto y extraer de forma constante la arena y grava del lugar, el costo estimado de esta maquinaria es de \$2,500,000 correspondientes a un trascabo y una maquina cribadora separadora de finos con movimiento propio; además en la inversión se debe tomar en cuenta la elaboración de proyectos ambientales, tramites y permisos con un costo estimado de \$ 1,000,000 de pesos en donde se incluye el pago a la ley federal de derechos por concepto de concesión y extracción de materiales pétreos en zonas federales; así mismo el costo de la mano de obra de campo y operadores de maquinaria pesada estimado en \$500,000 pesos incluyendo salario compactado y \$500,000 pesos de mantenimiento y combustibles, con una inversión final estimada en \$4,500,000 de pesos.

El período de recuperación del capital se estima en 3 años, a partir del inicio de las operaciones de comercialización de los materiales extraídos.

Por el momento no es posible precisar los costos o inversión en prevención y control de los impactos ocasionados por la operación del proyecto, sin embargo, la inversión que sea necesaria hacer en este rubro, será ejercida, por lo que se tiene destinado inicialmente un capital de 450,000.00 para éste fin, correspondiente al 10 % de la inversión.

2.1.7 DIMENSIONES DEL PROYECTO

a) Superficie total del polígono del proyecto (en ha).

Este proyecto contempla la extracción de arenas, gravas y piedra bola en el arroyo El Astillero en una longitud de 4063 metros lineales, los cuales representan un área de 5-17-52 has, de este 100% de la superficie será aprovechada para dicho fin solamente el 80%.

b) Obras permanentes.

No se tienen obras permanentes, ya que los caminos de acceso ya existen y no requiere de patio de almacenamiento.

El proyecto contará con una superficie en la cual se encuentra el aprovechamiento de los materiales pétreos a extraerse del lecho arroyo, donde se pretende explotar un volumen de 21000 m³ de material en greña.

El predio de establecimiento del banco de explotación de materiales pétreos se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje éste recurso.

Referente a la superficie construida, esto no aplica, ya que dentro del predio no habrá obra civil, solo la maquinaria que será utilizada para la extracción de los materiales (Payloaders y camiones de volteo).

2.1.8 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS:

El uso que se tiene actualmente es evidente, considerándose una corriente de agua intermitente superficial. De acuerdo de posibilidades de uso agrícola de INEGI, la clasifica no apta para la agricultura. No se encuentra dentro de zonas arqueológicas, tampoco representa un ecosistema frágil ni representativo por lo que no está sujeta a decretos como áreas protegidas de acuerdo al SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.

Usos de los cuerpos de agua: No se tiene ningún cuerpo de agua superficial dentro del área de estudio.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

El polígono propuesto para la extracción de materiales pétreos no permite o no es viable ningún proyecto alternativo que permita el desarrollo de la región, excepto el que se propone debido a su condición de cauce natural de agua superficial con características propias de suelo y geomorfología a diferencia de las áreas aledañas las cuales son zonas agrícolas de riego y temporal.

Cuadro 11.- CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO

ZONA	CLASIFICACIÓN	SUP. EN HAS.	%
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	Área Nat. Prot.	0	0
	Superficie arriba de los 3,000 m.s.n.m.	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100%	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesófilo	0	0
	Superficie con vegetación de galería	0	0
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable media	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable baja	0	0
	Terreno de vegetación forestal de zonas áridas	0	0
	Terreno adecuado para realizar forestación	0	0
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terreno con degradación alta	1-03-50	20
	Terreno con degradación media	4-14-01	80
	Terreno con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

Actualmente el predio de aprovechamiento de materiales pétreos no tiene ningún uso, ni tampoco es un área natural protegida o de interés turístico.

El uso actual del cuerpo de agua (arroyo) es para abastecimiento público de agua mediante la utilización de norias, así como para la agricultura de la zona, además, esporádicamente, se practica la pesca y recreación, pero solo en ciertas áreas del mismo.

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo, ya que no habrá ninguna construcción permanente en el predio que traiga como consecuencia el cambio de su uso y además se encuentra desprovisto de vegetación.

2.1.9 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS:

Este proyecto no requiere de urbanización, dado que el personal de campo y obrero radica en las poblaciones cercanas. Las vías de acceso son las que se utilizan en la comunicación con las poblaciones, rancherías y otras actividades de la misma población por lo que no se requiere de construir nuevos caminos.

El área circundante al proyecto es una zona de tipo rural donde los servicios urbanos son limitados, contando únicamente con agua potable y servicio de energía eléctrica, no cuenta con drenaje sanitario y la única vía de acceso a la zona es la carretera Buenavista-San Jose de Letras, tal y como se aprecia en el plano de ruta de acceso.

El área donde se establecerá el aprovechamiento de materiales, al igual que la zona circundante son de tipo rural, con escasos servicios urbanos (agua, energía eléctrica), contando con una vía de acceso constituida por la carretera El Obraje-Las Cruces, la cual comunica tanto el Poblado de Buenavista, pueblo cercano al sitio del proyecto, donde se localiza el proyecto sobre el cauce del río, como con la Ciudad de Pinos a 20 km de distancia.

Cabe señalar que el proyecto no tendrá una demanda de servicios urbanos de ningún tipo ya que no dispondrá de oficinas ni construcción alguna en el sitio del proyecto, solo se instalará una letrina móvil tipo saniteck, la cual será limpiada periódicamente por parte de una compañía externa contratada para ello, la cual dispondrá de los residuos adecuadamente.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:

El proyecto solo consiste en la extracción de los materiales pétreos (16359 m³ de materiales en greña) del área localizada en el lecho del río El Astillero, mediante la utilización de un Payloader, para posteriormente ser cargados en camiones de volteo para su traslado al centro de acopio para su selección y comercialización, cabe mencionar que dentro de los trabajos de extracción está el encauzamiento del arroyo. La construcción de terrazas y los taludes tendrán una amplitud de 5 a 6 m., y pendiente mínima de reposo de 45° para evitar la erosión de los mismos, además en las terrazas se llevará a cabo una reforestación con vegetación propia de la ribera de los ríos. Uno de los objetivos principales del encauzamiento es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar.

El proyecto es una operación simplificada que no requiere de obras de infraestructura, sin embargo, el uso de maquinaria pesada y la actividad humana podrán tener una alteración a la fauna, reduciéndose esta por la relación ambiental que es prácticamente en toda el área del estudio. Como se señaló anteriormente la extracción se desarrollará exclusivamente en lo ancho que permita el cauce natural, sin realizar cortes adicionales a los taludes o paredes de malecón natural, independientemente que estos tengan arena o grava en su estructura

como suelo, la profundidad estimada a la que se pretende excavar para la extracción de estos materiales es de tres metros con un ancho de corte desde 8 a 20 metros. Con una maquina cargadora tipo trascabo que cuente con un ripper se rasgara el suelo para aflojar aquella materia que por algún motivo se encuentre compactado y conjuntamente con el que se encuentre suelto en forma de dunas será apilado formando montones mismos que a su vez pasaran por una criba mecánica de orugas con el mismo cargador, para que el material sea seleccionado por tamaño de partícula. Esta máquina cribadora se ubicará también en el centro del cauce y al igual que el trascabo serán las únicas maquinas existentes en el área de extracción de forma permanente hasta la época de lluvias, las que serán removidas de su lugar por razones obvias y no obstruir el paso natural de las aguas superficiales. Con la maquina cribadora lo que se pretende es separar las arenas de las grabas y piedras no comerciales, de tal modo que por medio de camiones de carga acarrear las arenas y grabas fuera del cauce del río y las piedras usarlas para afinar los taludes y los malecones, reforzando las paredes que colindan con los terrenos vecinos de donde se extrajeron materiales sin control en épocas pasadas dejando huecos que de no taparse se corre el riesgo de desviar el cauce natural del arroyo. Es conveniente aclarar que en esta área de trabajo en el centro del cauce no se dará mantenimiento a ninguna maquinaria, ya que, el promoverte cuenta con un lugar ex profeso para ello fuera del predio en donde existe taller mecánico y contenedores de aceite. Sin embargo, se realizarán los llenados de combustible de forma continua a ambas maquinas lo que pudiera provocar algún derramen de estos materiales peligrosos en el cauce. Así mismo en esta área de trabajo se contará con una letrina portátil para los operadores de maquinaria pesada y chóferes de camiones de carga, de tal modo que los impactos provocados por estas actividades sean los mínimos, por último, se señala que se deberán colocar letreros y señales indicando el área concesionada para la extracción de arena evitando con ello accidentes y litigios.

Los preparativos que se realizarán previos al inicio de los trabajos de extracción de los materiales se llevarán a cabo en un plazo de dos semanas, tiempo durante el cual se realizarán las siguientes actividades:

1.- Preparación del sitio;

En esta actividad se requerirá de una semana, ya que solo se limpiarán de basura y maleza de sucesión secundaria existente. Una vez terminada la limpieza del predio, se estará en condiciones de iniciar los trabajos de operación (aprovechamiento del banco de materiales) para ser comercializados.

2.- Despalme:

Este consistirá en la remoción de la capa superficial del suelo, aproximadamente 0.3 m de profundidad promedio en los lugares donde sea necesario, el cual no es aprovechable para su comercialización, por lo que será apilado en el predio donde se instalará la criba, para ser utilizado posteriormente como suelo fértil para la reforestación de taludes en los meandros que de forma natural ha formado el arroyo durante el tiempo.

3.- Levantamiento topográfico

Este se realiza con la finalidad de conocer las irregularidades que presenta el terreno, así como determinar sus coordenadas geográficas y la poligonal cerrada del área de explotación.

4.- Construcción: Esta etapa no llevará a cabo, puesto que no será necesario tener ningún tipo de almacén u oficina, ya que el promovente contará con un área para ello fuera del área de explotación y las reparaciones, así como el mantenimiento de los camiones y la maquinaria utilizada, se llevará a cabo en el poblado de Buenavista o bien de ser necesario en la Ciudad de Pinos, Zacatecas.

5.- Operación del proyecto;

Una vez autorizada la operación del proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos en greña, éste estará listo para operar de inmediato, no sin antes obtener los permisos y autorizaciones correspondientes. Se estima que el proyecto tenga una duración de 8 años, mediante una explotación racional del banco de materiales, al término del cual, se renovará el permiso de explotación, previo estudio ambiental de ser necesario y de haber material suficiente disponible.

6.- Abandono del sitio;

No se tiene contemplado el abandono del proyecto a corto plazo, pero de darse esta situación, se retirará la maquinaria y se restituirán los impactos ocasionados por la actividad.

2.3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

Cuadro 12.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO EN EL PRIMER AÑO

[illegible]

2.4 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE

2.4.1 CATASTRO PREDIAL

La realización de la división predial y Catastro del cauce federal como parte de la Manifestaciones de Impacto Ambiental es una actividad indispensable para el correcto control y ejecución de los trabajos de aprovechamiento, protección y fomento de los recursos naturales, además proporciona una certidumbre jurídica tanto a los dueños como a los técnicos de dirigir los trabajos en lo referente a los límites de propiedad y por ende de la extracción.

La metodología general adoptada para el catastro consiste básicamente, en el uso de fotografías aéreas o imágenes de satélite recientes, para identificar en ellas los vértices que definen sus linderos y con la toma simultanea de datos no permiten caracterizarlos y elaborar las cartas prediales y al mismo tiempo realizar trabajos específicos o preliminares para generar la carta forestal y la de toponimia general (topografía) de la zona en estudio, para posteriormente sobreponerla a la predial y así obtener el catastro propiamente dicho.

Los materiales usados para dar inicio a esta actividad, consistió en la adquisición de mapas o cartas existentes de toponimia, topografía, fisiografía, de comunicación, de suelos, etc., todas ellas actualmente editadas por INEGI a diferentes escalas.

El equipo básico para esta actividad fue: un GPS, brújula, cinta, cámara fotográfica, libreta de campo y crayones o pintura. En cuanto a la metodología se basa en el esquema tradicional en la elaboración del catastro, para lo cual se solicitó el apoyo del concesionario del predio a quien a su vez se le pidió la documentación legal básica del mismo. Ya con esta información se procedió a recorrer los vértices del área del proyecto en donde se recabaron datos que permiten el control adecuado de la misma a fin de facilitar las actividades subsecuentes. Es importante hacer notar que en cada vértice se tomaron de una a cinco lecturas con GPS dependiendo del control de calidad de los datos presentados en la pantalla del aparato, así como de la cantidad de satélites al horizonte que están facilitando esa información. Estos datos se almacenaron en la memoria del aparato, además también se apuntaron en la libreta de campo y a su vez se identificó el punto en una carta topográfica a escala 1: 50,000 editada por el INEGI. El especialista en cartografía o técnico de campo validó esta información comparando las cartas con el paisaje, así como las cotas latitudinales del terreno con las plasmadas en la carta de tal modo que los puntos quedaron debidamente ubicados en esta última y así hasta delimitar la primera aproximación de la poligonal del predio en un plano.

Ya con esta información, se procedió en el gabinete a la elaboración de cartas y planos del predio, para lo cual se rectificó y se revisarían haciendo comparaciones la memoria del aparato con la libreta de campo y la carta topográfica con los vértices debidamente ubicados, todo esto con el fin de corregir errores y hacer congruente la información. Tratando de optimizar el tiempo, la información que el GPS captó de los satélites se recabó en sistema de coordenadas a nivel de grados, minutos y segundos, las cuales ya en gabinete se

transformaron a UTM para que aparte de proporcionar una mejor exactitud pudiera ser leída o transferida a una imagen de satélite reciente a través de un sistema de información geográfica, los que a su vez a través de una secuencia de procedimiento sencilla se proporcionaron mapas debidamente corregidos y restituidos con una excelente presentación.

2.4.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para un trabajo de este tipo es necesario un levantamiento topográfico que nos permita conocer la pendiente media del terreno, su topografía y el volumen de materiales pétreos existentes

Digamos que el levantamiento topográfico es la primera fase del estudio técnico y descriptivo de un terreno. Se trata de examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también las alteraciones existentes en el terreno y que se deban a la intervención del hombre (construcción de taludes, excavaciones, canteras...).

En realidad, un levantamiento topográfico consiste en un acopio de datos para poder realizar, con posterioridad, un plano que refleje el mayor detalle y exactitud posible del terreno en cuestión. Además de ser vital para la elaboración del plano del terreno, el levantamiento topográfico es una herramienta muy importante durante los trabajos de edificación porque con ellos se van poniendo las marcas en el terreno que sirven como guía la construcción.

2.4.3 EVALUACIÓN DEL RECURSO

2.4.3.1 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Dadas las ventajas que ofrece el manejo de información geográfica y con el propósito de tener información actualizada del predio bajo estudio se implementó, un Sistema de Información Geográfica, cuyos procesos cartográficos y el análisis espacial fueron de elaboración propia.

Independientemente que se pretenda trabajar solo el cauce del arroyo se obtuvo la información de cobertura de suelo mediante tratamiento de una ortofoto tomada este mismo año de 2022; analizada a tipo de vegetación de las cartas 1:250,000 editadas por el INEGI como apoyo en la interpretación de los tipos de vegetación identificados. La información digital se presenta en escala 1:6,500, a ésta información se le adhirieron la poligonal del cauce bajo estudio a partir de coordenadas obtenidas en campo con apoyo de sistema GPS mediante el cual se obtiene una lectura confiable para la óptima representación de límites del predio.

1. Además de la información de los tipos de vegetación se incluyen las curvas de nivel, líneas de conducción eléctrica, las características hidrológicas del área (cuerpos de agua), características hidrológicas lineales (líneas de escurrimiento), localidades en polígonos,

terrenos sujetos a inundación y vías de comunicación. Dicha información se obtuvo tomando las coordenadas geográficas de los límites del área de estudio.

2. El DATUM de las coordenadas se tomaron en ITRF 92 para hacerla compatible con la información actual del INEGI.

La información contenida en el sistema de información geográfica es explotable en formato vectorial en plataforma ArcGIS.

La poligonal del área del proyecto se encuentran dispuestos en una escala 1:6,500, los cuales incluyen los datos geodésicos, así como la denominada tira marginal que tomada en base a los datos del INEGI correspondientes a las cartas 1: 50,000 F14A81 y, la cual es básicamente de apoyo a la cartográfica incluida, así como las referencias espaciales para la ubicación del predio.

3. Debido a que en el área del proyecto no se detectó vegetación de ningún tipo no fue necesario realizar muestreos de la misma sin embargo en la información tabular o las bases de datos para la variable de vegetación si se contempla esta información solo de tipo virtual ya que no se determinaron las densidades, frecuencias y existencias reales por hectárea del recurso aledaño o el de mayor representatividad.

Zonificación

En este proyecto no se realizó ninguna zonificación, debido a que el 100% de la superficie solicitada será para la explotación de arenas y gravas en donde no existe vegetación natural ni inducida y mucho menos la fauna solo se limita a las pocas aves que cruzan el aire por encima del cauce.

2.4.3.2 INVENTARIO PARA MANEJO

Actividad que no se realizó por no existir vegetación en el cauce del río y la fauna silvestre solo se limita a aquellas aves de paso que cruzan el cauce cotidianamente. Sin embargo, a través del Sistema de información geográfico fue necesario la interpretación de los vectoriales para los diferentes temas, tales como: climas, suelos, uso de suelo, etc., y que al final nos dan una cantidad de variables necesarias para completar el inventario para el manejo. Así mismo se indica que todas las tierras aledañas al cauce en donde se solicita concesión, actualmente son tierras abiertas al cultivo y de extracción de materiales pétreos sin control, y que conjuntamente con la cercanía de la mancha urbana con sus respectivas actividades antropogénicas han ocasionado que prácticamente la fauna de la región se haya desplazado hacia lugares más seguros, ya que en los recorridos de campo solo se observaron aves de paso.

2.4.3.3 METODOLOGÍA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR EL PROYECTO

- Matriz del tipo Leopold modificada, (lista de revisión). Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual.

Se disponen en las columnas las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se considera generalmente, tres etapas:

1. Etapa de Preparación del Sitio
2. Etapa de Construcción (este proyecto no contemplará esta etapa)
3. Etapa de Operación y abandono de sitio

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del Medio Abiótico
2. Factores del Medio Biótico
3. Factores del Medio Socioeconómico

- Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no esto se realizó a través de la consulta a expertos

2.4.4 PREPARACIÓN DEL SITIO

La preparación del sitio para la explotación del arroyo El Astillero en la comunidad de Buenavista conllevará las acciones siguientes:

- 1.- Aviso a autoridades municipales y Federales.- Una vez obtenidos los permisos y las autorizaciones ambientales por parte de las dependencias correspondientes, se informará a las autoridades del municipio de Pinos , para que tengan conocimiento sobre las actividades por realizar en el arroyo El Astillero dentro del predio La Presita en la comunidad de Buenavista, enfatizando sobre las medidas preventivas y de restauración y reforestación por ejecutar y sobre los empleos a generar; en caso de que haya sugerencias y recomendaciones de parte de dichas autoridades, se tomarán en cuenta para el correcto funcionamiento y operación de los trabajos de extracción de los materiales pétreos.
- 2.- Colocación de señalamientos. - Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto, se colocará señalética preventiva, correctiva o prohibitiva en

los frentes de trabajo para evitar accidentes de las personas que laboran y para organizar el avance de las obras. Así mismo la preparación del sitio consistirá en la limpieza del área del proyecto de todo tipo de basura y maleza existente en el predio, así como la remoción de la capa superficial del suelo (hasta 30 cm. de profundidad promedio, representado por material terrígeno y restos de maleza) para que esté en condiciones de instalar la maquinaria y así iniciar los trabajos de aprovechamiento de los materiales.

3.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre. - Desde el inicio de los trabajos de extracción de materiales hasta el abandono del sitio, se realizarán las acciones necesarias para asegurar el correcto ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio del proyecto.

4.- Rasgado o subsoleo.- Consiste en romper el suelo que pudiera estar compactado en el cauce del arroyo por medio del trascabo

5.- Almacenamiento de suelo no comercial. - Esta actividad complementa la anterior; el suelo retirado se colocará en un área especial para su uso posterior en la estabilidad de los taludes y malecones;

Para llevar a cabo las operaciones de explotación se realizan las siguientes actividades de acuerdo al programa establecido:

1. Trazo de las áreas de trabajo, esta se realizará con equipo de posicionamiento global (GPS), lo que no tiene un impacto relevante en el terreno ya que únicamente requiere de la presencia de personal en periodos mínimos de tiempo.

De acuerdo con la información obtenida directamente en el campo en cuanto condición actual de otros recursos como el agua, suelo, fauna, etc., se eligió el sitio sobre el cual se pretenden llevar a cabo las actividades ya mencionadas y tomando en cuenta los siguientes elementos:

-  Características físicas del área
-  Uso actual del suelo y su situación legal
-  No interferir con proyectos de otras dependencias
-  Vinculación con las normas y regulaciones sobre el cambio de utilización del terreno forestal.

2.4.5 OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES:

Las obras asociadas que sobresalen consisten en: la colocación de señalamientos de orientación, información y de seguridad; el mantenimiento permanente de las vías de acceso al banco de materiales, estabilización de taludes y malecones con piedra de arroyo sobre avance de obra y la reforestación del sitio con vegetación nativa riveriega.

Servicio médico y respuesta a emergencias. - Invariablemente, el personal que sea contratado por la empresa, para el desarrollo de las actividades de extracción de los materiales pétreos, estará debidamente asegurado ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, contando en el lugar de trabajo con un vehículo adecuado en forma permanente para el traslado de cualquier trabajador hacia la ciudad más cercana, en caso de algún accidente o emergencia.

Abastecimiento de energía eléctrica. - No se requiere operar maquinaria a base de energía eléctrica. Referente a la energía eléctrica para construcción, esta no será necesaria, ya que la maquinaria (Trascabos) será resguardada en el predio donde se instalará la criba, mismo que se localizará en un predio cercano al sitio de explotación.

Instalaciones sanitarias. - Se instalará un sanitario especializado para uso del personal y evitar la dispersión de heces fecales en el área de trabajo, a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias; se contratará los servicios de una empresa especializada para retirar los residuos.

- **Construcción de caminos de acceso y vialidades:** No se requieren, se utilizarán los existentes. Para la operación del proyecto no será necesaria la apertura de caminos, ya que se aprovechará los existentes, los cual se encuentran en muy buenas condiciones, mismos que comunican con la carretera Buenavista-San José de Letras. Así mismo no será necesaria la construirá de ningún campamento o almacén, ya que como se mencionó anteriormente el mantenimiento y abastecimiento de combustibles se llevarán a cabo en el poblado de Buenavista y de ser necesario en la población Pinos, realizándose solo pequeñas reparaciones que no requieran de herramienta mayor para realizarse.

- Bancos de material: No se requiere material auxiliar.

2.4.6 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla ninguna construcción de infraestructura para la extracción o almacenaje de arenas y grabas.

2.4.7 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades solo se limitan a pequeñas reparaciones ocasionales de los trascabos y camiones de volteo, mientras que las reparaciones mayores serán realizadas como ya se ha mencionado ya sea en el poblado de Buenavista o bien en la población de Pinos, cabe mencionar que el proyecto no contempla ninguna obra o actividad asociada que la actividad principal del mismo (extracción de materiales pétreos en greña para la construcción).

Se estima extraer un volumen total de 16,359 m³ de material en greña, tal y como ya se describió anteriormente en una superficie de 5-17-52 has., hasta conformar la cubeta del río, hasta una profundidad de entre 1.20-1.80 m., como máximo.

En esta etapa del proyecto se tienen contemplada una serie de acciones que en el cuadro de calendario de actividades quedaron debidamente definidas, la cuales son:

Excavación

Diseño, construcción y afine de niveles de taludes de meandros
Extracción de material
Cribado de material
Carga de material
Mantenimiento de maquinaria y caminos
Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio

1.- Excavación por medios mecánicos

Este término para los objetivos que persigue el proyecto, se define como aquella acción que permite la roturación del suelo utilizando maquinaria pesada, así mismo conlleva el acarreo del material resultante fuera del área de excavación formando los cortes de explotación. Como se mencionó anteriormente el aprovechamiento de arena y grava solo se realizará en el centro del cauce hasta los malecones que de forma natural ha formado el arroyo, es por eso que la maquinaria que se va a utilizar solo realizara excavaciones en el cauce principal comenzando el corte o rasgado siempre aguas arriba hacia aguas abajo para el cargado de camiones y su salida fuera del cauce. La excavación se realizará con un trascabo marca Caterpillar de capacidad suficiente para cargar cortantemente camiones de 14 metros cúbicos de capacidad.

2.- Diseño, construcción y afine de niveles de taludes de meandros.

Para el diseño del método de explotación de arena a cielo abierto se requiere establecer una serie de criterio, para definir los parámetros adecuados al tipo de material donde se llevará a cabo la explotación de grava y arena en los meandros.

A continuación, se definen los parámetros geométricos que configuran el diseño de una explotación de este tipo.

- Banco: Es el modulo o escalón comprendido entre dos niveles, que constituyen el área de explotación.
- Altura del banco: es la distancia vertical entre dos niveles.
- Talud del banco: es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

- Talud de trabajo: es el ángulo determinado por los pies de los bancos. Es una pendiente provisional de la excavación.
- Rampa de acceso: caminos de uso esporádico que se utilizara para el acceso de los equipos, recorte y transporte y son dentro del área del banco.

Por lo tanto, el afine de taludes solo en los meandros para este proyecto consiste en suavizar y uniformizar la inclinación de los mismo con el fin de estabilizar las paredes del malecón, dándoles una forma con cierta inclinación y nivelación adecuada, además de apoyar la estabilización con la colocación de piedra grava no comercial o de sobra en la cribadora. Cabe mencionar que estos taludes se realizaran solo en los meandros, ya que en este tipo de aprovechamiento frontal de arena de arroyo El Astillero no existen taludes de trabajo o bien son totalmente temporales a diferencia de los taludes del banco así llamados o del malecón. Para formar estos taludes se usará la materia de reciclado producto del cribado de las arenas y se irán construyendo conforme se avance en el aprovechamiento del cauce en cuanto a la extracción de arena se refiere.

Para el aprovechamiento efectivo de materiales pétreos se requiere el aprovechamiento de cierto espesor de arena y grava existente en el cauce con maquinaria de tipo cargador frontal sin afectar la conducción natural del agua en su momento, ya que este es un arroyo efímero de tipo intermitente que solo lleva agua en la temporada de lluvia de julio a septiembre, así mismo se aclara que existen de forma natural en ciertos acodos o curvaturas de formación geológica sobre el arroyo es por ello que en los siguientes apartados se explica la forma sencilla la técnica de identificación de estos espacios en donde se intenta dar a conocer o manifestar el deseo del promovente de realizar obras de **RESTAURACIÓN RIPARIA** en la zona ribereña en donde se llevara a cabo la extracción de materiales pétreos con fines comerciales con la intención de evitar el menor daño posible o mitigar los impactos negativos por esta actividad en el cauce del arroyo El Astillero en el municipio de Pinos en el estado Zacatecas, como sería el incremento de la erosión hídrica, es por ello que se plantea la restauración de los taludes existentes con piedra bola y revegetación en un ancho mínimo de 5 a 6 metros entre talud y terraza y tratando de suavizar la pendientes del talud existente con un ángulo de reposo de 45°, así mismo la protección de la rasante del arroyo a través de la técnica de uso fajinas, y la reforestación con arboles de este tipo de vegetación ya sean sauces o álamos, inclusive mezquites, huizaches y magueyes o plantas suculentas como el nopal.

La problemática detectada en el recorrido de los más de 4 km del Rio El Astillero en los limites del Predio La Presita en el municipio de Pinos en el estado Zacatecas, es la siguiente:

- Sobre el cauce del río se observan depósitos de arena en mayor abundancia (meandros) en distintos tramos y en menor abundancia en rectas.
- Se detectaron rastros de extracción de arenas sin control alguno, que han modificado el cauce del río y alterado el medio ambiente del entorno.
- Se observa la pérdida de tierras de cultivo debido a la extracción indiscriminada y sin control de las arenas.

- Se observa una gran erosión en los taludes del río, posiblemente ocasionada por la explotación sin control de las arenas.

Sin embargo estas anomalías detectadas no son se consideran severas o críticas para el medio ambiente pero si requieren de algunas de las acciones de restauración y conservación ecológica propuestas para el arroyo El Astillero para evitar alguna contingencia aguas abajo en un futuro, pero sobre todo mantener la sección hídrica e buenas condiciones, lo que implica la reconstrucción y/o reforzamiento de taludes para evitar la socavación y erosión de los terrenos colindantes, así como el desbordamiento de la corriente o su posible desvío del cauce en los momentos de crecidas. Por otro lado, incluye acciones para mejorar la capacidad hidráulica del arroyo, para lo cual será necesaria la extracción de material del cauce, con el propósito de utilizarlo en el reforzamiento de taludes; como un resultado colateral de estas acciones, parte de la arena podrá ser explotada en forma ordenada como fuente de financiamiento para el proyecto y empleo para la población de las comunidades colindantes.

Para entender lo mejor posible los términos de taludes y terrazas en zona riveraña es conveniente analizar una serie de conceptos sobre el tema, iniciando primero por definir a la *zona riparia* o ribereña, mismo espacio de transición e interacción entre el medio acuático y terrestre. Incluye elementos bióticos y abióticos que se encuentran influenciados por un cuerpo de agua de estacionalidad perenne, intermitente o transitoria, por ejemplo, lagos, ríos, arroyos y estuarios. La zona riparia puede considerarse como una franja de extensión variable adyacente a un cauce, donde se encuentran comunidades biológicas especializadas en función de los cuerpos de agua.

A las comunidades vegetales presentes en las zonas riparias se les conoce como vegetación riparia o bosque de galería. Los límites, patrones sucesionales, estructura, disposición vertical y microhábitats de la vegetación riparia se encuentran especialmente influenciados por atributos hidrológicos y geofísicos. Pese a que las áreas en que se encuentra la vegetación riparia no son tan extensas, estas aportan bienes y servicios imprescindibles para la subsistencia de los asentamientos humanos, es por ello que en el uso de uno de esos servicios ambientales a que se refiere el párrafo anterior, como es el aprovechamiento con fines comerciales del excedente de grava y arena que por sedimentación se acumula en las partes bajas de los arroyo El Astillero se propone una extracción de materiales pétreos de forma planeada bajo el criterio de la sustentabilidad haciendo uso de técnicas especializadas (mejores practicas) en la restauración riparia.

Las raíces de la vegetación riparia reducen la velocidad de los flujos de agua y refuerzan la estabilidad de las orillas, evitando la erosión y deslave en el margen del cauce y zonas adyacentes. Uno de los errores de mayor incidencia en la gestión de las zonas riparias consiste en el cambio de uso de suelo, lo cual afecta especialmente el flujo hídrico y a la población residente de dicho lugar; ya que esta queda expuesta a continuas inundaciones en donde frecuentemente se pierden enseres de vivienda y edificaciones. La conservación y restauración de estos sitios se enfoca en reducir la frecuencia y severidad de posibles inundaciones, disminuir la erosión debido al flujo natural del agua y las afectaciones a las viviendas o edificaciones aguas abajo. **Este aprovechamiento de materiales pétreos, no**

necesariamente se considera un cambio de uso de suelo, pero si una extracción temporal de sedimentos del suelo con el movimiento de maquinaria pesada sobre el lecho del arroyo lo que pudiera provocar una afectación al flujo hídrico con un impacto ambiental negativo temporal y localizado, fácilmente mitigable a través de el proceso para una restauración efectiva en zonas riparias, misma que comienza antes de la ejecución de las intervenciones. Reconocer las necesidades de la población y la aptitud de la restauración es un paso obligado antes de iniciar las actividades en campo.

Si bien no existe una receta que garantice el éxito para restaurar un ambiente ripario, existen pasos y recomendaciones a tener en cuenta para encaminar adecuadamente la restauración. El proceso implica una serie de actividades de caracterización o diagnóstico, definición de objetivos y metas, planificación y selección de herramientas de restauración, implementación, seguimiento de actividades, documentación y comunicación de los resultados. Estos pasos ayudarán a lograr un proyecto exitoso.

Para una restauración efectiva de los espacios riparios se deben tomar en cuenta las características de las superficies relacionadas con las inundaciones.

- Cauce
- Valle fluvial
- Planicie de inundación o llanura de inundación
- Terraza fluvial
- Ladera

La estructura física de los cauces es de las características que más influyen en la dinámica y funcionamiento de los ambientes riparios, pues determina la distribución y abundancia de hábitats a nivel regional, y diversidad de organismos a nivel local.

Cada cauce es un sistema altamente inestable con transporte variable de agua y sedimentos, que favorecen los procesos erosivos del cauce en su lecho y los márgenes, y de depósito en las zonas centrales y laterales. La formación de cada tipo de cauce depende del caudal, la pendiente, capacidad erosiva, tipo de suelo, tipo de vegetación, cambios de uso de suelo y actividades humanas.

Otro factor clave que debe considerarse en las buenas prácticas de restauración riparia es el tipo de vegetación presente. Los bosques riparios son un componente integral de la cuenca, tienen gran importancia ecológica y aportan múltiples servicios ecosistémicos, además influyen en la forma del cauce, limitan la erosión de los márgenes, aumentan la complejidad estructural, favorecen la retención de partículas y la creación de nuevos hábitats. Cuando la vegetación ribereña desaparece los ríos se encajan y vuelven más estrechos, aumenta el proceso erosivo, disminuye el nicho de los organismos fluviales, la relación entre el cauce con la llanura de inundación y la calidad del agua.

Cabe mencionar que los beneficios descritos anteriormente no están asegurados por el hecho de contar con vegetación en los márgenes del cauce, sino que se encuentran en función de la composición, estructura y funcionamiento de la comunidad vegetal. Estas características,

que varían según el tipo de arroyo o río, clima y topografía, servirán como indicadores del grado de sucesión secundaria, que a su vez permite seleccionar sitios con aptitud de restauración, especies y técnicas a utilizar. En los proyectos de restauración será necesario identificar "referencias positivas" o los sitios mejor conservados para evaluar el progreso y trayectoria de las intervenciones.

Efectivamente, en el proceso de extracción de grava y arena del arroyo El Astillero dentro de los tramos propuestos se pretende realizar excavaciones hasta un metro de profundidad en todos los lugares donde se permita el aprovechamiento (como se podrá observar en los perfiles que previamente se calcularon) habrá otros espacios donde la profundidad será mayor a tres metros en donde será necesario proteger el talud existente a la orilla o espacios laterales del arroyo, ya que es el lugar de terreno cercana a la superficie en donde existen hábitats favorables para muchos anfibios y algunos mamíferos pequeños, protegiendo las terrazas de 5 a 6 mts conjuntamente con la playa de la rivera y restaurar los taludes con mano de obra o con maquinaria de tipo cargador frontal conformando un escarpe en cada talud, mismo que deberán ser protegidos con piedra bola del arroyo no comercial con pendiente mínima de reposo de 45° para evitar la erosión de los mismo, además en las terrazas se llevara a cabo una reforestación con vegetación propia de la ribera de los ríos como jarillas.

La superficie real para evaluarse en esta manifestación será de 51,752 m², en donde en algunas secciones los materiales pétreos se encuentran prácticamente sobre la rasante del arroyo en una formación de TIPO PLANICIE DE INUNDACIÓN en las rectas que de forma natural tiene el arroyo El Astillero, mismas que se forman aledañas a los cauces del arroyo y están sujetas a inundaciones recurrentes, y Topográficamente son muy planas y se encuentran a ambos lados del arroyo en donde el terreno esta compuesto primordialmente de material depositado no consolidado, derivada de sedimentos transportados por los escurrimientos e Hidrológicamente es una forma de terreno sujeta a inundaciones periódicas.

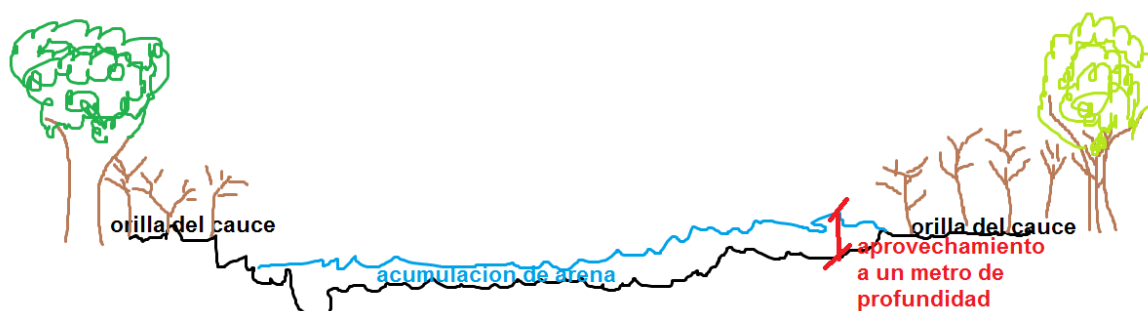


Figura 6.- **FORMACIÓN TIPO PLANICIE DE INUNDACIÓN**

Las llanuras de inundación no son estáticas ni estables, están compuestas de sedimentos no consolidados, se erosionan rápidamente durante inundaciones y crecidas de agua, o pueden ser el lugar donde se depositen nuevos estratos de lodo, arena y limo. Estas formaciones no son usuales en los canales de las partes altas de la cuenca fluvial, ya que el arroyo es de poco caudal y las paredes del valle frecuentemente muestran roca firme sin cobertura.

En estos espacios solo se extraerá la arena y la grava hasta una profundidad de un metro o menos, por lo tanto su trabajo en la orilla del arroyo será mínimo, ya que generalmente en esta parte no se cuenta con hábitat favorables para la supervivencia de la vida silvestre a diferencia de las partes intermedias entre las rectas que ha formado el arroyo y las quebradas en forma de codos o **meandros** a consecuencia del afloramiento del material geológico, en donde el espacio riparia es de **tipo terrazas fluviales** en pequeño por su forma de relieve plano y con pendiente pequeña que ha sido modelada por el arroyo, generalmente sobre sus propios depósitos y está situada sobre el cauce mayor. La terraza se forma por la agrandación (sedimentación) en una llanura de inundación y por la posterior erosión vertical del meandro.

En estos espacios, en donde la acumulación de grava y arena es mayor se hace necesario implementar la técnica de trabajo de restauración a través de la protección de los taludes y terrazas que de forma natural ahí existen y que son fácilmente erosionables.



Figura 7.-
CUEVECILLAS

ESQUEMATIZACIÓN DE LOS ESPACIOS TIPO TERRAZA FLUVIAL EN LOS MEANDROS EN EL ARROYO

La técnica propuesta para este proyecto (por implementar) en el manejo de taludes y terraza que de forma natural en algunos espacios tiene el arroyo consiste en la **técnica de fajas en el pie del talud y estructura de piedra bola** para soporte de la terraza con sobre el talud.

Descripción

Técnica de estabilización del margen de las riberas que consiste en la elaboración de un rollo de ramas de especies leñosas nativas de mezquite, huizache y salix con varas de dodonea (jarilla) con capacidad de rebrotar, que se utiliza para la protección del pie de la margen o como elemento de relleno de las estructuras de madera o como base de la estera de ramaje. En ámbito fluvial se emplea para reconstruir la primera línea de plantas flexibles. El desarrollo de la vegetación es rápido, en 1-2 años los efectos de refuerzo de la vegetación son completos.

Materiales

- 1) Ramas flexibles, rectas y con yemas de crecimiento activas, con longitud de 1.5 a 2 m y diámetro de entre 2 y 4 cm.
- 2) Fajina con anchura de entre 30 y 50 cm.
- 3) Estacas de madera muerta de 1 m o más y diámetro de 7 a 10 cm.
- 4) Alambre recocido de 2 mm de diámetro para atar entre sí las estacas de madera.

Método

- 1) La fajina se construye entrelazando las ramas unas con otras desde la base, de manera que se formen rollos de unos 30-50 cm de diámetro y de 3-5 m de longitud, luego se amarran con alambre a cada metro. Las puntas de las ramas deben quedar siempre en la misma dirección.

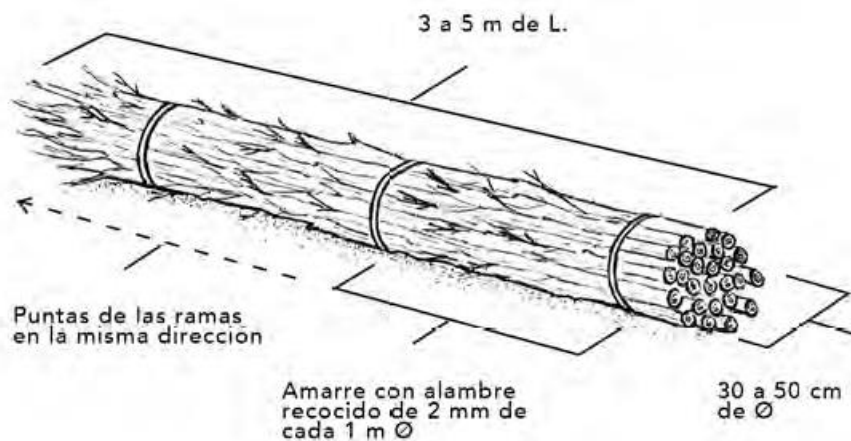


Figura 8.-

ILUSTRACIÓN DE FAJINA PARA USO EN OBRAS DE RESTAURACIÓN RIPERIA

- 2) Excavar al pie del margen una pequeña zanja de 30 cm de profundidad y se coloca la fajina, de manera que 2/3 de la misma quede enterrada, a nivel medio de las aguas, en la siguiente imagen se ilustra la terraza de la playa y el talud natural.

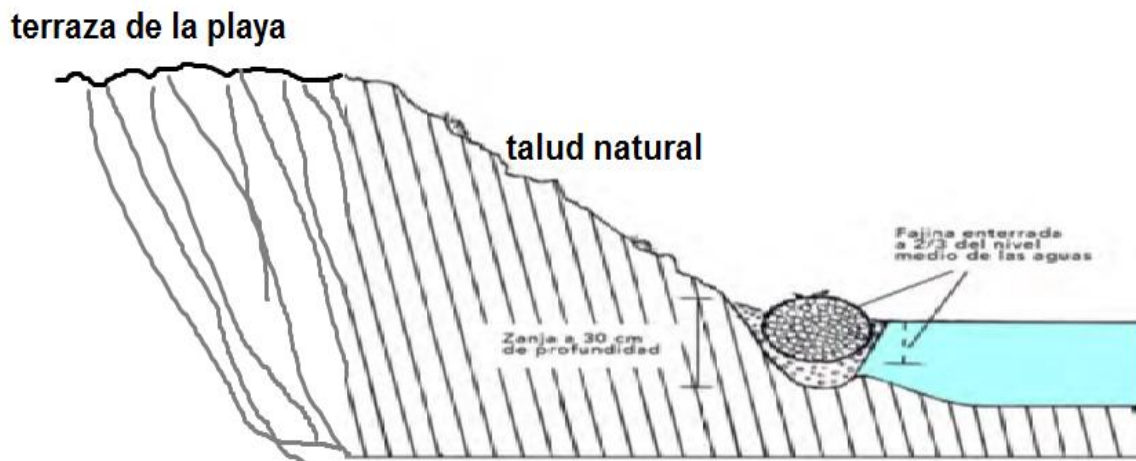


Figura 9.- **ILUSTRACIÓN DE ACOMODE DE FAJINA AL PIE DEL TALUD EN LA RASANTE DEL ARROYO**

- 3) Fijar la fajina al terreno mediante estacas de madera, colocándolas a una distancia entre sí de 80 cm a 1 metro.

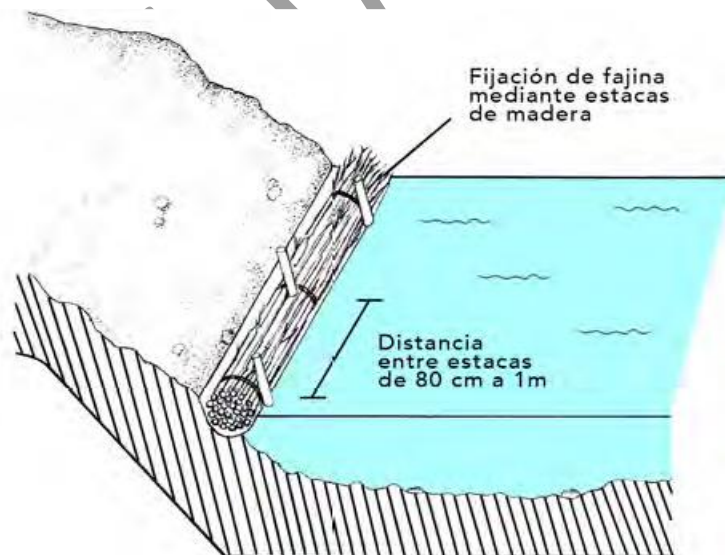


Figura 10.- **ACOMODO DE FAJINA EN LA RASANTE DEL ARROYO AL PIE DEL TALUD NATURAL**

- 4) En la base de la fajina colocar piedras de distinto tamaño como elemento de protección.

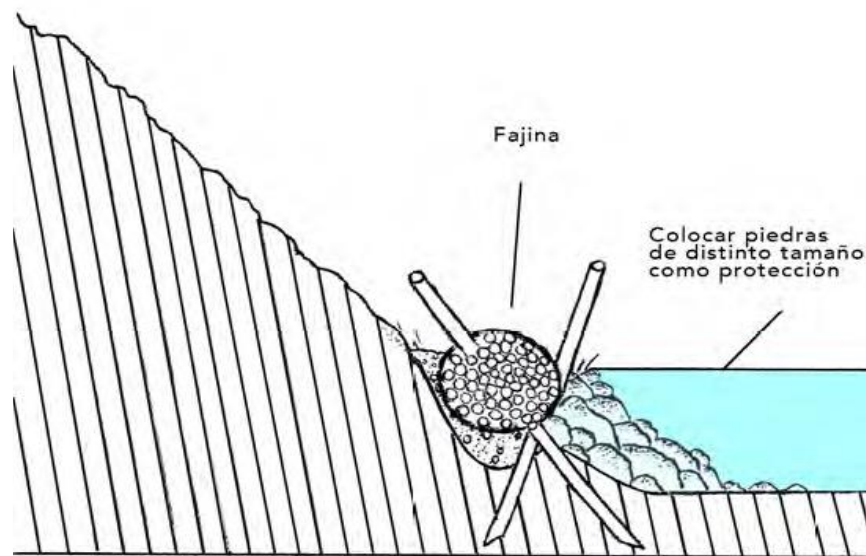


Figura 11.- **FIJACIÓN DE LA FAJINA CON ESTACAS EN LA RASANTE DEL ARROYO AL PIE DEL TALUD CON ESCARPE DE 45°**

5) En el talud resultante y al pie de la terraza superior colocar piedra bola no comercial para protección de deslaves evitando erosión, e inducir la revegetación de especies riparias nativas como la jarilla y pastos de agua.



Talud protegido con piedra bola acomodada y revegetación

3.- Extracción de material

Una vez definidos los taludes se comienza con la extracción de material a través del trascabo el cual comienza a retirar material pétreo del cauce no importando la calidad del producto, así

como el tipo de materia y lo vacía en la maquina cribadora que lo acompañara constantemente.

4.- Cribado de material

Esta fase consiste en una separación primaria de los diferentes materiales que de forma natural contienen las arenas de arroyo, con una criba portátil de medianas dimensiones, en donde generalmente se encuentran combinados diferentes tamaños de roca (arenas gruesas, graba, piedra bola entre otros) y para su acarreo a la zona de trituración y selección para su comercialización en un area fuera de el banco de extracción de grava y arena conjuntamente con piedra bola y al mismo tiempo nos proporciona elementos no comerciales que nos servirán para la estabilización de los taludes.

5.- Carga de material

Una vez que la materia ha sido debidamente cribado se carga con el mismo trascabo y se llenan camiones de carga de catorce metros cúbicos, señalando para este caso que dada la capacidad el trascabo este hará cuatro maniobras para llenar debidamente cada camino.

6.- Mantenimiento de maquinaria

En lo que respecta a este apartado es conveniente aclarar que en el área del proyecto no se realizaran mantenimientos mayores a la maquinaria, solamente se llevaran a cabo los llenados de combustible cotidianos a cada una de las maquinas en operación (trascabo y cribadora), también se realizaran mantenimientos menores como cambio de aceite y filtros, engrasado y apretado de fricciones, ya que las reparaciones mayores se realizaran en lugares específicos fuera del área del proyecto.

Por otra parte, se indica que también se realizaran mantenimiento de otro tipo, como son, los arreglos a los accesos hasta el banco de materiales en el propio causen y para ello se señala que de forma constante se rehabilitara los caminos y brechas de saca con maquinaria especializada para ello, como son la motoconformadora y los camiones cisterna. La primera se encargará del afine constante de los caminos y la segunda del riego de los mismos con la finalidad amortiguar la circulación de polvos en la atmósfera ocasionados por el tránsito de vehículos pesados por el área.

7.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio

Una vez cargados los camiones de “volteo” estos circularan por el centro del cauce previamente limpio de arenas y gravas hacia su destino final. Cada uno de ellos llevara una lona que tapara la parte superior de la caja que contiene el material a trasportar, evitando con ello la caída del mismo durante su trayecto y que pudiera provocar un accidente a terceros.

2.4.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN):

Para este proyecto en esta etapa se tienen contemplada cuatro acciones importantes:

Restauración del sitio (Reforestación)

Aplicación de medidas correctivas

Retiro de maquinaria y equipos

La clausura y abandono del banco

Restauración del sitio (Reforestación).- es necesario que el promotor realice un fondo o una cuenta bancaria para que los recursos económicos depositados sean asignados y canalizados para la compra de planta, apertura de cepas, plantación y protección de las especies nativas plantadas en los sitios de interés (bancos agotados), así como las obras de conservación de suelos, ya que, afortunadamente el promotor cuenta con la sensibilidad suficiente para desarrollar esta actividad ecológica en beneficio de las generaciones futuras.

Asimismo, el material geológico que no sea útil también llamado “no conforme” se depositará dentro del predio en sitios donde el material ya haya sido extraído. Este material se utilizará en la nivelación y restauración de los taludes en la etapa de abandono del sitio.

Aplicación de medidas correctivas. - Consiste en asegurar la aplicación de las medidas correctivas, consideradas en el apartado VI de este documento y en el Programa de Vigilancia Ambiental, con énfasis en la restauración del sitio.

Retiro de maquinaria y equipos. - En caso de que el promotor decida terminar con la actividad, se asegurará el retiro de equipo y maquinaria instalados, evitando la alteración y afectación de elementos ambientales.

La clausura y abandono del banco de materiales se refieren a la suspensión definitiva de la extracción de materiales debida al agotamiento temporal, o al cumplimiento de la satisfacción de la demanda de materiales para las obras para las cuales estaban destinados.

En la etapa de abandono se propone las siguientes actividades para -remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:

- 1) Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado en los taludes para su estabilización.
- 2) Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción.
- 3) Durante las operaciones del proyecto se tendrá un plan de compensación en área propuestas para su reforestación.
- 4) Reforestar con especies ribereñas tales como álamos y sauces.

TÉCNICAS DE REFORESTACIÓN PROPUESTAS PARA EL PROYECTO EN LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

El éxito de una reforestación, revegetación o plantación está basado, fundamentalmente, en dos aspectos: la preparación del terreno en sí y la especie que se planta.

Figura 12.- **CEPA COMÚN**

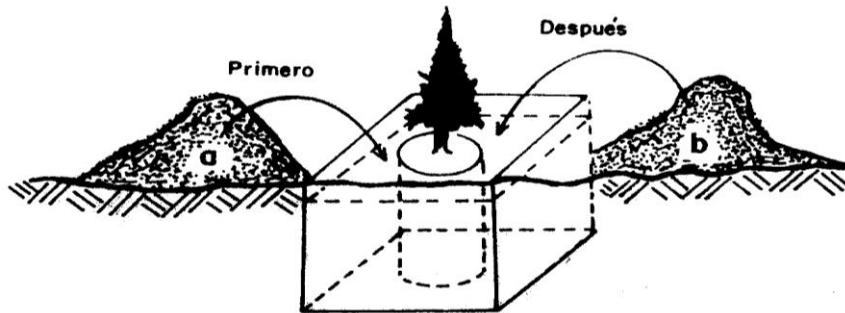


Fig. 1. Forma de construir una Cepa Común.
a) Tierra superficial
b) Tierra más profunda y menos fértil

La cepa común es el método más usado en México, debido posiblemente a la facilidad de su construcción, sin embargo, no se debe emplear indiscriminadamente para cualquier tipo de terreno, solo para aquellos que tengan suelos profundos, pedregosos o arenosos y nunca en terrenos "tepetatosos" o con suelos delgados subyaciendo un material duro. Tampoco se recomienda para sitios con escasas precipitación.

El método consiste en hacer hoyos de 30 a 40 centímetros de profundidad. La distribución puede ser regular o irregular, según se presten las características del terreno, procurando que la separación entre ellas sea de 1.5 a 3.0 metros, según el porte de las especies forestales por plantar y los mismos objetivos de la plantación. Al colocar el arbolito en el centro de la cepa, deposite primero la tierra superficial (a), después la que se extrajo a mayor profundidad (b),

2.4.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se utilizarán explosivos ya que no es necesario. La extracción del material se realizará en forma mecánica, a través del uso de maquinaria.

2.4.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

En lo general durante las etapas de preparación del sitio y operación, solo se generarán residuos de tipo doméstico (escasos restos de vegetales, plásticos, latas de refresco, papel),

los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el sitio donde la autoridad municipal competente lo disponga. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario provenientes de una letrina móvil tipo saniteck, la cual será instalada en el predio y su disposición final correrá a cargo de la empresa que provea el servicio en la localidad, o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Durante la etapa de operación, solo se producirán residuos no peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente y dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga ya que debido a que no se le dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, no se producirán residuos peligrosos.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce del arroyo, en algún taller cercano, ya que el proyecto de extracción se encuentra a escasos cuatro kilómetros del poblado de Buenavista, por lo cual en dicho taller se encargará de la recolección y disposición temporal de los residuos peligrosos dentro de su almacén temporal, para posteriormente ser enviados a confinamiento y/o reciclaje por parte de una compañía autorizada para ello.

Sin embargo, se generará residuos en el servicio de la maquinaria (aceite quemado) a baja escala, para lo que se dispondrá de un almacén expofeso, y la contratación de una empresa para su recolección final.

Las sustancias y residuos que se generarán durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos a utilizar en la extracción del material pétreo y la planta de cribado, corresponden al aceite lubricante gastado producto del cambio a los motores, filtros y estopa impregnada de grasa y aceite, conforme a las siguientes cantidades:

Cuadro 14.- SUSTANCIAS Y RESIDUOS GENERADOS MENSUALMENTE

Sustancias y residuos generados	Cantidad/mes
Aceite lubricante gastado	50 litros
Estopa impregnada de grasa y aceite	10Kg
Filtros	3

Así mismo, con excepción del uso de diésel, aceites y lubricantes para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria en las etapas de preparación, construcción y abandono del banco de materiales, no se utilizarán otras sustancias o productos cuyo volumen y características puedan provocar un impacto al ambiente.

Conforme se requieran el diésel, los aceites y lubricantes para la maquinaria pesada, éstos se llevarán al sitio. El abastecimiento de combustible se realizará en el sitio de trabajo de los bancos de materiales en la extracción de arena sobre el cauce. Por medio de una camioneta,

el combustible se llevará en un tambo de 200 litros de la gasolinera al sitio de trabajo. La camioneta se ubicará en una superficie horizontal y por medio de una manguera se conectará el tambo con el combustible al tanque de la maquinaria. Una vez que la manguera esté adentro del tanque del equipo, se activará una bomba eléctrica para que el combustible fluya del tambo de 200 litros al tanque de la maquinaria hasta transferirle la cantidad de combustible deseado o hasta el llenado del depósito del tanque de la maquinaria. Al llenarse el tanque de combustible de la maquinaria, la bomba de la gasolina se apaga automáticamente, evitando el derrame de combustible.

En los casos en que el tambo de combustible no cuente con una bomba automática, y el paso del combustible de este tambo al tanque de la maquinaria se haga por gravedad, el nivel del combustible en el tanque de la maquinaria se supervisa a través del medidor de ésta. La manguera se saca del depósito de la maquinaria y se cubre con un trapo para evitar el goteo de combustible al suelo. El trapo se guarda junto al tambo con combustible en la camioneta para usos posteriores.

Los aceites, grasas y otros lubricantes necesarios para el buen uso y mantenimiento de los equipos de trabajo se aplicarán en el sitio de explotación del banco de materiales. El engrasado de la maquinaria se realizará en el sitio de trabajo del banco de materiales. Se usará una camioneta equipada con un sistema hidroneumático, el cual extraerá la grasa contenida en un tambo y la inyectará para engrasar el equipo de trabajo. Dadas las características del sistema de engrasado, durante este proceso no existen fugas de grasa por lo que no es necesario proteger el suelo. Al final del engrasado, la manguera de suministro y las graseras se limpiarán con un trapo. Se estima consumir un tambo de grasa de 50 litros cada 6 meses. Estos tambos se regresarán al proveedor para su rehusó.

La aplicación de aceites se realizará en una superficie plana en el sitio de explotación de los bancos de materiales. Mediante la revisión de los niveles de los lubricantes en el equipo de trabajo, se asegurará de colocar sólo las cantidades necesarias de éstos, evitando derrames. Al concluir la aplicación de aceites y lubricantes, las superficies de extracción y de recepción de éstos se limpiarán con un trapo destinado para este fin, y se taparán tanto el recipiente que contiene o contenía el lubricante como el depósito del equipo que lo recibió, asegurándose de que ambos queden bien cerrados.

No habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes en el sitio de explotación del banco de materiales.

El mantenimiento de la maquinaria se subcontratará y la empresa prestadora del servicio no dejará en el sitio ningún tipo de residuos, incluidos trapos, cartones, refacciones o piezas usadas o inútiles. Los tambos, envases vacíos y trapos con grasa y aceite, así como los solventes usados que se generen durante el mantenimiento de los equipos, se retirarán del banco de materiales el mismo día de su generación, y se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final adecuada. Por su parte, el mantenimiento de los vehículos de

transporte de materiales y de personal se realizará en talleres mecánicos y eléctricos de la zona, por lo que no se generarán aceites quemados, filtros, trapos, llantas, refacciones, ni sustancias químicas, etc., por este concepto.

2.4.10.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos sólidos que se generarán durante las actividades de explotación del banco de arena y grava, corresponden los residuos sólidos urbanos, se refiere a los que generarán los trabajadores durante la preparación, operación y abandono del banco de material. Si consideramos que se generan alrededor de 1 kg por persona, se generarán 4 kilos diarios, ya que se tiene planeado contratar únicamente a 4 trabajadores. Se colocarán tambos en número y de capacidad suficiente con tapa para que los trabajadores depositen sus residuos generados de alimentos para su traslado al relleno sanitario del municipio de Pinos, Zacatecas.

Por su parte, los empaques, envases, latas de aluminio, papeles, trapos, hules, plásticos, cartones, vidrios y trozos de madera, se almacenarán en un sitio temporal, para su posterior entrega a una empresa que los utilizará para su reciclaje y/o reutilización. En este apartado es conveniente aclarar que en la zona o área del cauce existe actualmente una gran cantidad de estos materiales de desecho tirados por los vecinos del poblado de “Buenavista” quienes a falta de un relleno sanitario han usado el cauce como un tiradero improvisado, con la puesta en marcha de este proyecto también se le dará un saneamiento al cauce recogiendo toda la basura existente en el área que se solicita sea concesionada por la CONAGUA al promoverse, considerándose esta una acción altamente positiva en cuanto a impactos al medio se refiere, y evitar que en épocas de avenidas máximas esta basura pueda ser arrastrada aguas abajo y depositada en presas, represas o bordos o bien en zonas de poblados ribereños aguas abajo del Río El Astillero.

El municipio de Pinos, así como el poblado de Buenavista cuentan con servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos domésticos y un sitio donde se depositan los mismos (tiradero municipal).

El proyecto hará uso de estos servicios, los cuales son suficientes, ya que el proyecto generará una cantidad muy baja de residuos sólidos domésticos (basura).

Para el caso del material extraído de la capa superficial del predio (material terrígeno revuelto con maleza), este será acumulado fuera del cauce del río, para una vez terminadas las terrazas, utilizarlo como tierra fértil para la plantación de vegetación propia de la ribera de los ríos.

2.4.10.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO.

Las emisiones a la atmósfera durante la preparación, operación y abandono del banco de materiales se producirán por las fuentes siguientes:

La quema de combustibles en la maquinaria y en los camiones de transporte de materiales que se utilizarán en la explotación del banco de arena y grava. Los gases de combustión emitidos con la operación de la maquinaria y de los camiones serán los siguientes: Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Carbono (CO₂), Hidrocarburos (HC), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Bióxido de Azufre (SO₂). Estas fuentes también emitirán partículas de combustión en un rango de 1 a 100 micras de diámetro (las más perjudiciales son aquellas con diámetros entre 1 y 10 micras, dado que no son retenidas por la membrana mucosa y se internan en los pulmones).

El movimiento de suelo y de materiales extraídos en el sitio durante la preparación, la operación y el abandono de los bancos de arena y grava, el transporte de estos materiales y los trabajos de mantenimiento para los caminos de acceso al banco, generarán polvos que serán transportados por el viento a mayor o menor distancia, dependiendo de su diámetro y su masa; se generará la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, ya que no existen flujos de aire en la maquinaria a utilizar en el proceso de extracción y trituración que propicien la dispersión de partículas, por lo que ésta se da únicamente por la velocidad natural del aire, cuando esta es mayor a la velocidad de sedimentación de las partículas del material. Sin embargo, estas tenderán a sedimentarse a cortas distancias sobre la misma área de explotación y por lo tanto no existirá dispersión de partículas a grandes distancias. Las emisiones de partículas sólidas que se generarán conllevan a establecer medidas de control como son el riego del área.

Con respecto a las emisiones generadas por la combustión del diésel en la maquinaria a utilizar en el proceso de extracción del material, estas serán minimizadas a través del mantenimiento continuo a que estará sometida esta, a fin de no tener paros o tiempos muertos durante el desarrollo de las actividades, por fallas de esta.

Por su parte, el ruido en el sitio será generado por el funcionamiento de la maquinaria pesada y el uso de equipo pequeño en las etapas de preparación, operación y abandono del banco de materiales. El ruido de la maquinaria variará entre los 60 dB y 70 dB.

2.4.10.3 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

En el sitio del proyecto no habrá descargas de aguas residuales, sino al contrario, con la extracción de arenas y grabas a través de la remoción del materia pétreo acumulado sobre el nivel natural del cauce permitirá la fluidez de las aguas negras, actualmente estancadas, provenientes de las descargas domésticas de las casas habitación del poblado de Buenavista del municipio de Pinos Zac.. Los habitantes de este poblado a falta de la conducción efectiva

de aguas hervidas por el uso humano hacia un lugar específico para el almacén de este tipo de aguas.

2.4.10.4 EMISIONES AL SUELO.

En ninguna etapa de la explotación del cauce para la extracción de arena y grava se utilizarán productos químicos, ni habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes, ni solventes en el sitio. Los cambios de aceites y lubricantes, así como las acciones de engrasado y mantenimiento se harán en el área de trabajo, según lo expuesto anteriormente evitando su derrame al suelo. Al término de las acciones de mantenimiento, los materiales y residuos peligrosos generados se retirarán del sitio del proyecto y se entregarán a una empresa autorizada para su manejo adecuado.

2.4.11 OTRAS FUENTES DE DAÑOS:

- a) No se genera vibraciones significativas con el equipo utilizado.
- b) En este proyecto podrá haber derrumbes de taludes, para evitarlos se controlará por medio del diseño adecuado del Angulo de reposo en el talud final y su control en las paredes del malecón.

2.4.12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El municipio de Pinos Zac., cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (basura), el cual atiende, además recibe, en promedio, entre 150 y 180 ton de residuos por día.

Los residuos urbanos y de manejo especial que sean generados por las obras del banco de materiales se entregarán en tambos al servicio municipal de Pinos, ya que la comunidad de Buenavista no cuenta con este servicio mismo que también lo ofrece el H. Ayuntamiento de Pinos.

2.4.13 REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.

Personal. Durante la explotación del banco de materiales se requerirán trabajadores de mano de obra calificada, y de mano de obra no calificada. El personal requerido (4 personas) puede variar en función de la disponibilidad de recursos, de la demanda de los materiales, de las condiciones climáticas, etc. El periodo de tiempo durante el cual trabajarán los diferentes tipos de personal variará según las etapas de extracción del banco de materiales y de las necesidades de la obra.

Insumos. Los insumos necesarios se dividen en: recursos naturales (agua y combustibles), materiales, maquinaria y equipo.

Agua (para aseo y consumo de los trabajadores). El agua a utilizar para el aseo de los trabajadores se traerá de la red de agua potable del poblado de Buenavista a través de una pipa o camión cisterna al área del proyecto o bien por medio de tambos de 200 litros; no se almacenará por periodos de tiempo largos. Temporalmente se almacenará en los mismos tambos. Por su parte, el agua potable para beber se suministrará por medio de garrafones de agua purificada.

Energía. No se requerirá ya que en el sitio del proyecto no habrá trituración de materiales.

Combustibles. Para maquinaria y vehículos de transporte y de carga (gasolina, diesel). Durante la preparación y la explotación de cualquiera de las áreas del cauce dentro de la zona concesionada se estima un consumo de 2500 litros de diesel por mes. Este consumo bajará en un 80% aproximadamente durante la etapa de abandono.

2.4.13.1 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Equipo y herramientas mecánicas y de construcción varias; refacciones para la maquinaria y vehículos de carga y de transporte.

Los valores aproximados del uso de equipo y maquinaria necesarios para cada una de las etapas del proyecto. El tipo y la cantidad de equipo, así como su tiempo de operación dependerá de los factores indicados en el Programa de Trabajo. Con carácter indicativo, se muestra la tabla siguiente para observar la cantidad de dBA producidos por la operación de este equipo.

Cuadro 15.- EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

Cantidad	Equipo	P	O y C	A	Tiempo empleado en la obra 1	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos2	Emisiones a la atmósfera (g/s) 2	Tipo de combustible
1	Camion de volteo de 14 m ³		x		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	TRASCABO	x	x		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	CRIBADORA		x		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	CAMIONETA PIC UP	x	x	x	días	8 hr	35 dBA	N.D.	Gasolina

P = Preparación. O y C = Operación y construcción. A = Abandono.

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO:

3.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE USO DE SUELO

En la naturaleza y características de cada ecosistema de acuerdo a la regionalización del país, atendiendo la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes, el equilibrio que debe existir entre las condiciones ambientales y el establecimiento de nuevas obra o actividades, en cuanto al aprovechamiento del suelo y su protección, destacan los criterios de vinculación y/o gestión en donde se determine que el uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas, deberá mantenerse su integridad física y su capacidad productiva y evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación y modificación de las características topográficas, cuyos efectos ecológicos son adversos.

El área donde se desarrolla el proyecto no existe ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con las investigaciones que hiciéramos en la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales, directamente en el banco de información de la dirección general de Impacto y Riesgo Ambiental, inclusive en la dirección del ordenamiento ecológico, esta consulta se hizo a través de medios electrónicos en la página de www.semarnat.gob.mx.

Así mismo, se consultó al Instituto de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas por parte del Gobierno del Estado, en donde se nos hizo la aclaración que está en proceso un acuerdo entre el Gobierno del Estado y la SEMARNAT para realizar tal ordenamiento, y por lo tanto hasta la fecha no se cuenta con un nombre específico para este programa, por ende no se han delimitado las unidades de gestión ambiental, sin embargo, tratando de que sean congruentes los resultados de este estudio, con los posibles resultados que pueda arrojar el Ordenamiento Ecológico del Territorio para esta región, nos hemos basado en una serie de políticas ecológicas aplicables y que permitan que la planeación estratégica para desarrollar las actividades programadas en la MIA no choquen con las políticas ecológicas aplicadas para obtener los resultados del ordenamiento ecológico del territorio.

Para concluir si los trabajos programados y planeados en el estudio son congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano realizados por la SEDESOL conjuntamente con el Gobierno del Estado, se realizó una investigación en la Secretaría General de Obras Públicas del Gobierno del Estado y la Dirección de Obras Públicas del municipio, concluyéndose lo siguiente:

Actualmente se encuentra en proceso el Programa de Ordenamiento del Territorio para definir los planes y Programas de Desarrollo Urbano del Municipio, se tiene solamente instalado un 30% del sistema de información Geográfico, por parte del Gobierno del Estado para realizar esta actividad, por lo tanto, no es posible conocer con exactitud el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y por ende se desconoce también el coeficiente de utilización del suelo (CUS), y solamente se pueden dar observaciones y recomendaciones sobre su uso, desde el punto de vista del personal que realiza estas tareas, a través de las cartas de compatibilidad urbanística, misma que avala el H. Ayuntamiento del municipio de referencia. En estas cartas, se condiciona al titular del predio para que presente ante las mismas instituciones señaladas el proyecto de la infraestructura por construir, de tal modo que se expida por parte de la presidencia municipal el permiso de construcción, en el cual se especifican los niveles y las alturas de las edificaciones, así como, los materiales permitidos para la construcción.

De manera breve citaremos algunas de las normas, leyes y reglamento tomadas en cuenta para realizar este estudio, sobre todo las de orden federal, ya que las estatales y municipales relativas al urbanismo, asentamientos humanos, de construcción y acarreo y extracción de materiales pétreos, aunque publicadas en diarios estatales no observan la variable ambiental y actualmente se encuentran en un proceso de revisión.

En el presente Capítulo se analiza la concordancia entre el proyecto y los diferentes instrumentos aplicables en materia de planeación, de regulación de usos de suelo, legales y normativos. Como producto del análisis, se presentan los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el proyecto que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

Con el propósito de establecer el cumplimiento con respecto a los ordenamientos jurídicos y ambientales que sean aplicables, sobre la base de las características que tendrá la diversa infraestructura del Proyecto en el municipio de Pinos, Zac., se realizará un análisis detallado de las diferentes normas y disposiciones que aplican conforme a las diversas etapas.

Del análisis se podrán derivar a la vez una serie de directrices útiles para el soporte de las normativas que es necesario cumplir para con las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se fueron identificados en el Proyecto y están contempladas en capítulos posteriores, así como las recomendaciones técnico operativas que se asocian al control, minimización y eliminación de los riesgos ambientales, incluyendo el cumplimiento respecto de las normas laborales y de manejo de residuos entre otros aspectos, que será necesario prever en las operaciones en cuestión.

3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA MEXICANA

El fundamento jurídico de la planeación en México emana de la Constitución Política, con las reformas a los Artículos 25, 26, 27 y 28, publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983.

En el Artículo 25 Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

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.

De acuerdo con este artículo de la Constitución Mexicana el sector de la industria extractiva tiene un lugar preponderante en las estrategias nacionales, y sobre todo en aquellos lugares donde los índices de pobreza son alarmantes en especial el municipio de Pinos, en el estado de Zacatecas, en donde cualquier empresa que genere empleos temporales o permanentes debe de ser considerada como benéfica, de tal modo que no se obstaculice su desarrollo.

El Artículo 26, establece la responsabilidad del Estado para organizar un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía.

La planeación será democrática, mediante la participación de los diversos sectores sociales, recogiendo las demandas y aspiraciones de la sociedad para incorporarlas al Plan o Programa de Desarrollo Urbano y mencionándose de manera puntual la existencia

de un Plan Nacional de Desarrollo mismo que actualmente contempla el combate a la pobreza y a la inseguridad mediante la generación de empleos sobre todo en aquellas regiones de extrema pobreza en el municipio de Pinos, Zacatecas.

El Artículo 27 señala que: "La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público... en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población...".

La vinculación que tiene el proyecto con este artículo constitucional surge desde la propia participación del sector social, como dueños legítimos del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, en el municipio de Pinos, Zac, tomando en cuenta los lineamientos que dicta el estado para el destino de las tierras y las aguas nacionales.

El Artículo 115 Constitucional, fue reformado y adicionado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983, en donde se faculta a los Municipios a: formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; además de participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, además de controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; para tal efecto expedirá los reglamentos y disposiciones administrativas que fuesen necesarias.

Dentro de la planeación para la creación de este proyecto se contempla la planeación estratégica del municipio de Pinos, Zacatecas en lo referente a sus diferentes programas decretados y gestionados nacional e internacionalmente como son el plan Municipal de Desarrollo; el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio, así como sus Leyes Secundarias y Reglamentos de Policía y Buen Gobierno.

3.1.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEEPA)

Art. 28.- 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

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

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 ambiente. Para ello, en los casos 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:

Fracc. X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

El promovente considera que la LGEEPA, constituye en este caso el principal instrumento legal para evaluar la actividad de extracción de materiales pétreos. Por su naturaleza, este giro industrial corresponde al ámbito federal en materia de impacto ambiental. Los capítulos de la LGEEPA que arriba se mencionan son aplicables al proyecto e incluyen:

Evaluación del Impacto Ambiental para el establecimiento del proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el arroyo El Astillero.

Aprovechamiento Sustentable del Recurso, por la afectación de las actividades del proyecto y las medidas de mitigación que se tengan que realizar, a través de las recomendaciones especiales otorgadas por los técnicos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el mejor aprovechamiento y conservación del cauce del río.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y el agua, manteniendo un programa de manejo ambiental para los residuos sólidos municipales y peligrosos.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de flora y fauna silvestre y acuática, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas. En esta ley se establece como principio legal la política ecológica que el aprovechamiento de los recursos naturales se realice de manera que asegure la diversidad biológica, lo que faculta al Estado para hacer valer obligatoriamente los criterios de preservación de la biodiversidad.

En el Capítulo IV de la ley, Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V Evaluación del Impacto Ambiental, establece disposiciones relativas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Los Artículos del 28 al 35 Bis 3 de esta Ley se definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan llevar al cabo sus proyectos. Para el caso del presente proyecto este se encuentra regulado en el Artículo 28 Fracción X y en el Reglamento de la Ley en su Capítulo II.

3.1.3 LEY DE AGUAS NACIONALES

El proyecto se encuentra fundamentado en los artículos; 113 bis. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Art.118, Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

118 bis Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";

Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";

Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;

Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;

Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones;

Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y

Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

En relación con materiales pétreos, se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de la presente Ley.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

3.1.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El espíritu de una manifestación de impacto ambiental, es contemplar y prevenir los impactos al ambiente desde la etapa de planeación del proyecto hasta su operación y más aún, hasta el abandono del mismo. Para el caso del presente proyecto se utilizaron los puntos de la guía sectorial para actividades hidráulicas, modalidad particular.

Siendo el proyecto de explotación de materiales pétreos una actividad identificada en el Art. 28 fracc X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Art. 5 Frac. R inciso II del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se considera aplicable la presentación del estudio de impacto ambiental modalidad particular, para ser evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3.1.5 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 174, último párrafo: Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción

localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

Artículo 176 La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Referente a lo señalado en los anteriores artículos tanto de la ley de Aguas Nacionales como de su reglamento, el promovente cumple con el sometimiento a consideración de la CONAGUA del proyecto de extracción señalado en el plano correspondiente a el cálculo de extracción de los materiales pétreos, contando con el visto bueno del mismo, el cual se anexa al presente manifiesto, así como con el cumplimiento de las consideraciones y recomendaciones de los técnicos de la comisión señaladas para el proyecto de extracción referentes a la construcción de terrazas según lo dispuesto, para el mejor funcionamiento hidráulico del río.

3.1.6 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE ZACATECAS.

Artículo 119. El ayuntamiento es el órgano supremo de gobierno del municipio. Esta investido de personalidad jurídica y plena capacidad para manejar su patrimonio. Tiene las facultades y obligaciones siguientes:

I. Cumplir y hacer cumplir las leyes, decretos y disposiciones federales, estatales y municipales;

(n...)

IV. Promover el desarrollo político, económico, social y cultural de la población del municipio (...)

Ley orgánica del municipio libre y soberano del Estado de Zacatecas.

Artículo 49. En los términos de la presente ley, las facultades y atribuciones de los ayuntamientos son las siguientes:

(n...)

XXVII. Coordinarse con el ejecutivo estatal y por su conducto con el ejecutivo federal a efecto de:

- a) Apoyar el proceso de planeación del desarrollo estatal, regional y nacional, instrumentando su propio Plan de Desarrollo Municipal, de vigencia trianual, programas operativos anuales que del mismo se deriven, como resultado de la consulta popular permanente;
- b) Coadyuvar en la elaboración, actualización, instrumentación, control, evaluación y ejecución de los programas regionales cuando se refieran a prioridades y estrategias del desarrollo municipal;
- c) Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo y sus jurisdicciones; intervenir en las regularizaciones de la tendencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto, de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución General de la República, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarias.

El proyecto para la explotación de arena y grava de río para esta región cuenta con el apoyo gubernamental del municipio de Pinos, Zac., quien ha manifestado su interés en la generación de empleos para esta región, así mismo, ofrece el apoyo de ciertos servicios como son la recepción y recolecta de RSU que se puedan generar en el banco de explotación de minerales pétreos y la vigilancia para el resguardo de los equipos materiales y humanos.

3.1.7 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2019-2024)

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, 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. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

El proyecto muestra congruencia con lo estipulado anteriormente por el Plan Nacional de Desarrollo puesto que pretende llevar a cabo el proceso de extracción y productivo sin que se vean comprometidos recursos tanto renovables, como los no renovables, realizando el desarrollo de proyecto conforme los objetivos planteados por el desarrollo sostenible y sustentable.

III. ECONOMÍA

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Este proyecto es congruente con lo señalado con el Plan Nacional de Desarrollo puesto que buscará la reactivación económica mediante la creación de empleos para el desarrollo de este proyecto.

3.1.8 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ZACATECAS 2021-2027.

Partiendo del diagnóstico, los objetivos, estrategias y líneas de acción que constituyen el cuerpo principal del Plan, se construyeron tomando como base una filosofía humanista que pone al ser humano como fin y protagonista del desarrollo socioeconómico, en congruencia con los principios y enfoques del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que han demostrado ser exitosos en su aplicación en diversas partes del mundo y en otras regiones y entidades de nuestro país.

En este contexto se definió la estructura temática del plan, de tal forma que permitiera identificar los ejes del desarrollo así como las líneas estratégicas y líneas de acción específicas, que en conjunto permitieran generar las condiciones para lograr un desarrollo humano sustentable que se traduce básicamente en una mejor calidad de vida para todos, la formación de capacidades en los individuos, la concreción de las libertades humanas, la libre determinación, y la democracia participativa.

El proyecto se vincula con esta estrategia de desarrollo desde el punto de vista del combate a la pobreza y la generación de empleos con el aprovechamiento de recursos naturales desde un punto de vista de la sustentabilidad

3.1.9 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO; ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN.

3.1.9.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE ZACATECAS 2025.(PROPUESTA EXCLUSIVAMENTE)

Este instrumento de planeación, tiene entre sus objetivos generales: Impulsar, consolidar y controlar el crecimiento de los centros de población; para alcanzarlos, el plan, tiene, entre otros, se plantea los siguientes objetivos específicos: a) proteger el medio ambiente y sus recursos naturales de los procesos de degradación provocados por las actividades productivas y el desarrollo urbano; b) regular el aprovechamiento del suelo así como el manejo de los recursos naturales, con objeto de revertir las tendencias degradantes del medio motivadas por la sobreexplotación y el uso de tecnologías inapropiadas; c) fomentar el desarrollo industrial siempre que se disponga de la infraestructura básica necesaria, localización apropiada y no degrade las condiciones ambientales y crear las condiciones materiales necesarias para el arraigamiento de la población asentada en zonas rurales y colonias populares de los centros urbanos y evitar su emigración.

El aprovechamiento de una pequeña área del cauce del arroyo El Astillero con la extracción de arena y grava se vinculan con los ordenamientos anteriormente citados referentes al desarrollo urbano mencionados con anticipación dado que, haciendo un uso racional de los recursos naturales pétreos depositados, se beneficiará a los sectores de la construcción, transporte y servicios. El aprovechamiento de los materiales pétreos favorecerá la economía de los poblados cercanos a esta área del cauce del río, al ofrecer oportunidades de empleo y de desarrollo en la zona, considerando el cuidado al medio ambiente.

De igual manera, cumple con las políticas señaladas en dichos instrumentos ya que, a través de la realización de este proyecto de la industria de la construcción, impulsa el desarrollo de las poblaciones cercanas a esta obra, incluida la cabecera municipal de Pinos, Zac., al ofrecer fuentes de empleo, mejorar caminos, satisfacer demandas de servicios, etc.

Este proyecto promueve la inversión privada, fomenta el desarrollo industrial y aprovecha los recursos naturales, minimizando su impacto al ambiente, y logrando que las personas de la zona no emigren en busca de mejores oportunidades económicas, sino que permanezcan en su región al disponer de fuentes de empleo.

3.1.9.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Zacatecas no se cuenta con un modelo de ordenamiento ecológico territorial.

Para la ubicación del predio dentro de las Unidades de Gestión Ambiental se utilizó el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales. Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad.

Cabe aclarar que este Programa es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

El POEGT es coordinado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo del Instituto Nacional de Ecología, y con la colaboración de las Secretarías de Desarrollo Social; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Turismo; Reforma Agraria; Gobernación (Consejo Nacional de Población, Centro Nacional para la Prevención de Desastres); Comunicaciones y Transportes; Economía (Servicio Geológico Mexicano); Energía (Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad) y el Instituto de Estadística y Geografía. La formulación del POEGT se realizó en 2008 y consistió en cuatro etapas metodológicas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. La caracterización y el diagnóstico permitieron conocer y evaluar las condiciones ambientales

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

actuales que guarda el país, así como las variables que determinan los espacios territoriales y su aptitud para el desarrollo de cada sector, así como su incompatibilidad con otros sectores.

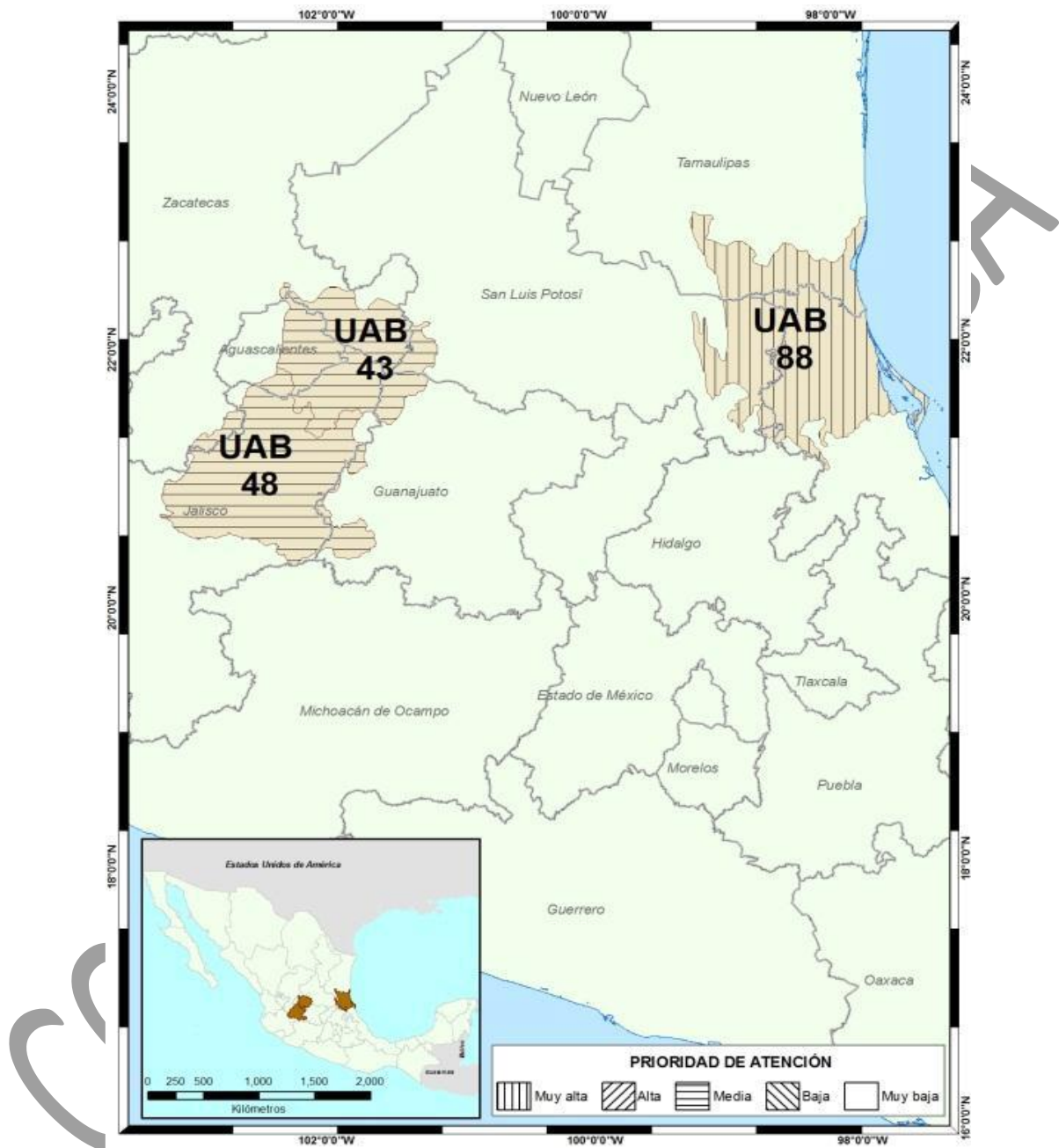


Figura 13.-*REGIÓN ECOLÓGICA 43 Y 48*

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 16.- REGIÓN ECOLÓGICA 13.1

EGION ECOLOGICA: 18.5					
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:					
43. Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes					
Localización:					
43. Norte de Jalisco y suroeste de Zacatecas					
Superficie (km²)		Población por UAB:		Población Indígena:	
10,888.43		1,363,069		Sin presencia	
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	43. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	43. Inestable a Crítico				
Política Ambiental:	43. Restauración y aprovechamiento sustentable				
Prioridad de Atención:	43. - Media				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
43	Agricultura - Ganadería	Industria - Preservación	Desarrollo Social -	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36, 37,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

		de Flora y Fauna	Forestal - Minería		38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 43					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.				
	2. Recuperación de especies en riesgo.				
	3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.				
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.				
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.				
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.				
	8. Valoración de los servicios ambientales.				
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.				
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
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.				
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.				
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.				
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).				

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo social	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.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	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.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
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.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
	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.

De acuerdo con el ordenamiento del territorio a nivel nacional el proyecto de extracción de materiales pétreos en la comunidad de Buenavista en el municipio de Pinos estado de Zacatecano se localiza dentro de alguna área estratégica de planeación nacional o internacional, y además se localiza fuera de cualquier zona de influencia de alguna área natural protegida; el estado actual del medio ambiente se encuentra deteriorado debido al pastoreo extensivo que ha disminuido considerablemente la calidad del suelo; asimismo este proyecto de extracción de materiales pétreos no afectara los índices de población pero si incrementara la calidad de vida de los pobladores con la generación de empleo , ya que el estado económico actual que se indica en el ordenamiento del territorio nacional para esta región es de extrema pobreza, así mismo el escenario a futuro se vislumbra de inestable a critico si no se implementan acciones de este tipo que permita por una parte etiquetar a este sector industrial minero los pasivos ambientales existentes y al mismo tiempo que se genere riqueza en la región. La UAB para este lugar de acuerdo con el programa nacional de ordenamiento del territorio permite de la actividad extractiva tanto del sector minero como del sector comercial como asociada al desarrollo dentro de las estrategias de conservación de los ecosistemas, desde el punto de vista de la sustentabilidad y mas aunque el aprovechamiento de estos recursos no renovables están llevados a cabo por los ´propios poseedores de la tierra llevando a cabo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables y la valoración de los servicios ambientales.

3.1.9.3 REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido varios tipos de regiones prioritarias que resultan determinantes para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. En este sentido, se presentan aquellas que guardan cierta relación geográfica con el proyecto en cuestión, es decir:

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

3.1.9.3.1 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

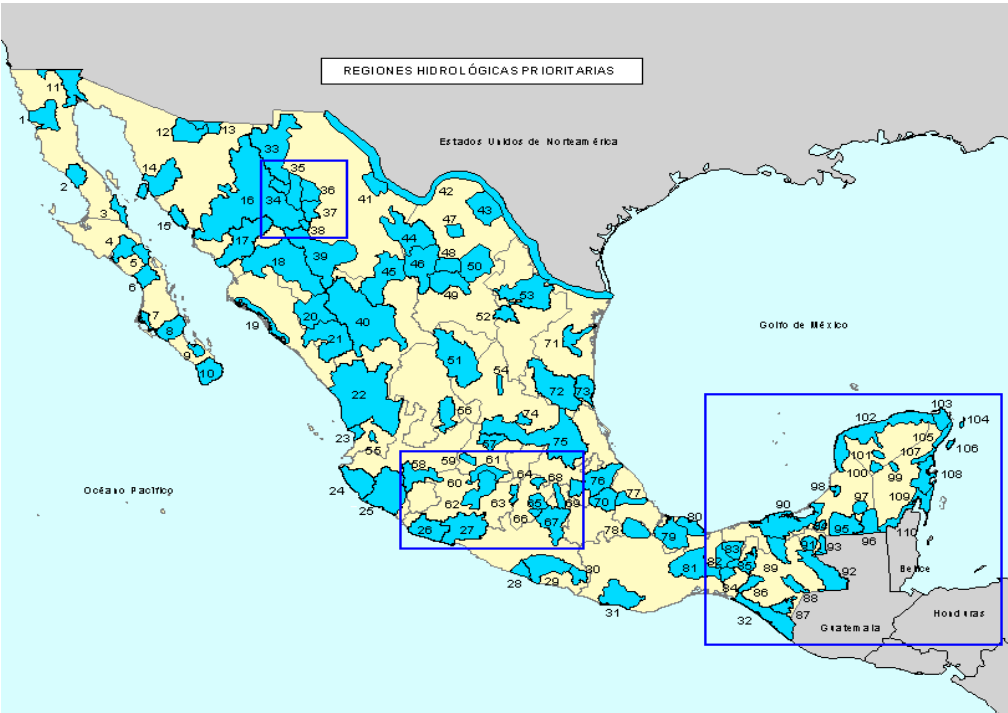


Figura 14.-REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

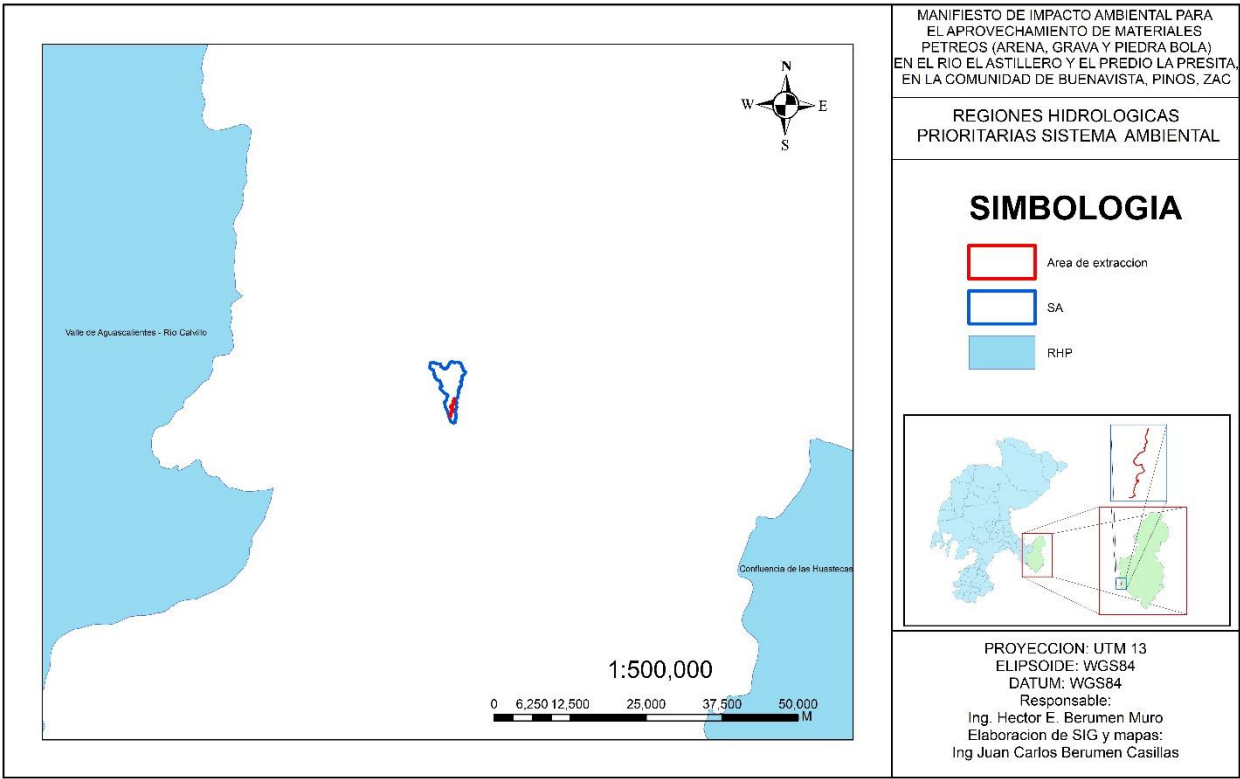


Figura 15.-REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS CERCANAS AL ÁREA DE PROYECTO.

El área de proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológico Prioritaria. Por lo tanto, sujetándose a los esquemas de conservación de áreas de este tipo, el proyecto no contempla la modificación de arroyos, ni la extracción de agua subterránea, el trabajo es totalmente superficial en un suelo totalmente impermeable, de tal modo que la infiltración es poco perceptible, sin embargo, se realizarán obras de conservación y protección de suelos que permitan la infiltración de agua y al mismo tiempo la restauración ecológica del lugar.

3.1.9.3.2 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

Las RTP, son unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental, que destacan por su riqueza ecosistémica, específica y endémica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (Arriaga et al., 2000).



Figura 16.- **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.**

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

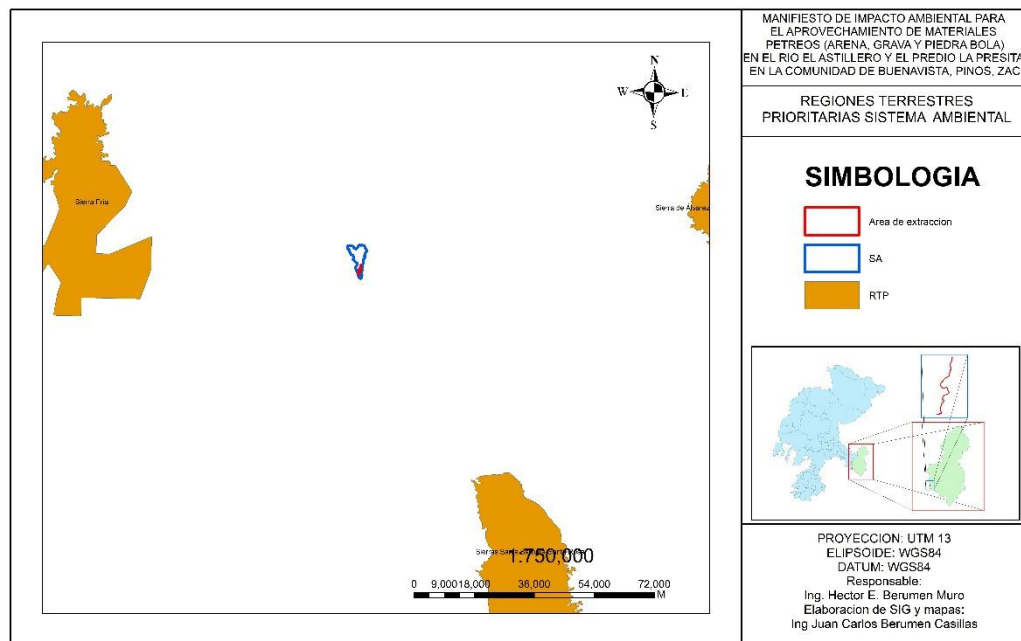


Figura 17.-**REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL SISTEMA AMBIENTAL.**

El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región de este tipo.

3.1.9.3.3 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

En la República Mexicana existen un total de 263 AICA's (Benítez et al., 1999; Del Coro Arizmendi y Márquez Baldelomar (eds.), 2000), de las cuales cinco se encuentran en el estado de Zacatecas (dos de ellas totalmente y tres en muy escasa superficie), no habiendo ninguna cerca del sitio del proyecto. En la Figura anterior, se presenta de manera general el sitio de ubicación del proyecto y cada una de las AICAS registradas para el estado de Zac.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

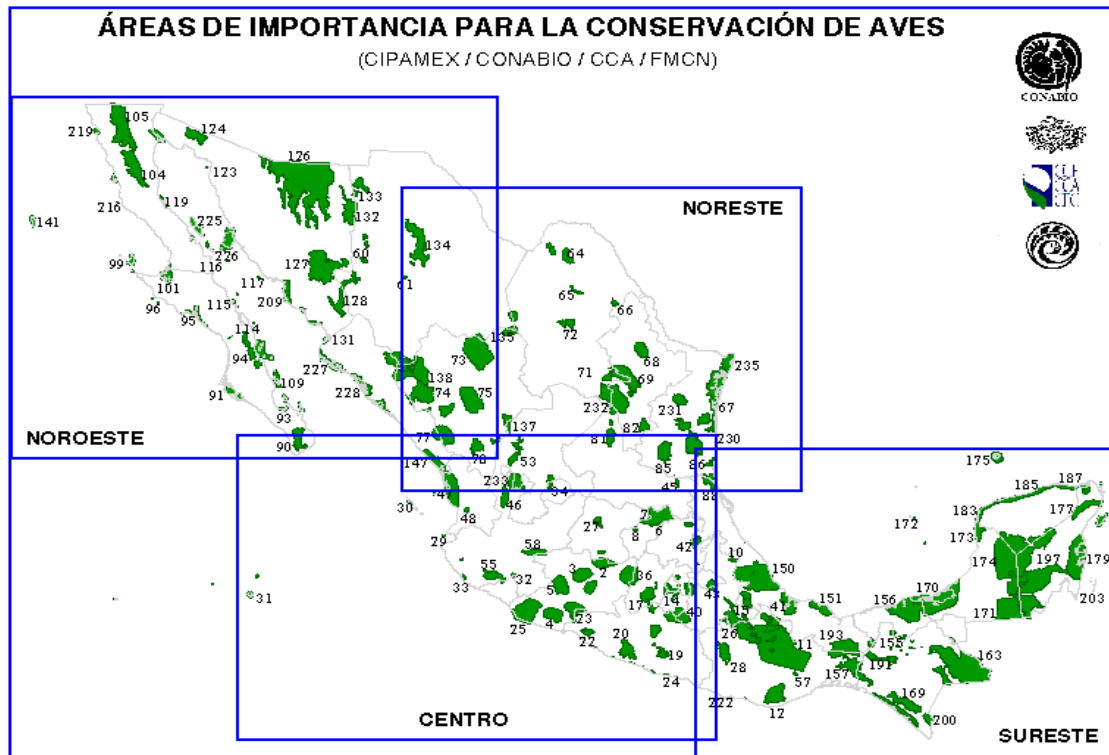


Figura 18.-**ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES.**

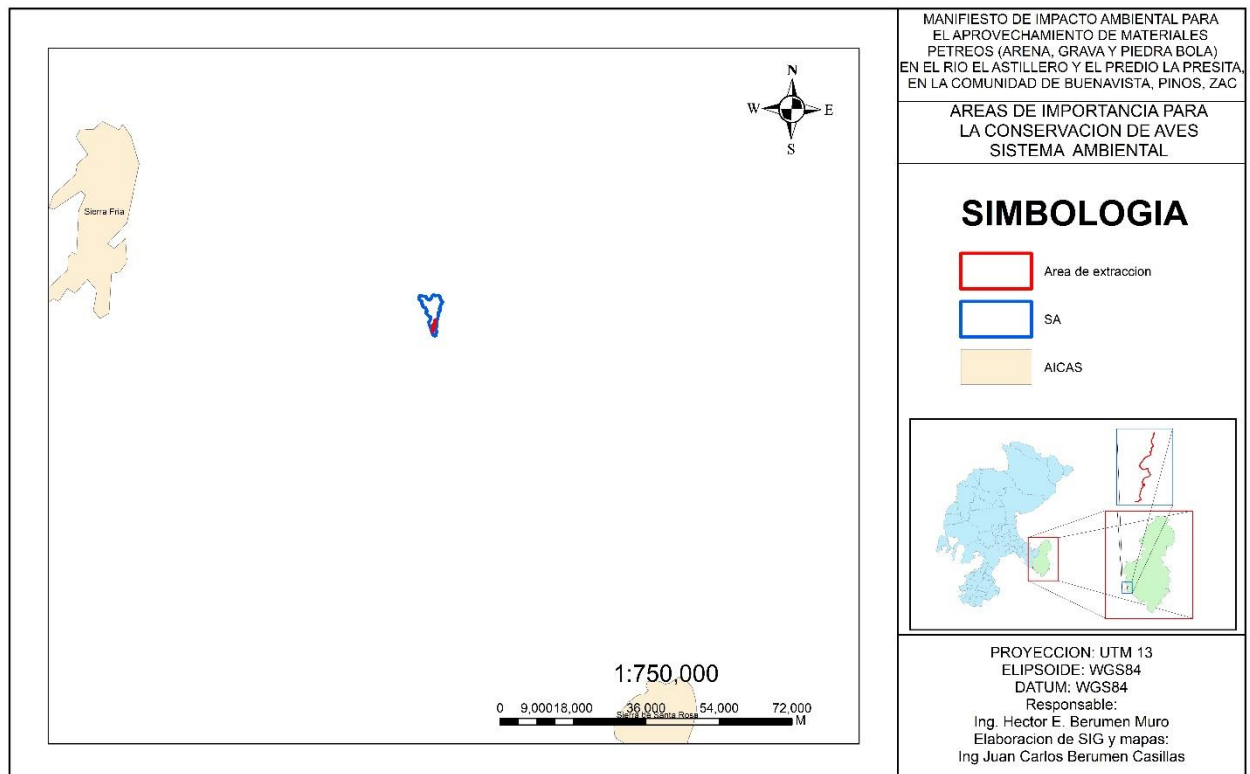


Figura 19.-**AICA CERCANAS AL SISTEMA AMBIENTAL Y POLÍGONOS DEL PROYECTO.**

El área de proyecto no se encuentra dentro de ningún área de este tipo.

3.1.9.3.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan importantes porciones de nuestro territorio nacional, ya que albergan a cientos de especies tanto de flora como de fauna, además de que estos sitios podemos obtener diversos beneficios, con la explotación racional de los recursos naturales que nos ofrecen, y disponemos también de los servicios ambientales que surgen de estas. En México existen sitios destinados a la conservación y protección de nuestros recursos, es decir, que contamos con ANP, a lo largo y ancho de nuestro territorio, cada una de estas áreas además de crearse con el fin de establecer un sistema de coordinado, se hacen también para cumplir otros objetivos específicos de manejo tales como:

- Investigación científica
- Protección de zonas silvestres
- Preservación de las especies y la diversidad genética
- Mantenimiento de los servicios ambientales
- Protección de características naturales y culturales específicas
- Turismo y recreación
- Educación
- Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales
- Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales.

Independientemente de la clasificación que marca la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en relación a las áreas naturales protegidas de orden federal existen otras clasificaciones en donde se incluyen todas las propuestas de los tres niveles de gobierno y privadas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (INE) en México se han decretado hasta la fecha más de 387 áreas protegidas bajo más de una cincuentena de diferentes tipos de decreto, las cuales pueden agruparse en siete grandes categorías que las engloban: áreas de protección, estaciones de biología, monumentos naturales, parques (con todas sus variantes), refugios, reservas (forestales, de biosfera, ecológicas, integrales de biosfera y especiales de biosfera) y zonas protectoras forestales (de cuencas, de ciudades, de haciendas, de presas, de sistemas nacionales de riego (SNR), de arroyos, lagunas y ríos, de sierras y bosques, y de repoblación).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

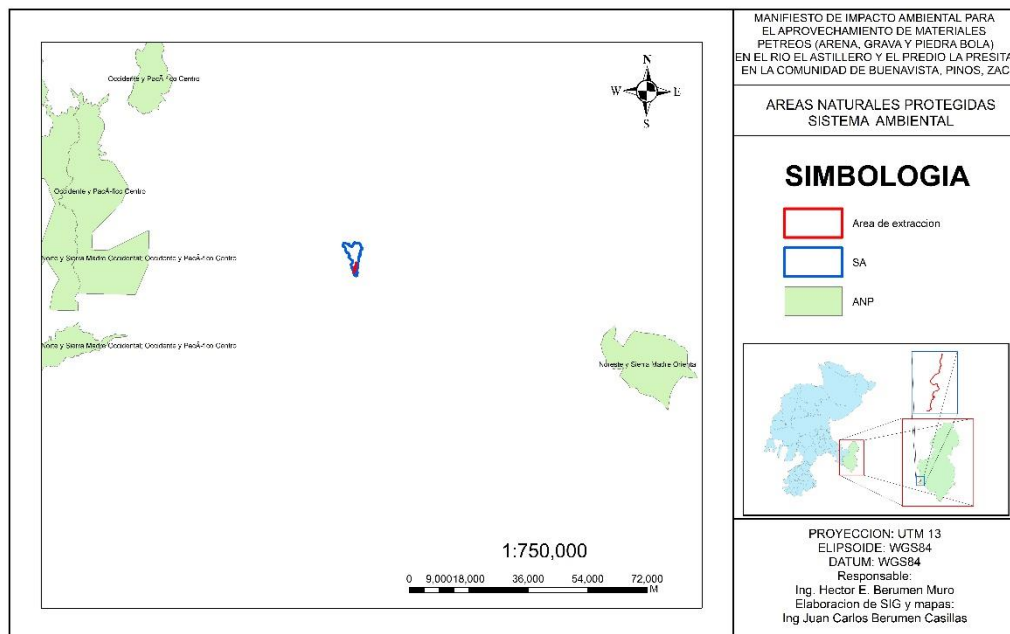


Figura 20.- **ANP CERCANAS A LAS ÁREAS DE PROYECTO.**

El área de proyecto no se encuentra en ningún área de este tipo.

3.1.10 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

No existen normas específicas para esta clase de actividad, sin embargo, hay algunas normas oficiales mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

NORMA APLICABLE	DEFINICIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-1993.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El promovente mantendrá un programa permanente de verificación y mantenimiento de todos los vehículos y maquinaria que funcionen con combustibles fósiles.
NOM-043-SEMARNAT-2003.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de	Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior, el promovente mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipo que funcione con

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	<i>combustibles fósiles para el buen funcionamiento de los mismos.</i>
NOM-044-SEMARNAT-2006.	Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg. Acuerdo sobre criterios ambientales.	<i>Para el cumplimiento de ésta Norma se seguirá el mismo criterio que para la norma anterior.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	<i>La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles se refiere a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, pick up, y motocicletas, todos estos medios de transporte y de trabajo serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.</i>

NOM-059- SEMARNAT-2001	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	<i>Aún y cuando en el predio no existe ningún tipo de flora y fauna listado dentro de la presente norma, durante todas las fases del proyecto (Preparación del sitio, construcción, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del Sitio), el promovente del mismo establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a la protección o no perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.</i>
-----------------------------------	--	---

CONSULTA

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Es difícil conceptualizar una definición clara de un sistema ambiental en una zona donde no existe un ordenamiento del territorio debidamente consensado para planear las actividades presentes y futuras que impactan directamente sobre los recursos naturales. Por otra parte, para realizar una manifestación de impacto ambiental y poder establecer en ella las estrategias para mitigar impactos ambientales por cualquier actividad antropogénica, definitivamente, es necesario identificar primeramente el sistema ambiental y el área de influencia y para que en base en ello hagamos su delimitación sin tomar en cuenta la existencia o no, del ordenamiento del territorio. Esta identificación la tendremos que realizar en base a la conformación de un sistema de información geográfico (SIG) y su respectivo apoyo terrestre, basándonos en los marcos de referencia que existan escritos sobre la zona, así como la información cartográfica y estadística con la que cuentan las diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno, es por ello que en el capítulo tercero se describieron los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídico que inciden en este proyecto y que en esa revisión bibliográfica se recopiló información necesaria para realizar un diagnóstico ambiental.

4.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Los criterios de delimitación del área de influencia que se consideraron fueron los siguientes:

a) **Dimensiones del proyecto.** - El proyecto para la extracción de arena y grava sobre el arroyo El Astillero, en la comunidad de Buenavista, en el municipio de Pinos, teniendo un área de 5.1752 has, teniendo una extensión sobre el mismo de río de aproximadamente 4.062km, en donde se pretende aprovechar los materiales pétreos solo al interior del cauce por lo que no se realizara acciones fuera del mismo por lo tanto se contempla una influencia directa solo a 200 metros de distancia por estas actividades.

b) **Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto.** - se explotara varios bancos de material a través del área para la extracción de arena y grava con un cargador frontal tanto para la excavación como para el llenado de camiones de carga y de igual forma para el abastecimiento de piedra de la cribadora con un El patio de maniobras y de maquinaria se ubicará en un radio de 100 a 150 metros.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

c) **Área de influencia de impactos en la biota del lugar.** – este proyecto tendrá una influencia directa en hábitat del lugar en un radio de 200 metros desde la orillas del arroyo donde se realizará la extracción de arena y grava, es por ello que se contemplan una serie de acciones de mitigación de impactos negativos principalmente sobre la flora y la fauna.

d) **La geomorfología** ha sido marcada a través del tiempo por el arroyo El Astillero afluente del arroyo La Colorada formando un valle reconocido en la región como La Colorada y que corre paralelo los arroyos que bajan de las sierras en lo que respecta a la orientación sur, el arroyo El Astillero al igual que todos los afluentes del arroyo La Colorada son efímeros y solo conducen agua en el verano por lo que su cauce es limitado a solo 20 metros en su partes mas ancha y de 8 metros en su parte angosta por lo que su radio de acción por este motivo con relación a la delimitación del área de influencia esta dado por lo que indica la la Ley de Aguas Nacionales en lo que se refiere a derecho de los cauces federales a no mas de 20 metros después de el limite del arroyo.

e) **Conjunto y tipos de obras y actividades a desarrollar.** – no existen construcciones en este proyecto, solo se ubicará una criba portátil de forma temporal, misma que no tendrá influencia en la delimitación de esta área de protección o amotiguamiento.

f) **Radios de afectación.** - Se espera que las emisiones a la atmósfera (ruido, polvos y humos) no sobrepasen los 150 metros de radio. No habrá descargas de aguas residuales a los cauces naturales. Las posibles contingencias más probables son los incendios accidentales de combustibles, que se espera no se dispersen ampliamente toda vez que estarán limitados por caminos de terracería de uso pecuario desprovistos de vegetación que funcionarían como brechas cortafuego.

g) **Insumos, mano de obra y desechos.** - Los insumos como combustibles, lubricantes y mano de obra se obtendrán de la cabecera municipal de Pinos, Estado de Zacatecas. Los desechos no peligrosos como plásticos, cartón y vidrio se trasladarán y depositarán en los rellenos sanitarios de dicho municipio, previa autorización del ayuntamiento por lo que esta variable no tiene influencia significativa en los alrededores de la extracción de materiales pétreos.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 17.- COORDENADAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Id	X	Y	Id	X	Y	Id	X	Y
1	213190.917	2439455.453	25	213417.136	2441537.728	49	214019.065	2441537.728
2	213098.313	2439620.818	26	213409.199	2441553.603	50	213930.429	2441450.415
3	213103.605	2439779.568	27	213644.679	2441762.624	51	213913.231	2441459.675
4	213141.969	2439816.610	28	213726.700	2441933.281	52	213755.804	2441363.102
5	213164.459	2439799.412	29	213702.887	2442024.562	53	213673.783	2441332.675
6	213173.719	2439802.058	30	213679.074	2442143.625	54	213585.147	2441167.310
7	213205.469	2440025.631	31	213652.616	2442151.562	55	213619.543	2441171.279
8	213212.084	2440185.704	32	213758.450	2442429.375	56	213639.387	2441164.664
9	213294.105	2440282.277	33	213816.658	2442572.251	57	213683.043	2441184.508
10	213275.584	2440295.506	34	213892.064	2442607.969	58	213767.710	2441181.862
11	213242.511	2440280.954	35	213968.794	2442633.105	59	213980.700	2440814.091
12	213222.667	2440409.277	36	214042.877	2442586.803	60	213937.044	2440602.424
13	213214.730	2440433.090	37	214082.565	2442511.396	61	213913.231	2440607.715
14	213247.803	2440443.673	38	214079.919	2442394.979	62	213672.460	2440467.486
15	213491.220	2440765.143	39	214069.336	2442351.323	63	213766.387	2440385.465
16	213460.793	2440784.987	40	214017.742	2442168.760	64	213795.491	2440384.142
17	213442.272	2440771.757	41	214004.513	2442148.916	65	213780.939	2440242.590
18	213421.105	2440799.539	42	214038.908	2442041.760	66	213651.293	2440177.767
19	213365.543	2440825.997	43	214054.784	2442045.729	67	213558.689	2440038.860
20	213373.480	2440849.810	44	214049.492	2441863.166	68	213536.199	2439860.266
21	213368.188	2440869.653	45	214005.835	2441744.103	69	213607.637	2439737.234
22	213210.761	2441003.268	46	213974.085	2441684.572	70	213577.210	2439618.172
23	213189.594	2440997.977	47	214003.190	2441630.332	71	213347.022	2439471.328
24	213188.271	2441200.383	48	213991.283	2441562.863	72	213190.917	2439455.453

Al igual que la determinación del área de influencia fue necesario delimitar el área del sistema ambiental (SA) bajo la justificación de un área conocida en donde los recursos naturales están interactuando como un sistema único con interacción, mismo que requieren ser analizados, con respecto a la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales y su relación con los que el proyecto tiene, por lo que abarca más de una unidad de gestión ambiental, mismas que serán consideradas en el análisis.

Aplicando los siguientes criterios:

- a) Factores socioeconómicos regionales.
- b) Rasgos hidrográficos.

Definiéndose para ello la nanocuenca (Sistema Ambiental) perteneciente a la microcuenca La Montesa, misma que se presenta en los siguientes apartados.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

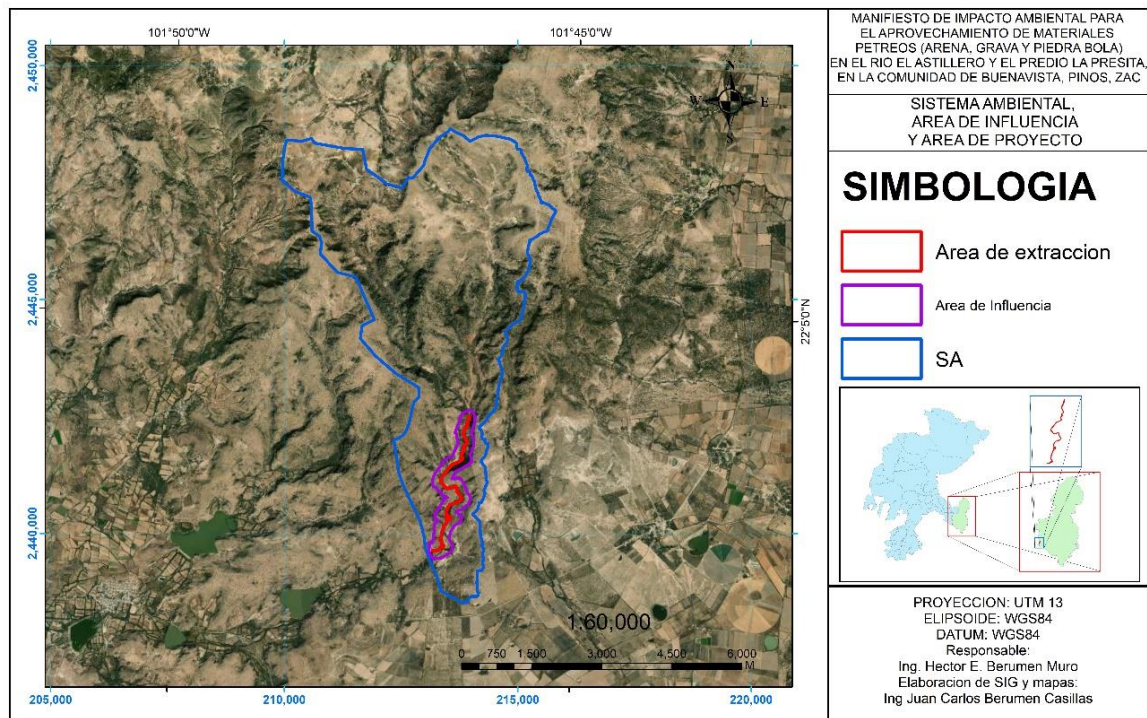


Figura 21.-IMAGEN CON EL SISTEMA AMBIENTAL, ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREA DE PROYECTO.

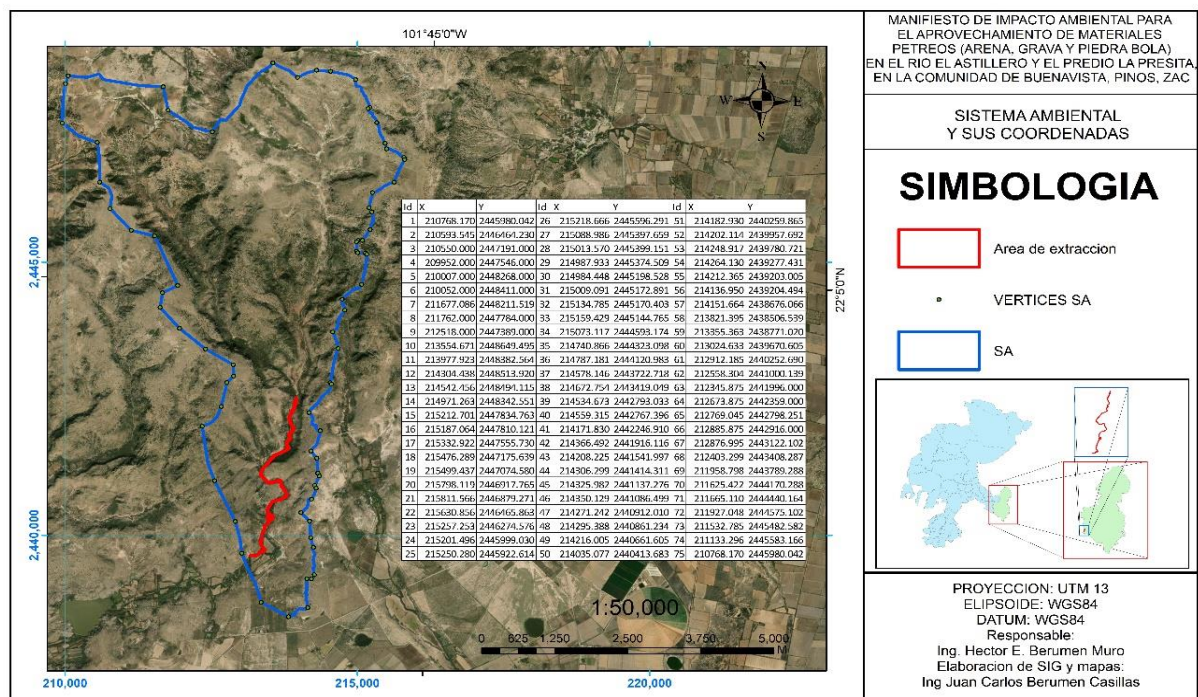


Figura 22.-POLÍGONO DEL SISTEMA AMBIENTAL LOCALIZADO EN LA CARTA TOPOGRÁFICA.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL
ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.**

Cuadro 18.- COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Id	X	Y	Id	X	Y	Id	X	Y
1	210768.170	2445980.042	26	215218.666	2445596.291	51	214182.930	2440259.865
2	210593.545	2446464.230	27	215088.986	2445397.659	52	214202.114	2439957.692
3	210550.000	2447191.000	28	215013.570	2445399.151	53	214248.917	2439780.721
4	209952.000	2447546.000	29	214987.933	2445374.509	54	214264.130	2439277.431
5	210007.000	2448268.000	30	214984.448	2445198.528	55	214212.365	2439203.005
6	210052.000	2448411.000	31	215009.091	2445172.891	56	214136.950	2439204.494
7	211677.086	2448211.519	32	215134.785	2445170.403	57	214151.664	2438676.066
8	211762.000	2447784.000	33	215159.429	2445144.765	58	213821.395	2438506.539
9	212518.000	2447389.000	34	215073.117	2444593.174	59	213355.363	2438771.020
10	213554.671	2448649.495	35	214740.866	2444323.098	60	213024.633	2439670.605
11	213977.923	2448382.564	36	214787.181	2444120.983	61	212912.185	2440252.690
12	214304.438	2448513.920	37	214578.146	2443722.718	62	212558.304	2441000.139
13	214542.456	2448494.115	38	214672.754	2443419.049	63	212345.875	2441996.000
14	214971.263	2448342.551	39	214534.673	2442793.033	64	212673.875	2442359.000
15	215212.701	2447834.763	40	214559.315	2442767.396	65	212769.045	2442798.251
16	215187.064	2447810.121	41	214171.830	2442246.910	66	212885.875	2442916.000
17	215332.922	2447555.730	42	214366.492	2441916.116	67	212876.995	2443122.102
18	215476.289	2447175.639	43	214208.225	2441541.997	68	212403.299	2443408.287
19	215499.437	2447074.580	44	214306.299	2441414.311	69	211958.798	2443789.288
20	215798.119	2446917.765	45	214325.982	2441137.276	70	211625.422	2444170.288
21	215811.566	2446879.271	46	214350.129	2441086.499	71	211665.110	2444440.164
22	215630.856	2446465.863	47	214271.242	2440912.010	72	211927.048	2444575.102
23	215257.253	2446274.576	48	214295.388	2440861.234	73	211532.785	2445482.582
24	215201.496	2445999.030	49	214216.005	2440661.605	74	211133.296	2445583.166
25	215250.280	2445922.614	50	214035.077	2440413.683	75	210768.170	2445980.042

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

El SA definido pertenece a un mismo estilo de vida de las personas que en él habitan, generalmente la superficie que lo conforma se dedica a la misma actividad (ganadería extensiva) incluyendo áreas agrícolas de riego y de temporal con una producción de básicos y esquilmos para el mismo fin en las partes bajas de la cuenca, mientras que en las partes altas de la sierra la producción forestal y el agostadero cubren gran parte de la superficie y es homogéneo el uso de suelo tanto al oriente como al poniente, cuya superficie está conformada por bosque mixto de pino-encino y encino con vegetación de matorral xerofito y vegetación secundaria y abarca una gran región en donde se incluyen varios municipios del estado de Zacatecas (Pinos, Villa García, Loreto, Salinas, Ojuelos) y colinda con el este del estado de Jalisco, se pudiera decir que esta región es una área productiva desde el punto de vista de manejo de ganado bovino en el estado y la subcuenca en donde se encuentra el SA para este proyecto pertenece al nacimiento del río La Colorada formador del Río Verde Grande afluente importante del río Villa García dentro de la región hidrográfica Lerma-Santiago. La extracción de arena y grava del Río El Astillero tiene una alta influencia en todo el área de lo que se considera el sistema ambiental, independientemente de su ubicación al sur-oriente desde el punto de vista socioeconómico, ya que, en él confluyen prácticamente todos los caminos internos que conducen a los modos de producción agropecuarios de la región y desde el punto de vista ecológico esta región está formada por dos serranías que la protegen al interior formando un valle que en la región se conoce como “Pinos” por su riqueza y diversidad de recursos naturales, así mismo todas las actividades productivas en donde se localiza el proyecto en general influye en la subcuenca aguas abajo. Así mismo para la justificación de la determinación del SA dentro de un área delimitada por la subcuenca “Río Verde Grande” y la microcuenca La Montesa se tomó en cuenta la premisa de que un aspecto importante a tener en cuenta es que los sistemas acuáticos constituyen un vector de transmisión de impactos (p.e. los contaminantes); por lo tanto, cualquier alteración directa que se produzca inducirá efectos en puntos cercanos y/o alejados, y cuyas consecuencias son difíciles de prever y cuantificar.

Tomando en cuenta lo anterior quedan claramente definidos los criterios que se tomaron en cuenta para la determinación del SA como se ha indicado. El SA está caracterizado por encontrarse en una región altamente fragmentada por las actividades primarias anteriormente mencionadas, principalmente la agricultura de riego y de temporal a menor escala, así mismo por una actividad ganadera sin control a nivel extensivo, lo que ha traído como consecuencia la pérdida de vegetación nativa de lo que fuera un matorral xerofito con pastizales naturales en las partes bajas y una pequeña explotación forestal maderable de coníferas en las partes altas formada por masas forestales de pino-encino a encino-pino, así mismo la fauna ha emigrado hacia lugares menos concurridos o de menor actividad antropogénica, por ser una región por donde escurre el agua que se concentra de las serranías se presentan frecuentemente concentraciones urbanas que van de rancherías, comunidades a manchas urbanas con características de pequeñas ciudades en el estado de Zacatecas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 19.- ZONIFICACIÓN DEL SA

DESCRIPCION	Area	Porcentaje
PASTIZAL NATURAL	1629.7032	61.03
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	26.3183	0.99
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	985.0939	36.89
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL	29.0637	1.09
Total	2670.1790	100

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1 MEDIO ABIÓTICO

4.2.1.1 CLIMA

El clima existente en el predio ejidal donde se llevará a cabo el proyecto, de acuerdo a la clasificación de climas de Köepen modificada por Enriqueta García, es el BS1kw, el cual pertenece al Grupo de climas secos, Tipo de climas secos, Subtipo seco templado, con lluvias de verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2., verano cálido.

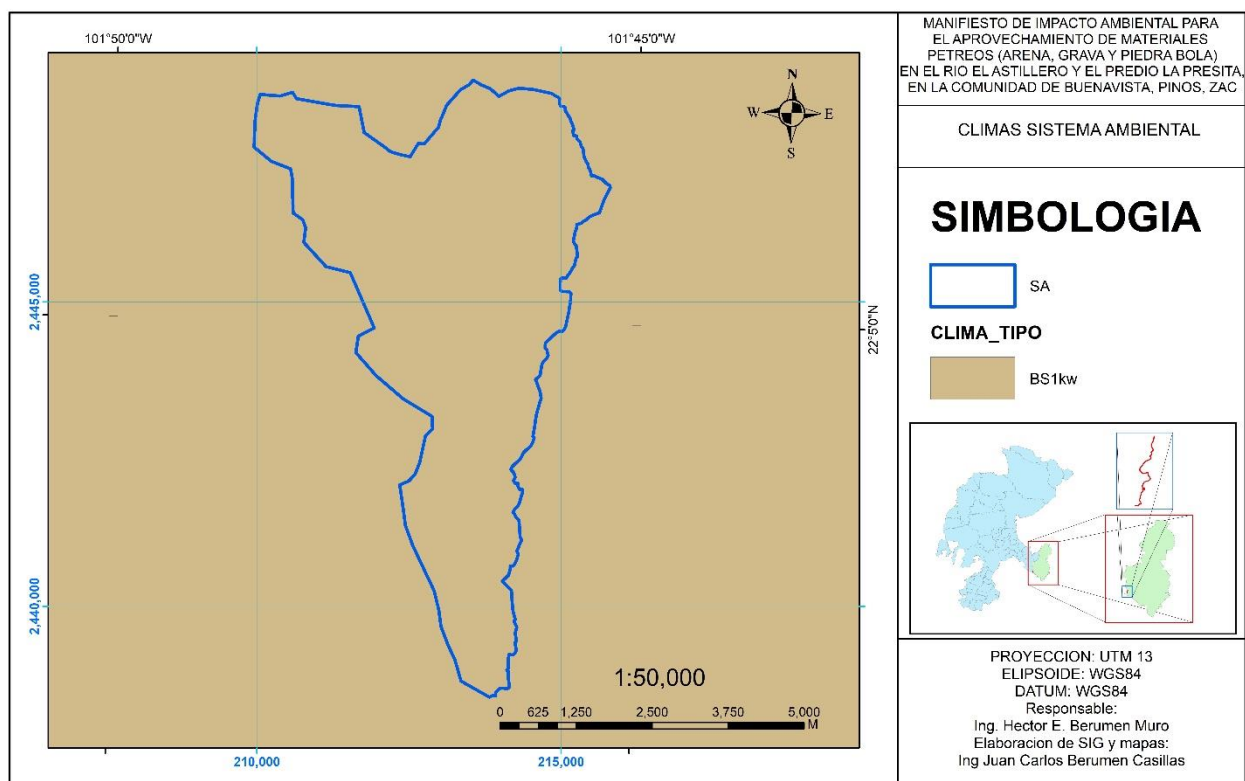


Figura 23.- CLIMAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

En esta temporada la precipitación total es de 175 a 250 mm. Con un promedio de 30 a 50 días con lluvia. Las temperaturas medias máximas que se presentan son de 27°C y mínimas de 12°C. No se presentan en este periodo heladas.

Los vientos dominantes superficiales son en dirección noreste, con un 3% de calmas, aunque para los vientos regionales dominantes confluyen en el área de estudio corrientes que provienen a ella en dirección suroeste y noroeste.

Los meses de mayor intensidad de lluvias son de junio a septiembre; la temporada de canícula es un periodo de tiempo menos lluvioso, dentro de la estación de lluvias, llamada también sequía de medio verano, la cual se presenta en los meses de julio y agosto en que se presenta una reducción en la precipitación.

Las heladas tienen una frecuencia de 20-40 días anuales, presentándose durante los meses de octubre a febrero. La frecuencia de granizadas es de 0-1 días anuales, en los meses de mayo o junio.

Los datos de los aspectos climáticos referidos al área de estudio se dividen en dos periodos; mayo – octubre, y noviembre – abril., las claves de las estaciones u observatorios meteorológicos son: 24- 003, 24-119, la primera con más de 30 años de datos. (Carta de efectos climáticos. INEGI. 1987)

A continuación se presentan en cuadros, las estadísticas consignadas Comisión Nacional del Agua, para el comportamiento de la Humedad, Viento y Precipitación, para la Provincia Mesa del Centro, subprovincia de ALTIPLANO POTOSINO-ZACATECANO, en donde se ubica el área del proyecto objeto de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Cuadro 20.- EVAPORACIÓN PROMEDIO EN MM POR MES (20 AÑOS).

MES	mm PROMEDIO <i>PROVINCIA MESA DEL CENTRO</i>
ENERO	100.81
FEBRERO	132.17
MARZO	195.99
ABRIL	206.96
MAYO	207.519
JUNIO	193.02
JULIO	167.39
AGOSTO	159.82
SEPTIEMBRE	134.32
OCTUBRE	120.11
NOVIEMBRE	101.15
DICIEMBRE	91.367
TOTAL/AÑO	150.886

FUENTE: (Servicio Meteorológico Nacional) CNA, 2000.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 21.- ***HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO POR MES (EN 20 AÑOS).***

<i>MES</i>	<i>% MEDIA PROVINCIA MESA DEL CENTRO</i>
ENERO	58.29
FEBRERO	50.83
MARZO	42.94
ABRIL	44.82
MAYO	52.28
JUNIO	60.22
JULIO	67.11
AGOSTO	65.0
SEPTIEMBRE	68.11
OCTUBRE	66.94
NOVIEMBRE	58.65
DICIEMBRE	58.53
TOTAL/AÑO	57.81

Cuadro 22.- ***VELOCIDAD DE LOS VIENTOS POR MES (EN 20 AÑOS).***

<i>MES</i>	<i>VIENTO DOMINANTE Y SU VELOCIDAD MEDIA KM/HORA PROVINCIA MESA DEL CENTRO</i>
ENERO	sw, s, e, n y ne.
FEBRERO	sw, s, e, n, ne
MARZO	sw, e, s
ABRIL	e, sw, ne
MAYO	e, ne, sw, w
JUNIO	e, ne
JULIO	e, ne
AGOSTO	e, ne
SEPTIEMBRE	e, y ne
OCTUBRE	e, y ne
NOVIEMBRE	e, y ne
DICIEMBRE	e, sw, s, ne
TOTAL/AÑO	e, sw, ne, s, e

FUENTE: (Servicio Meteorológico Nacional) CNA, 2000.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 23.- TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS, POR ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MES	ESTACIÓN VILLA DE REYES
ENERO	14.5
FEBRERO	16.5
MARZO	19.2
ABRIL	21.8
MAYO	22.9
JUNIO	22.7
JULIO	22.0
AGOSTO	21.8
SEPTIEMBRE	20.8
OCTUBRE	19.3
NOVIEMBRE	16.7
DICIEMBRE	15.5
ANUAL	19.5
AÑOS DE OBSERVACIÓN	20

FUENTE. CGSNEGI. Carta de Climas, 1:1 000,000.

Cuadro 24.- PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM).

SISTEMA AMBIENTAL	SUBSISTEMA AMBIENTAL	ESTACIÓN (s)		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Provincia Mesa del Centro	Subprovincia sierras y llanuras del norte de Guanajuato y llanuras de	Santa María del Río	1963 A 1999	6. 1	5. 0	15. 5	24. 6	33. 3	61. 4	64. 5	56. 3	68. 5	25. 1	7. 2	15. 6

La información anterior puede no coincidir con los cálculos del análisis del sistema ambiental, ya que en los últimos tiempos el clima en lo general se ha comportado de manera diferente al antecedente histórico, sin embargo, para fines de este proyecto se toma en cuenta lo investigado por el Extractor Rápido de Información Climatológica conocido como ERIC del Instituto Nacional de la Tecnología del Agua INTA de la propia CNA.

4.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El municipio, el predio del proyecto y la nanocuenca hidrológica forestal (sistema ambiental) identificada se ubican fisiográficamente en La Mesa del Centro, dentro de las subprovincias de llanuras y sierras Potosinas-Zacatecanas, y llanuras de Ojuelos-Aguascalientes; que colinda al norte son San Luis Potosí, al poniente con Zacatecas, al sur con Jalisco y Guanajuato, Tiene una superficie de 3,152 kilómetros cuadrados, que representan el 4.2 % de la superficie del estado. Tiene una altura media sobre el nivel del mar de 2419 msnm. Dominan en la subprovincia llanos de piso rocoso, limitados por una fase dúrica, que es una capa cementada con sílice en antiguas cenizas volcánicas. La altura al nivel del mar predominante es de 2,000 a 2,400 msnm. Y solamente un cerro conocido como los Huacales

rebasa los 2,900 msnm, en el poniente hay un sistema de lomeríos compleja que se extiende de norte a sur, con mesetas de roca volcánica ácida.

La Provincia fisiográfica de la mesa del centro, se sitúa entre las Sierra Madre Occidental y Oriental, y al norte del eje neovolcánico, y se caracteriza por la presencia de mesetas extensas y aparatos volcánicos, además de planicies que son constituidas por elementos disgregados de las rocas que les precedieron. Estas estructuras morfológicas desnudas por efectos pluviales y eólicos han originado rasgos característicos de esta destrucción, tal como los abanicos pluviales al borde de las serranías, y los rellenos sedimentarios como los del sitio donde se desarrollará el proyecto.

El área de estudio, se ubica en una llanura de origen aluvial cuyos depósitos provienen de rocas de origen ígneo, principalmente riolitas y algunos conglomerados.

Observando la ubicación del área de estudio, pendiente debajo de la Sierra ubicada al norte, se aprecia que las características litológicas de la sierra se componen en su parte superior de macizos de rocas ígneas riolíticas, en altitudes que van desde los 2200 a 2500 m.s.n.m., dando paso en las áreas de pie de monte a rocas sedimentarias de conglomerado del mismo origen ígneo, para en la parte más baja en lo que corresponde a la llanura, y que es donde se ubica el proyecto que se pretende construir, recibir el aporte de las partículas producto de la erosión de los macizos riolíticos y sus conglomerados, en forma de sedimentos más finos que se depositan y caracterizan a la llanura aluvial.

Las exposiciones que se encuentran en la zona donde se encuentra ubicado el predio en estudio son; Norte, Sur, Este, Oeste y Cenital en algunas partes, dominando las exposiciones serranas Suroeste y Noroeste. Las exposiciones que se presentan en el predio en estudio son: este, noreste, sur y sureste.

El sistema ambiental cuenta con un relieve variado, en la parte noreste y sureste de la misma cuenta con elevaciones montañosas irregulares que van desde los 2170 msnm hasta un pico máximo que se sitúa al norte de la nanocuenca de una altura de 2510 msnm. A lo largo del centro del área de estudio desde oeste a noreste, contienen diferencias de elevaciones poco pronunciadas provocando así, una llanura dentro del sistema. Es a esta llanura, donde dado el sistema de topoformas del área, las escorrentías temporales desembocan a la corriente de agua principal de la microcuenca.

Cuadro 25.- TIPOS DE GEOLOGÍA PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Clave	Descripción
Q(S)	Unidad cronoestratigráfica de clase sedimentaria tipo arenisca-conglomerado de la del era cenozoico con un sistema neógeno.
Ts (Igea)	Unidad cronoestratigráfica de clase ígnea extrusiva tipo ácida de era del cenozoico con un sistema neógeno

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

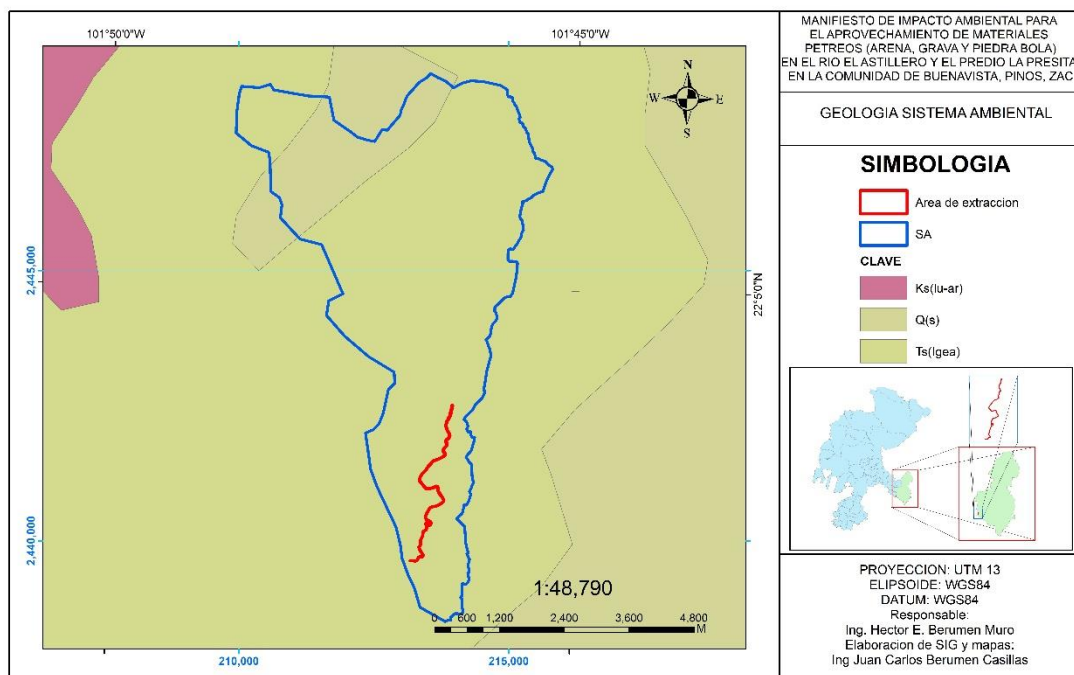


Figura 24.- **TIPO DE GEOLOGÍA PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.**

4.2.1.3 EDAFOLOGÍA

Los tipos de suelos presentes en el área de estudio se describen a continuación:

Cuadro 26.- **TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.**

Clave	Descripción
Xh	Xerosol Haplico de textura media y fase lítica
Re	Regosol Eutrico con textura media y fase lítica

Xerosol

Del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal Y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

El otro tipo de suelo restante, es decir el Regosol Calcárico, es en donde se encuentran los polígonos propuestos para el área de proyecto. Este tipo de suelos se encuentran ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%).

Muchas veces, los regosoles, están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

Los tipos de suelos que se encuentran dentro del área de estudio se muestran en la siguiente figura:

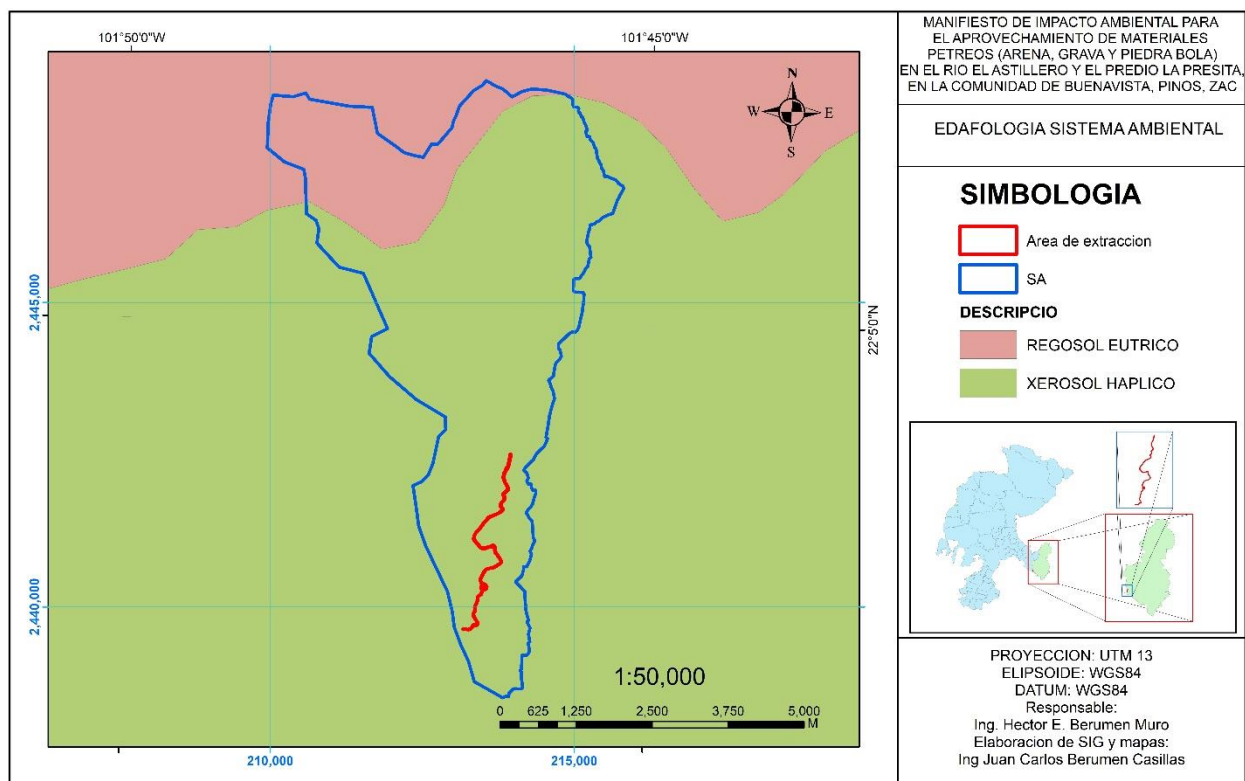


Figura 25.- **TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.**

La erosión es el desprendimiento y movimiento de las partículas de suelo por efecto de las fuerzas erosivas (viento o agua). El suelo es desprendido y transportado de un lugar y depositado en otro. Aunque la erosión puede controlarse, es imposible detenerla completamente.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Las actividades humanas pueden romper el equilibrio natural que se establece entre la formación del suelo y la pérdida del mismo.

- La actividad agrícola
- Pastoreo
- Actividad forestal
- Construcción de caminos.

La erosión se diferencia en función del agente que la causa:

- Erosión por agua (hídrica). - Se combina la energía de la lluvia y el escurrimiento superficial
- Erosión eólica (viento). - Remueve suelo y vegetación natural y causa deterioro de la estructura del suelo
- Erosión laminar. - Remoción del suelo en capas delgadas por el impacto de las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial. Puede ser un muy efectivo en el proceso de erosión, debido a que puede cubrir grandes áreas Puede remover gradualmente nutrimentos y materia orgánica
- Erosión en canalillos. - Es la remoción del suelo por el flujo concentrado del agua en pequeños surcos o arroyuelos.
- Erosión potencial. - Es la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente.
- Pero si este suelo tiene una cubierta vegetal a lo que llamamos "Factor de manejo y Cobertura" y además se le adicionan "Prácticas Mecánicas de Conservación de Suelos" obtenemos otro valor de erosión a lo que llamamos:
- Erosión actual. - Es la cantidad de suelo en Ton/Año que se pierde bajo el manejo normal del productor.

Para el análisis de la susceptibilidad del suelo de los diferentes predios, así como de la microcuenca a sufrir distintos tipos de erosión se utilizaron las fuentes del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1: 250,000 Serie VI y de CONABIO: Degradación del suelo en la República Mexicana – Escala 1: 250,000.

De acuerdo a las referencias que se mostraron anteriormente, ninguno de los predios del proyecto se muestra en alguna zona con degradación del suelo, a pesar de lo antes mencionado referente a la ganadería extensiva en la zona de estudio. Por el contrario, dentro de la microcuenca se presentan tres tipos de erosión al suelo: al suroeste una erosión ligera por degradación química por polución; al sur una erosión hídrica con pérdida del suelo superficial ligera y moderada por actividades agrícolas, así como por deforestación y remoción de la vegetación; y al este, una erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento de grado moderado por actividades agrícolas y deforestación y remoción de la vegetación.

Aunque la erosión no es apreciable dentro de los predios como lo establece la CONABIO e INEGI, los procesos que podrían provocar la erosión en la microcuenca en cuestión son:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

- Vientos fuertes y frecuentes
- Superficies llanas expuestas al viento
- Suelo seco, suelto, de textura fina y poca materia orgánica. Con una inexistente o degradada estructura del suelo.
- Condiciones de aridez. Altas temperaturas y escasas precipitaciones
- Un pastoreo abusivo, la quema de residuos agrícolas y el laboreo irracional pueden ser factores causantes de la erosión eólica.

Es por ello que en los siguientes párrafos se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo de la erosión presente en la microcuenca con la finalidad de comparar esta información regional con la específica del predio principalmente después de la pérdida de vegetación a consecuencia del cambio de uso de suelo forestal para dar paso a la construcción de los bancos de materiales de arcillas.

Erosión Hídrica

Para este caso, es utilizada el método de USLE (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, por sus siglas en inglés) que utiliza seis factores: erosividad de la lluvia (R), susceptibilidad de erosión del suelo (K), largo de la pendiente (L), magnitud de la pendiente (S), cubierta y manejo de cultivos y residuos (C), y prácticas de conservación (P), para estimar la pérdida de suelos promedio (A) por el período de tiempo representado por R, generalmente un año.

$$A = R K L S C P$$

A	Es la pérdida de suelos calculada por unidad de superficie, expresada en las unidades seleccionadas para K y el período seleccionado para R, generalmente toneladas (t) hectárea (ha) ⁻¹ año ⁻¹ .
R	El factor lluvia y escurrimiento, es el número de unidades de índice de erosión pluvial (EI), más un factor para escurrimiento por derretimiento de nieve o aplicación de agua. El EI para una tormenta es el producto de la energía total de la tormenta (E) y su máxima intensidad en 30 minutos (I).
K	El factor susceptibilidad de erosión del suelo, es la tasa de pérdida de suelos por unidad EI para un suelo específico, medido en una porción de terreno estándar (22.13 m de largo, 9% pendiente, en barbecho y labranza continua).
L	El factor de largo de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos en el largo de la pendiente específica con respecto a un largo de pendiente estándar (22,13 m).
S	El factor de magnitud de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos de una superficie con una pendiente específica con respecto a aquella en la pendiente estándar de 9%, con todos los otros factores idénticos.

C	El factor cubierto y manejo, es la proporción de pérdida de suelo en una superficie con cubierta y manejo específico con respecto a una superficie idéntica en barbecho, con labranza continua.
P	El factor de prácticas de apoyo de conservación, es la proporción de pérdida de suelo con una práctica de apoyo como cultivo en contorno, barreras vivas, o cultivo en terrazas, con respecto a aquella labranza en el sentido de la pendiente.

Wischmeier y Smith (1978) describen cada uno de estos factores y proporcionan métodos para evaluarlos. El USLE fue desarrollado para:

- Predecir el movimiento promedio anual de suelos desde una pendiente específica, bajo condiciones de uso y manejo específicos.
- Orientar la selección de prácticas de conservación para localidades específicas.
- Estimar la reducción de pérdida de suelos que se puede lograr con cambios de manejo efectuados por el agricultor.
- Determinar el largo máximo de pendiente tolerable para un sistema de cultivo determinado.

Erosión Eólica

El viento es el aire que se pone en movimiento, por el contacto de masas de diversa densidad debida a las diferencias de presión atmosférica o de temperatura. El poder erosivo del viento, como el del agua, aumenta de forma exponencial con la velocidad, pero, a diferencia del agua, el viento no es afectado por la fuerza de la gravedad. Un aspecto importante es la distancia que el viento puede recorrer sin obstáculos, ya que ello le permite ganar velocidad y aumentar su potencia erosiva. El movimiento del aire debe alcanzar una determinada velocidad, es decir, convertirse en «viento eficaz» (con la velocidad suficiente para generar un movimiento visible de partículas a nivel del suelo) para poder desalojar y transportar partículas. Los vientos con velocidades de menos de 12 a 19 km/h a 1 m por encima del suelo casi nunca tienen al nivel del suelo la energía suficiente para desalojar y poner en movimiento partículas del tamaño de la arena. El desplazamiento de los suelos muy erosionables comienza normalmente cuando el viento alcanza una velocidad de avance de 25 a 30 km/h a una altura de 30 cm por encima de la superficie del suelo (Hopkins et al., 1937).

Se han desarrollado varios métodos para estimar los efectos del clima, suelo y manejo sobre la erosión eólica. Un modelo propuesto por Woodruff y Siddoway (1965) uso la siguiente relación general para estimar el promedio anual potencial de erosión de suelos (WE).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

$$WE = f(I, WK, WC, WL, VE)$$

I	Factor de susceptibilidad de erosión del suelo
WK	Factor de escarpado de los camellones del suelo
WC	Factor climático
WL	Promedio de distancia descubierta recorrida por el viento a través del campo; y
VE	Cubierta vegetal equivalente

El modelo puede usarse para estimar el promedio anual de cantidad de erosión de un campo, o se puede especificar una cantidad aceptable de erosión y resolver la ecuación para determinar la cantidad de residuos, características de los camellones, y ancho de campo necesario para reducir la erosión a ese nivel.

Existen otros modelos para estimar la pérdida de suelo a causa del viento como es el reconocido por la propia SEMARNAT y que fue usado por la Universidad Autónoma de Chapingo para generar mapas de este tipo de erosión para toda la república mexicana, dicho modelo reconoce las siguientes variables:

I = Índice de agresividad del viento.

K = Capa de suelo en base a la calificación de la textura principalmente si es o no calcáreo.

C = Uso de suelo y vegetación.

Nota: la capa suelos calcáreos a partir de la capa de edafología en un SIG previamente armado para el proyecto específico con vectoriales del INEGI interpretado con la guía serie III, los suelos calcáreos tienen valor 1, los suelos no calcáreos valor 0.

Índice de agresividad del viento (I)

$$I = 160.8252 - 0.7660 (PC)$$

$$PC = 0.2408 (PP) - 0.0000372 (PP)^2 - 33.1019$$

Donde:

PC = es igual al período de crecimiento y se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual).

PP = es igual a la precipitación media anual.

Erosión laminar eólica

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

Por otra parte se puede mencionar que se han realizado diversos estudios para estimar la superficie nacional con degradación de suelo por erosión eólica, sin embargo sus resultados no son comparables debido a diferencias metodológicas y a la escala utilizada, los dos más recientes son la Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

República Mexicana, escala 1:1 000 000 (SEMARNAT-UACH, 2003) y la Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (SEMARNAT-CP, 2003). En el primer estudio se evaluó la pérdida potencial de suelo por erosión hídrica y eólica en cada entidad federativa a partir de cartografía y modelos paramétricos. De acuerdo con esta evaluación, la superficie con pérdida potencial de suelo por erosión hídrica llegaría al 42% del territorio nacional y 17 entidades federativas estarían afectadas en más de 50% de su territorio, entre ellas Guerrero (79.3%), Puebla (76.6%), Morelos (75.2%), Oaxaca (74.6%) y el Estado de México (73.7%). También las regiones montañosas de las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como vastas regiones de Chiapas y las entidades del centro del país, tendrían alta y muy alta pérdida de suelo por erosión hídrica.

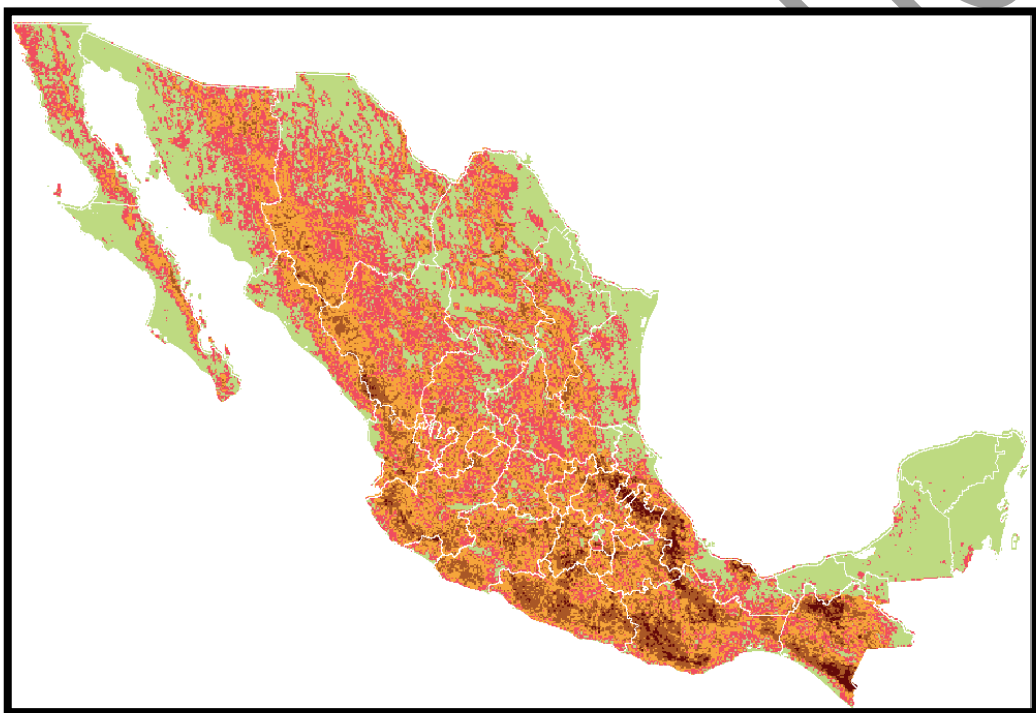


Figura 26.- **PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA EN LA REPÚBLICA MEXICANA.**

Cuadro 27.- **PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSIÓN HÍDRICA:**

Tipo	Ton/ha/año	Color de referencia
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	
Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Para la erosión eólica potencial, se estimó que 89% del territorio nacional se encontraba afectado, principalmente en las regiones áridas del norte del país (en los desiertos Chihuahuense y Sonorense), y en amplias zonas de Veracruz, Guerrero y Oaxaca. Se registraron entidades donde prácticamente toda su superficie tendría erosión eólica potencial:

Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Durango, Sonora y Zacatecas, y sólo dos con menos de 30%: Chiapas (29.3%) y el Distrito Federal (21.8%; Mapa).

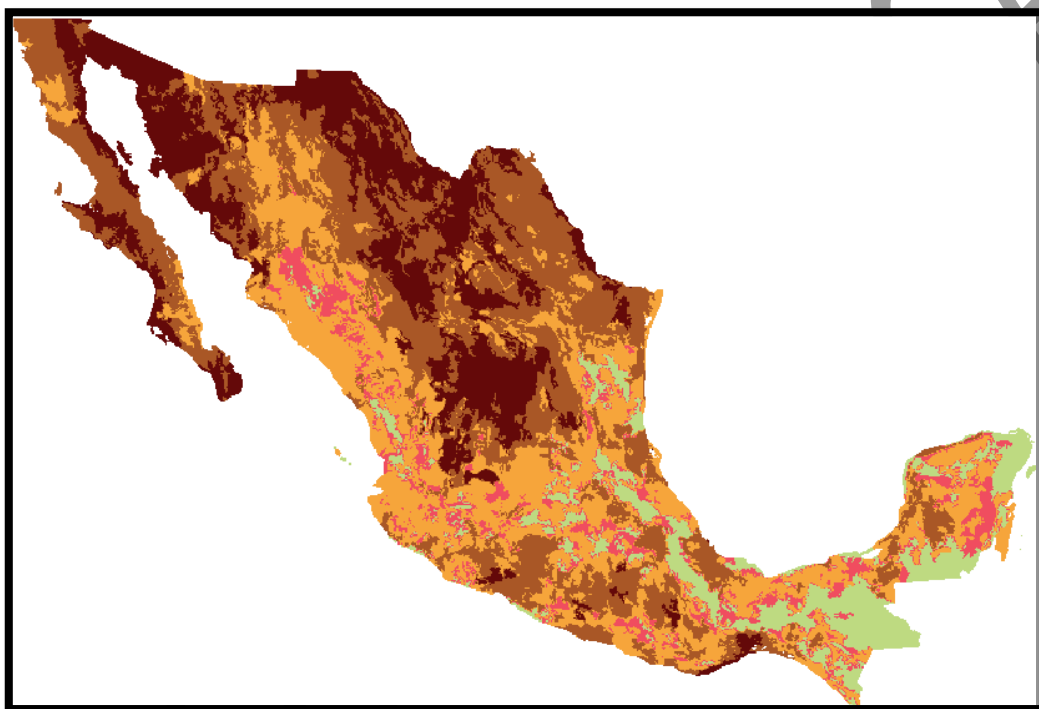


Figura 27.- **PÉRDIDA DE SUELO EN LA REPÚBLICA MEXICANA.**

Cuadro 28.- **PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSIÓN EÓLICA:**

Tipo	Ton/ha/año	Color de referencia
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	
Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

Como se podrá observar en las figuras anteriores la microcuenca hidrológica forestal en donde se localiza el área sujeta al cambio de uso de suelo, desde el punto de vista de la

erosión hídrica y eólica se localiza en una región donde esta se manifiesta de forma ligera y moderada, respectivamente.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la pérdida de suelo por erosión de diversos tipos, para la microcuenca hidrológica-forestal, así como para cada uno de los predios donde se pretende ejecutar el cambio de uso de suelo. Para fines de comprensión, se presenta el desarrollo del cálculo de la microcuenca y a su vez los resultados de los cálculos de cada uno de los predios.

Factor erosividad de la lluvia (r)

Es la capacidad potencial de la lluvia para causar erosión, se mide por medio de índices, uno de ellos es El 30 el cuál, se define como:

$$E_{130} = (E) (I_{30})$$

Dónde:

E_{130} es el índice de erosividad para un evento (M Umm/hahr).

E = Es la energía cinética total de la lluvia (MJ/ha)

I_{30} = Es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos (mm/hrs).

Se realizó una regionalización de las estaciones meteorológicas del país con el fin de definir áreas con régimen hídrico similar y para la microcuenca en lo específico se determinó su localización en la zona IV con la siguiente fórmula:

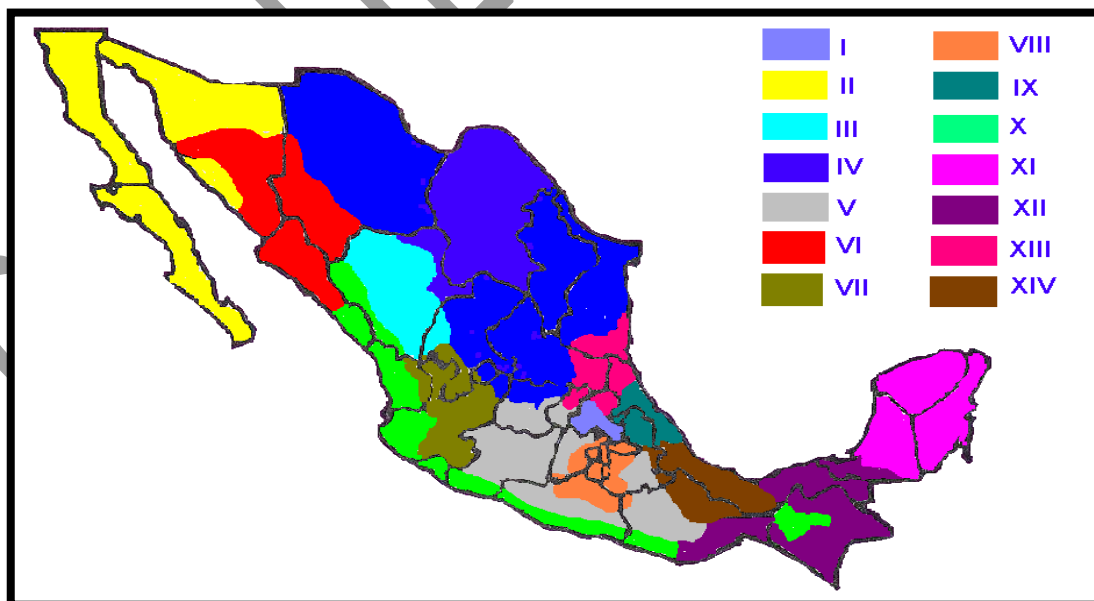


Figura 28.- **REGIONES DEL ÍNDICE DE EROSIVIDAD.**

Figura 29.- **ECUACIÓN RESPECTO A LA REGIÓN DEL ÍNDICE DE EROSIDAD.**

Región	Ecuación	R ²
IV	$Y=2.8959X + 0.0002983X^2$	0.92

Erosionabilidad de los suelos

El factor K se define como la tasa de pérdida de un suelo por cada unidad adicional de EI30 cuando L, S, C y P permanecen constantes y son iguales a 1.

Puede ser calculada mediante mediciones de la pérdida de suelo en el campo.

Está influenciada por algunas propiedades de los suelos, tales como: textura, materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado.

La longitud e inclinación de la pendiente es el factor de la topografía en la erosión.

- A mayor longitud del terreno en el sentido de la pendiente, mayor erosión.
- A mayor inclinación de la pendiente, mayor erosión.

El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda/22.1)^{\frac{(0.43) + (0.3)(P) + (0.032)(P)^2}{6.613}}$$

Donde:

P = Pendiente en por ciento (%)

λ = Longitud de pendiente en metros.

Erosión Potencial en la región central del municipio de Pinos

Se calcula erosión potencial como la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente. Es el resultado de los factores RKLS tomando en cuenta una lluvia anual de 439.8 mm como dato histórico calculado de acuerdo con el ERIC.

$$R = 1331.42$$

Así mismo se ubica el factor de erosividad del suelo según el monograma de cálculo usado para ubicar el valor de K para los tipos de suelo que se encontraron en la microcuenca, de acuerdo con la carta edafológica 1: 250,000 del INEGI, según se indica en el sistema de información geográfico y de igual manera apoyándose en el siguiente cuadro.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 29.- **FACTOR K PARA DISTINTOS TIPOS DE SUELOS.**

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013 - .029		

Considerando los factores anteriores se tomó un valor de **K de 0.02**.

Para una pendiente de microcuenca de 2.83%, y una longitud promedio entre las curvas de nivel de 2240 msnm se obtuvo:

$$LS = 2.34$$

Por lo tanto, la erosión potencial para el área de la microcuenca es de:

$$\text{Erosión potencial} = 62.38 \text{ ton/ha-año}$$

El valor expuesto como erosión potencial, nos proyecta la erosión que puede tener el suelo en caso de ser desmontado en su totalidad, acción que se pretende realizar para los predios propuestos para CUSTF, pero no para la microcuenca hidrológico-forestal, sin embargo, aun así, serán necesarias obras de conservación de suelos para mitigar este impacto, así como para ayudar que las tierras colindantes no se vean afectadas por las obras a efectuar. Estas obras de conservación a su vez ayudarían a la infiltración de agua al subsuelo para así ayudar a la recarga de los mantos acuíferos.

Erosión hídrica actual en la región central del municipio de Pinos

La disminución de erosión a través del factor de manejo de la cobertura C Incluye el efecto combinado de las variables de manejo y cobertura. Depende de la combinación entre cobertura secuencia de cultivos y prácticas de manejo de un lugar. También depende del

estado de crecimiento y desarrollo de la cobertura vegetal en el momento en que actúa el agente erosivo.

Lo primero que se realizó fue un mapa de zonificación de la microcuenca para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie de la cuenca hidrológica forestal involucrada en el proyecto, para lo cual se utilizó la zonificación de la microcuenca, sirvió de base para poder interpretar la situación actual de la microcuenca hidrológica forestal en relación a posibles obras, actividades antropogénicas realizadas o simple y sencillamente la protección de suelo de forma natural por el mantillo o la vegetación que en este momento cuenta y que influyen en la pérdida de suelo actual por cualquier circunstancia natural.

Erosión Actual con manejo y protección de suelos actualmente. - Es la cantidad de suelo en ton/ha-año que se pierde bajo el manejo normal del productor ($A=RKLSCP$).

Continuando con los cálculos de la erosión hídrica actual los valores de P y C son:

$$C = 0.3954$$

$$P = 0.18$$

La erosión hídrica actual con manejo y protección es la siguiente:

$$Eh = 62.38 * 0.3954 * 0.18$$

$$Eh = 4.44 \text{ ton/ha año}$$

La erosión hídrica actual para la microcuenca es categorizada, de acuerdo a los estándares evaluadores de este tipo de fenómenos en México, como “Nula” mientras que para el área del arroyo EL ASTILLERO es “Ligera”, esto principalmente se debe a la pendiente que se tiene ya que son mayores a la pendiente media de la microcuenca.

Erosión laminar eólica en la región central del municipio de Pinos

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee), se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

En la microcuenca hidrológica forestal donde se ubica el predio sujeto al cambio de uso de suelo en base a la cata de edafología escala 1:250,000 editada por el INEGI se determinó que el suelo es de tipo xerosol con una fórmula 2/L de textura media, en un suelo arcilloso, por lo que su valor en K se determinó como 0.02.

$$I = 160.8252 - 0.7660 (PC)$$

$$PC = 0.2408 (PP) - 0.0000372 (PP)^2 - 33.1019$$

$$PC = 0.2408(436) - 0.0000372 (436)^2 - 33.1019$$

$$PC = 64.82$$

$$I = 160.8252 - 0.7660 (64.82)$$

$$I = 111.176$$

El valor de C para el tipo de vegetación de la zonificación será.

$$C = 0.449$$

$$Ee = 111.176 \times 1.75 \times 0.449 \text{ (erosión eólica)}$$

$$Ee = 87.4279 \text{ ton/ha año}$$

Lo que nos indica una erosión eólica laminar actual es moderada en general en la microcuenca hidrológica forestal en donde se ubica el área del proyecto.

4.2.1.4 TOPOGRAFÍA

En la cuestión topográfica encontramos las principales elevaciones, cerros o montañas que son por orden de altura los siguientes.

Cuadro 30.- **ELEVACIONES MÁS IMPORTANTES EN LA MICROCUENCA.**

Nombre	m.s.n.m.
S/N	2,410
Mesa La Virgen	2,380
La Pedrera	2,370
Monte El Gato	2,370
S/N	2,290

La topografía de la microcuenca hidrológico forestal se considera relativamente plana siendo la cota altitudinal más alta la de 2,510 msnm y la cota altitudinal más baja de 2,170 msnm, así tenemos pues una diferencia entre cotas altitudinales de 250 m en una distancia de aproximadamente 6,300 m.

Dentro de la microcuenca, las elevaciones más pronunciadas se encuentran al Norte, este del proyecto, estas tienen desde 2,410 a 2,510 msnm. La última con menor elevación se encuentra al noreste del área de proyecto. Al norte y noroeste de la microcuenca se va formando una llanura con rumbo a la ranchería Francisco I. Madero, por donde se van perdiendo cada vez los escurrimientos intermitentes de aguas.

Es importante mencionar que cada una de las elevaciones mencionadas sirvió como parteaguas delimitadores de la microcuenca hidrológico-forestal que se está tomando como referencia.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

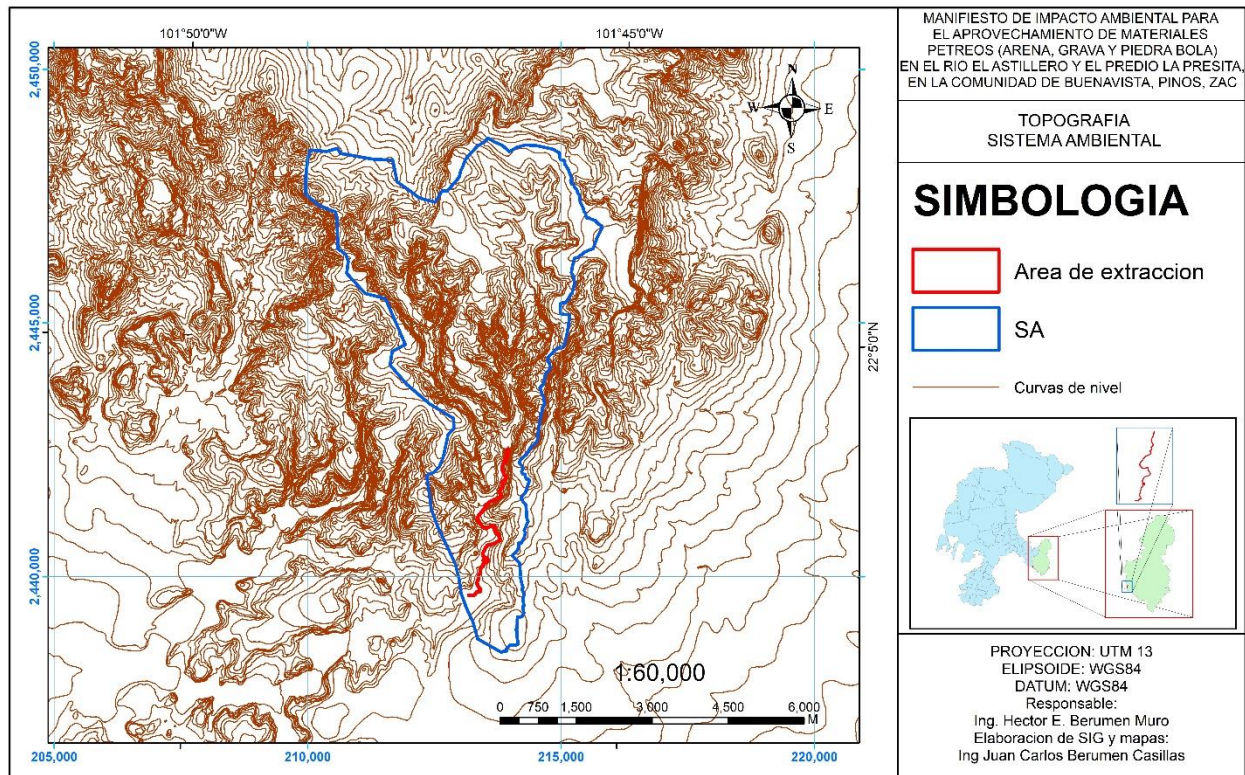


Figura 30.- **TOPOGRAFÍA DEL SA.**

La provincia de la Mesa del centro a la cual pertenece la subprovincia llanuras de Ojuelos donde se ubica nuestra área de estudio, presenta rasgos estructurales que evidencian tres eventos tectónicos diferenciados:

Para el área del proyecto no se presentan fallas ni fracturamientos, y, únicamente se puede localizar al este de los predios del proyecto, una fractura geológica de entidad Falla tipo normal, esto a una distancia aproximada de 32 km de la microcuenca en cuestión. Al noreste de igual forma se localizan otro tipo de fracturas geológicas, estas con una entidad Eje estructural de tipo anticlinal a aproximadamente 36 km de los límites de la microcuenca. Estas, así como algunas otras fracturas y fallas geológicas próximas al área de estudio se pueden evidenciar en la siguiente figura.

Sismicidad. La zona de estudio se ubica en la zona denominada asísmica, siendo esta donde las actividades de los sismos son leves, raros, o hasta desconocidos, tal como en el área del proyecto y el área de estudio, donde no se presentan antecedentes de susceptibilidad a este tipo de riesgo. Respecto a otros riesgos no existen antecedentes para el área, sin embargo, cabe mencionar algunos eventos acontecidos en el contexto regional del municipio de **Pinos, Zac.**, pero con una ubicación distante al área de estudio y que fueron:

4.2.1.5 HIDROLOGÍA

En el contexto hidrológico, el área de estudio tiene su ubicación dentro de la región hidrológica 37 “El Salado” (RH37), que, dentro del estado se divide en las cuencas Camacho-Gruñidora, Sierra de Rodríguez, Fresnillo-Yesca y en Presa San José-Los Pilares, siendo en esta última donde se ubica el área de estudio al sureste del estado.

La hidrología superficial del área la definen los escurrimientos pluviales hacia el valle desde sus vertientes noroeste, donde se presentan las elevaciones montañosas que drenan hacia él. Los escurrimientos son de carácter temporal, siendo los principales canalizados en la vertiente oeste por arroyos temporales de que canalizan su escurrimiento al arroyo de Santana, que descarga hacia el tanque del espejo que escurre en dirección suroeste.

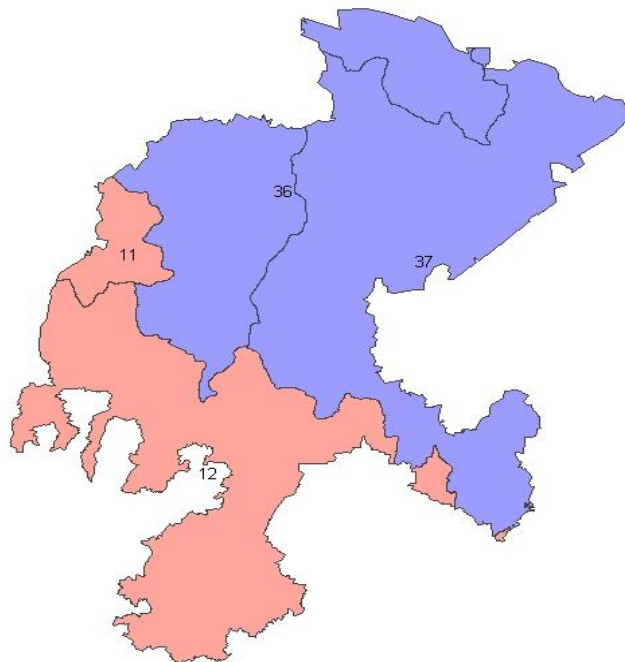


Figura 31.- **REGIONES HIDROLÓGICAS DEL ESTADO DE ZACATECAS.**

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

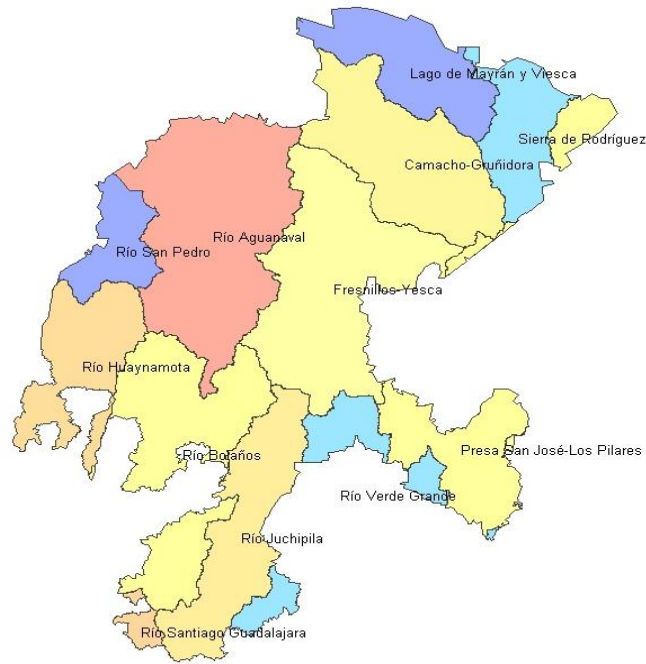


Figura 32.- **CUENCAS HIDROLÓGICAS DEL ESTADO DE ZACATECAS.**

Esta cuenca se encuentra a su vez dividida por subcuencas y microcuencas, las cuales, tienen diferencias de tipo fisiográfico para todos sus puntos cardinales, por lo tanto, su geología, edafología, tipos de vegetación y uso de suelo son diferentes, y desde luego cuenta con diversos tipos de ecosistemas, todos estos elementos al igual que los diferentes climas que en ella inciden, nos proporcionan una gran gama de hábitats diferentes para la vida silvestre.

En lo que respecta al municipio, este se localiza dentro de dos regiones hidrológicas, la primera, en una pequeña porción de la región “Lerma-Santiago”; de la cuenca Río Verde Grande y en donde podemos encontrar una subcuenca con los ríos: Río de los Lagos (0.16% de la superficie municipal), Río Chicalote (1.02%) y la cuenca Cerrada de Ocampo con el 1.11%. Y, como se había mencionado anteriormente, en la región denominada “El Salado”, integrada por dos cuencas; una primera llamada “San Pablo” y otras con su subcuenca conformada por Presa “San Pablo” (59.68%) y mesa Chiquihuitillo (37.93%) y la segunda cuenca Presa San José – Los Pilares y otras con su subcuenca Presa de San José con el 0.10% de superficie municipal. Se puede ilustrar lo anterior mediante la Figura 21.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.



Figura 33.-**SUBCUENCAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE PINOS.**

Las principales corrientes de agua o arroyos que en tiempo de lluvia se presentan en el municipio son: Los Fresnos – El Salitre, San Juan, El Sotolar, Arroyo Grande, Los Muchachos, Las Tapias, La Carbonera, El Ánima, Don Onofre, Las Mezclitas, El Yerbaníz, El Salto, El Tecolote, La Salada y el Canal. Con respecto a presas o cuerpos de agua, encontramos a: Laguna La Sarteneja, Laguna Salada, Presa el Rosario, La Pompeya y La Providencia.

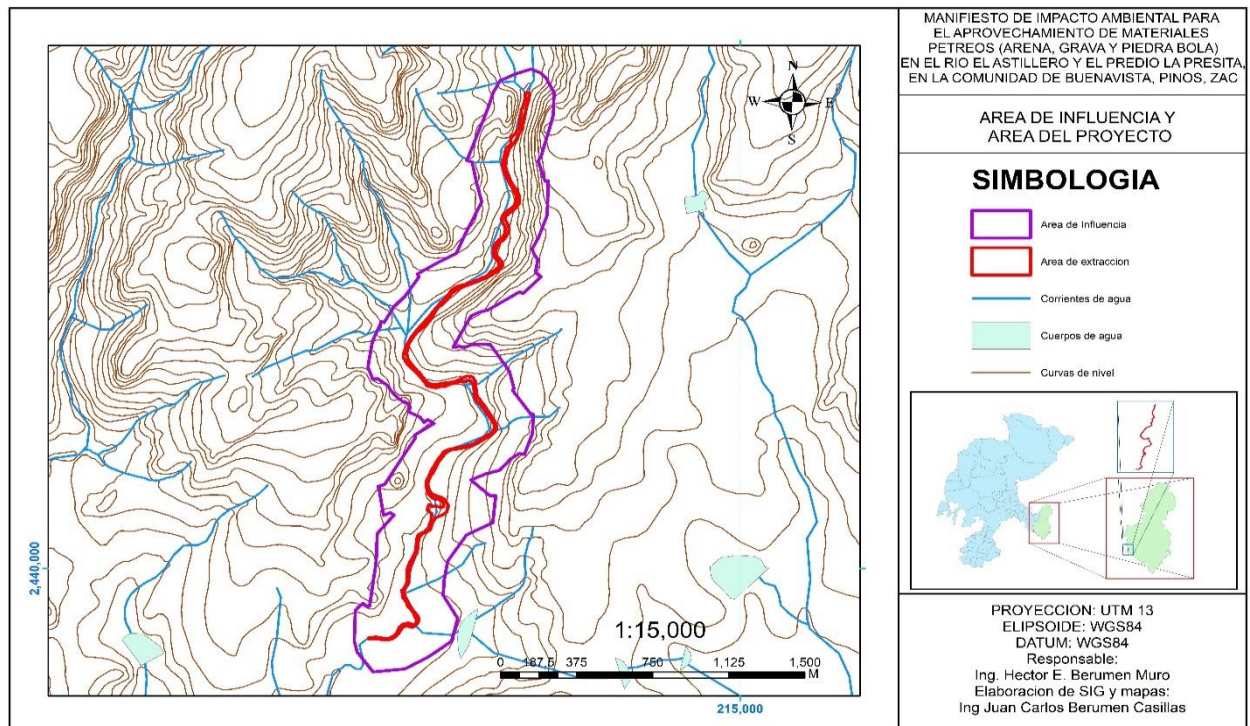


Figura 34.-**HIDROLOGÍA DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.**

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Con la información del medio físico presentada anteriormente se pudo realizar un análisis de la microcuenca hidrológica forestal para concluir de forma sencilla la cantidad de agua que escurre:

Cuadro 31.- CANTIDAD DE LLUVIA ANUAL INVESTIGADA.

Año	Precipitación anual (mm)
1993	476.1
1994	535.5
1995	570.2
1996	421.4
1997	495.5
1998	422
1999	265
2000	177.2
2001	302.2
2002	508.3
2003	352.6
2004	501.2
2005	262.1
2006	539.2
2007	769

Cuadro 32.- INTENSIDAD Y DURACIÓN DE LA LLUVIA.

Año	Mes	Día	Intensidad máxima en 24 h (mm)
1993	Julio	9	26.1
1994	Junio	15	26.2
1995	Agosto	12	62.5
1996	Septiembre	15	41.5
1997	Junio	22	30.5
1998	Agosto	10	80.7
1999	Julio	4	38.8
2000	Octubre	16	16.2
2001	Junio	13	45.5
2002	Septiembre	4	30
2003	Julio	4	48.5
2004	Octubre	9	37
2005	Septiembre	11	20
2006	Septiembre	10	26
2007	Junio	16	75.5

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Como se puede observar en la tabla anterior el promedio máximo de precipitación en 24 hrs para esta estación climatológica es de 40.33 mm. Presentándose la mayor parte del tiempo en periodo de lluvias (junio-septiembre) salvo en ocasiones extraordinarias donde los días con mayor intensidad y duración de lluvia se dieron en octubre.

Probabilidad de lluvia

$$P = \frac{m}{n + 1} \times 100$$

Donde:

P= probabilidad de ocurrencia.

m= número de orden.

n= número total de observaciones.

Cuadro 33.- **PROBABILIDAD DE LLUVIA.**

Orden	Año	Precipitacion anual	Probabilidad de lluvia
1	1993	476.1	6.25
2	1994	535.5	12.50
3	1995	570.2	18.75
4	1996	421.4	25.00
5	1997	495.5	31.25
6	1998	422	37.50
7	1999	265	43.75
8	2000	177.2	50.00
9	2001	302.2	56.25
10	2002	508.3	62.50
11	2003	352.6	68.75
12	2004	501.2	75.00
13	2005	262.1	81.25
14	2006	539.2	87.50
15	2007	769	93.75

Periodo de retorno o frecuencia de lluvia

Para calcular la frecuencia o periodo de retorno de lluvia con diferente intensidad, se utiliza la siguiente ecuación:

$$F = \frac{t}{m}$$

Donde:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

F= frecuencia o periodo de retorno en años.

t= el número total de años de registro.

m= número de orden de lluvia.

Cuadro 34.- PERIODO DE RETORNO DE LLUVIA.

Año	Precipitacion 24hrs	mm/hrs	Orden	Precipitacion 24hrs ord	mm/hrs ordenado	Periodo de retorno
1993	26.1	1.088	1	26.1	1.088	15.00
1994	26.2	1.092	2	26.2	1.092	7.50
1995	62.5	2.604	3	62.5	2.604	5.00
1996	41.5	1.729	4	41.5	1.729	3.75
1997	30.5	1.271	5	30.5	1.271	3.00
1998	80.7	3.363	6	80.7	3.363	2.50
1999	38.8	1.617	7	38.8	1.617	2.14
2000	16.2	0.675	8	16.2	0.675	1.88
2001	45.5	1.896	9	45.5	1.896	1.67
2002	30	1.250	10	30	1.250	1.50
2003	48.5	2.021	11	48.5	2.021	1.36
2004	37	1.542	12	37	1.542	1.25
2005	20	0.833	13	20	0.833	1.15
2006	26	1.083	14	26	1.083	1.07
2007	75.5	3.146	15	75.5	3.146	1.00

Esguerrimiento medio

Para este trabajo en lo específico con fines de proyectar obras de conservación de suelos en microcuencas es necesario llegar a conocer el esguerrimiento medio y el esguerrimiento máximo.

$$V_m = ACP_m$$

Donde:

V_m = volumen en m^3

A = área de la cuenca en m^2

C = Coeficiente de esguerrimiento

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Pm= precipitación media

Por lo tanto, se tiene que:

$$V_m = (26\,700,000\,m^2) (0.1966) (439.8\,mm/1000)$$

$$V_m = 2\,308,606.9\,m^3$$

Cuadro 35.- COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO RECOMENDADOS POR EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS.

Tipos de vegetación y fisiografía	Coeficiente de escurrimiento por tipo de pendiente		
	Ligera	Media	Fma
BOSQUE			
Plano (0-5% pendiente)	0.10	0.3	0.4
Ondulado (5-10% pendiente)	0.25	0.35	0.5
Escarpado (10-30% pendiente)	0.3	0.5	0.6
PASTIZALES			
Plano (0-5% pendiente)	0.1	0.3	0.4
Ondulado (5-10% pendiente)	0.16	0.36	0.55
Escarpado (10-30% pendiente)	0.22	0.42	0.6
AGRÍCOLAS			
Plano (0-5% pendiente)	0.3	0.5	0.6
Ondulado (5-10% pendiente)	0.4	0.6	0.7
Escarpado (10-30% pendiente)	0.52	0.72	0.82

Escurrimiento máximo

$$Q = 0.0028ciA$$

Dónde:

Q = escurrimiento máximo (m³/s)

0.0028 = constante numérica

C = coeficiente de escurrimiento

I = intensidad máxima de lluvia (mm)

A = Área de la cuenca (m²)

Utilizando el método racional modificado

$$Q = 0.0028CLA$$

Entonces, para el caso de la microcuenca se tiene que el escurrimiento máximo es de:

$$Q = 0.0028 \times 0.1966 \times 40.33\,mm \times 26\,700,000\,m^2$$

$$Q = 592.76\,m^3/s$$

Nota: para el caso de este cálculo, en base a la tabla propuesta por el colegio de post-graduados en lo referente en los valores de coeficientes de escurrimiento, se tiene que para

el caso de la microcuenca se trata de distintos usos de suelo y vegetación, los cuales se resumen en el siguiente cuadro junto con sus porcentajes.

Hidrología subterránea.

En el área de estudio, como “En toda la provincia de la Mesa del Centro”, el agua subterránea se encuentra en fosas tectónicas y en sinclinales de rocas sedimentarias. Las fosas tectónicas están rellenas con aluvión del cuaternario y en algunos casos con sedimentos lacustres e intercalaciones de basaltos y tobas arenosas” (INEGI. 2000. p 53).

El área de estudio se ubica dentro de una de las zonas de explotación de la Provincia Mesa del Centro, identificada como Pinos, Zac. entre las Sierras de San Miguelito y Camarón, limitando al norte con la zona de explotación San Luis Potosí, y al sur con el estado de Guanajuato.

- El depósito aluvial constituye un acuífero cuyo espesor varía de 5 a 150m, aunque se ha detectado al noreste de la zona un máximo de 300 a 400 m. Existe también el sistema profundo de 500 a 700 m que contiene agua termal.
- El acuífero es libre y está sobre explotado, la profundidad al nivel estático varía de 40 a 110 m y presenta dirección del flujo subterráneo hacia la zona de explotación de San Luis Potosí.

4.2.1.6 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

Las características del uso del suelo en lo general el SA nos señala la diversidad de tipo de vegetación.

- **Agricultura:** 0.99% de la superficie y se cuenta con maíz, frijol, alfalfa, avena y durazno.
- **Vegetación secundaria arbustiva de Pastizal natural:** **61.03** % de la superficie del SA y dentro de éste está el zacate banderilla, navajita velludo, zacate pelillo y orégano.
- **Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de encino:** 36.89% de la superficie del SA y encino colorado y manzanilla las especies mas representativas.
- **Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural :** 1.9% de la superficie del SA y está el mezquite, nopal duraznillo y huizache.

En la zonificación del SA encontramos diferentes tipos de uso de suelo y vegetación y que se

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

describen tomando como base el descriptor serie III del INEGI para las cartas de uso de suelo y vegetación a escala 1:250,000, solo los mas importantes:

Cuadro 36.- SUPERFICIES DE TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN LA REGIÓN DEL SA

DESCRIPCION	Area	Porcentaje
PASTIZAL NATURAL	1629.7032	61.03
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	26.3183	0.99
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	985.0939	36.89
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL	29.0637	1.09
Total	2670.1790	100

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Pastizal Natural (PN)

Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región. Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques; en sus límites con los bosques de encino forma una comunidad denominada Bosque Bajo y Abierto por la apariencia de los primeros árboles de los Encinares de las partes elevadas propiamente dichos.

La extensa zona de Pastizales Naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste de comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los Bosques por un lado y los Matorrales Xerófilos por el otro. El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m,

4.2.2 MEDIO ABIÓTICO

4.2.2.1 VEGETACIÓN

El arroyo El Astillero se encuentra muy cercano a la comunidad de Buenavista al oriente de la cabecera municipal del municipio de Pinos, este arroyo esta rodeado de parcelas agrícolas mismas que ya no cuentan con vegetación nativa solamente la que se presenta de tipo riverense cercana a el arroyo, solo en las cabeceras de los taludes, mismo que por ser intermitente no existe gran variedad, presentándose algunos ejemplares de alamo (), sauce (), jarilla (), pirul (), huizache(), higuierillas(), y pastos de agua con vegetación arvense todas estas, sin formar asociaciones vegetacionales, y solo en algunos lugares, como se puede apreciar en las fotografías siguientes con algunos parches mas abundantes que otros.

Es pertinente señalar que el proyecto no tendrá influencia directa sobre la vegetación circundante al sitio de extracción de los materiales y la zona de aprovechamiento se encuentra totalmente desprovista de vegetación.

En lo referente a las especies vegetales incluidas dentro de la norma oficial mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, que establece el estatus de protección de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, no se encontraron especies de vegetación incluidas en esta norma.

Como se podrá observar en la carta de uso de suelo comparada con las cartas del INEGI SERIE VI y la del Inventario Nacional Forestal existe una gran diferencia, encontrándose que el polígono de vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural realmente se encuentra subdividido por un parche significativo de agricultura de temporal y de una zona urbana y que ambas áreas son coincidentes con el área del proyecto.

Lo anterior tiene significativa relevancia ya que son áreas altamente impactadas que han tenido su repercusión sobre el sistema ambiental de tal modo que la actividad contemplada de extracción d arena y grava no influye sobre la vegetación existente en el SA.

Sin embargo es conveniente aclarar que por efectos de continuidad de un estudio de este tipo y tomando en cuenta lo indicado en las guías para establecer claramente el contenido de un manifiesto de impacto ambiental solo se estudio la vegetación presente en el sistema ambiental (SA) a nivel de conocimiento y caracterización de especies mas importantes, ya que el proyecto en nada influye negativamente en toda esta región del sistema ambiental identificado, es un proyecto puntual de tipo línea con extracción de pétreos a solo un 65% de la existente sin perjudicar el cauce primario, ni provocar afectaciones aguas abajo.

Análisis de la vegetación existente en el SA en lo general.

En lo general el SA es una región constituida principalmente por mesetas escalonadas y sierras bajas con mesetas, combinada con piso amplio de valle con lomerío y cañones. Sobre el complejo sustrato Edáfico y bajo climas templado, seco se da una gran variedad de vegetación.

El matorral desértico micrófilo es el que predomina entre los matorrales; tiene una distribución altitudinal promedio de 1948 m.s.n.m. y sus alturas fluctúan entre 2 y 3 m. Como elementos dominantes tenemos: Opuntia sp (nopal), Acacia sp (hizache), Prosopis sp (mesquite), Acacia sp (uña de gato), en el estrato superior: Larrea sp (gobernadora), Opuntia sp (nopal), Stipa sp (pasto), en el estrato inferior.

Se considera que la vegetación está altamente relacionada con los sistemas de topoformas y suelos, como se muestra en la siguiente tabla.

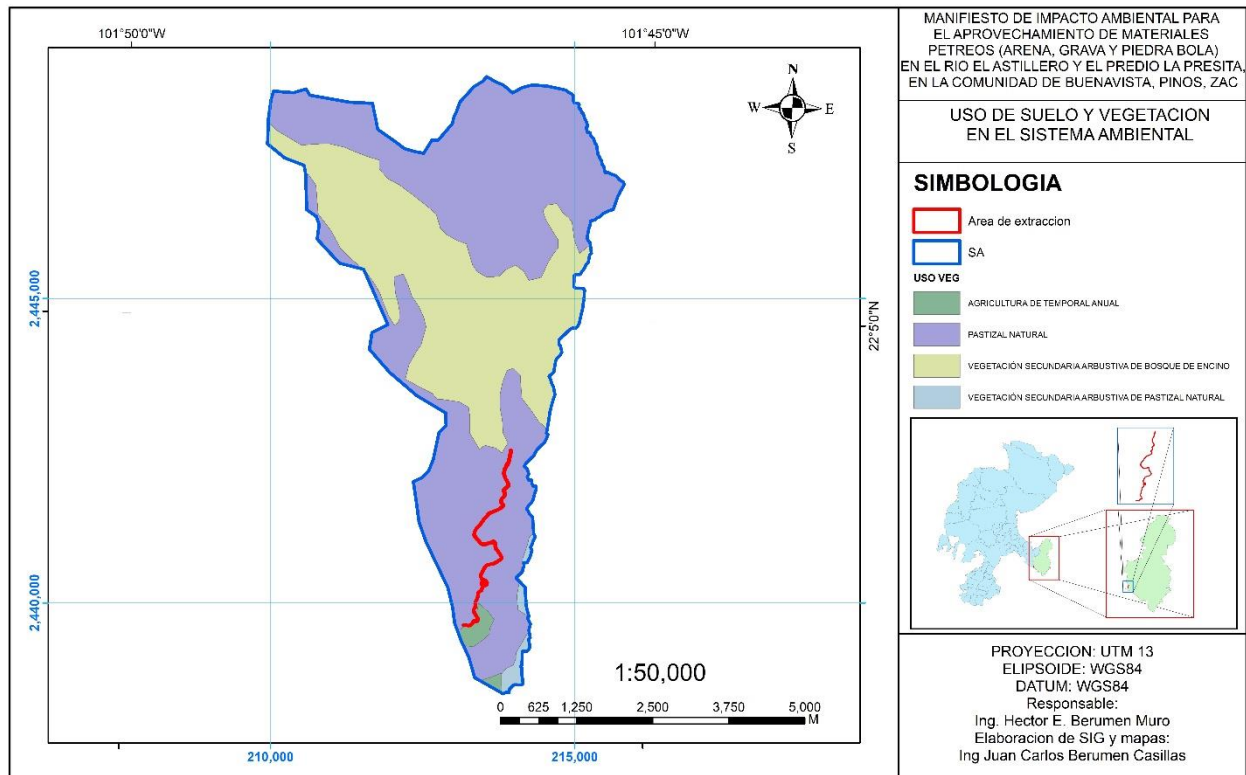
Cuadro 37.- RELACIÓN DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Sistema de Topoformas.	Suelos.	Vegetación.
Meseta Escalonada con Cañadas.	Feozem háplico, Litosol y Castañozem lúvico. Feozem háplico, Castañozem lúvico y Luvisol crómico. Feozem háplico, Luvisol crómico y Litosol. Luvisol crómico y Feozem háplico.	Bosque de encino, Bosque de pino, Bosque de pino- encino, matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, pastizal natural.

Análisis de la Biodiversidad

Lo primero que se realizó fue un mapa de zonificación y rodalización del sistema ambiental regional para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie de la cuenca hidrológica y que se reconoció como límites del Sistema ambiental (SA) en el proyecto, así mismo para determinar los diferentes tipos y usos de suelos presentes en el sistema ambiental.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.



CARTA DE RODALIZACIÓN (INEGI SERIE VI).

Para concretar este apartado tomando en cuenta el tipo de proyecto (extracción de arena sobre el cauce de un arroyo) fue necesario realizar una rodalización del sistema ambiental conjuntamente con el predio en donde se realiza la extracción de arena y grava en el municipio de Pinos Zacatecas **de forma muy general ya que no se afectara vegetación alguna**, es por ello que se implemento una técnica sencilla sin esquema de muestreo que permita conocer los tipos de combinaciones vegetales, la densidad y la frecuencia de la especies, así como su abundancia.

En este apartado se hace mención genérica de dicho proceso de medición, el cual a través de la metodología del transecto o línea de canfield fue posible obtener información acerca de la composición del sitio, a partir de datos numéricos, extensión lineal, anchura y frecuencia u ocurrencia de individuos de diferentes especies interceptadas por una serie de transectos lineales a través de sitios de muestreo. Es importante mencionar que en los diferentes métodos de estudio de poblaciones y biodiversidad Todas las medidas usuales de la vegetación pueden ser obtenidas en donde se incluye la técnica del transecto. Con esta técnica, la cual es especialmente diseñada en el muestreo de vegetación y fauna silvestre.

Se utilizó una cinta métrica de 50 m. de largo con la ayuda de la escala de la cinta, el transecto

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

se dividió en intervalos regulares. Para la determinación de la frecuencia, así mismo la escala provee de un medio conveniente para medir la longitud de los interceptados por cada planta o cada especie de fauna observada.

Para este proyecto, en lo específico para el tema de densidades y frecuencias de la forma en cómo esta acomodada la vegetación y la distribución aparente se estableció un tamaño de muestra de **una línea** de 100mts de longitud para cada tipo de vegetación identificado para el sistema ambiental excepto los rodales de agricultura de riego y de temporal y mediante un procedimiento aleatorio, se distribuyeron las líneas cubriendo todas las condiciones de la vegetación, se registraron únicamente aquellas plantas que fueron tocadas o interceptadas por el transecto de la línea.

En cada planta se registraron dos medidas: longitud del transecto de la línea interceptada y el ancho máximo de las plantas, perpendicular a la línea del transecto.

1. Número de individuos encontrados (N).
2. Total de longitudes interceptadas (I).
3. Número de intervalos o transectos en los que ocurren las especies.
4. Total de recíprocos de las anchuras máximas (I/N).

Con estos valores pueden ser obtenidas las medidas estándar de la composición vegetal. La densidad relativa y la frecuencia se obtienen de las siguientes ecuaciones:

Densidad = (I/D) = Unidad de área / Longitud total del transecto

Densidad Real = Densidad para una especie/Densidad total para todas las especies X 100

Frecuencia = Intervalos en los que ocurre una especie/Número total de intervalos del transecto X 100

La línea de intercepción se basa en el principio de la reducción de un transecto a una línea. Este método se aplica para estudiar la vegetación dominada por arbustos y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941; Cuello, et al., 1991). El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y frecuencia de especies; es rápido, objetivo y relativamente preciso (Smith, 1980). La cobertura de cada especie es la proyección horizontal de las partes aéreas de los individuos sobre el suelo y se expresa como porcentaje de la superficie total. En las líneas de muestreo, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información.

Los criterios utilizados para el levantamiento de la información en los sitios de muestreo a través del transecto o línea de Canfield fueron los siguientes:

- Representatividad en cuenta extensión dentro del SA.
- Poca influencia humana.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

- Riqueza de especies dentro de sus comunidades vegetales.
- Importancia económica actual y potencial.
- Accesibilidad de costos.

Se identificaron las zonas de interés a través del SIG previamente establecido y que en párrafos anteriores se ha mencionado, tomando con base el análisis geológico, edafológico, de uso de suelo, de clima y vegetación en una superficie de 1240 has que conforma el sistema ambiental regional, determinándose puntos estratégicos de visita o de muestreo, que afortunadamente se tuvo acceso por carreteras y caminos rurales ya que su dimensión así lo permite.

Ya con esta información debidamente levantada se usaron parámetros específicos para la determinación de la estructura de la comunidad, tales como:

- Estratos para toda la Microcuenca (estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo).
- Diversidad ecológica (índice de Shannon – Warner).
- Densidad y densidad relativa.
- Dominancia y dominancia relativa.
- Frecuencia y frecuencia relativa
- Valor de importancia de las especies.

A continuación, se presenta un listado de las especies encontradas en el área de estudio clasificándolas por su forma de vida de las mismas, estatus de protección (si lo tiene), entre otros.

Cuadro 38.- ESPECIES OBSERVADAS EN EL SA

Estrato	Nombre Científico	Individuos Observados
Arbustivo	Acacia schaffneri	42.00
Herbáceo	Acalypha sp.	122.00
Arbustivo	Adolphia infesta	1.00
Arbustivo	Agave salmiana	31.00
Arbustivo	Agave schidigera	18.00
Arbustivo	Ageratina calaminthifolia	651.00
Arbustivo	Ageratina espinosarum	68.00
Herbáceo	Aristida schiedeana	85.00
Herbáceo	Astrolepis sinuata	4.00
Herbáceo	Bothriochloa barbinodis	1.00
Herbáceo	Bouteloua curtipendula	84.00
Herbáceo	Bouteloua gracilis	166.00
Herbáceo	Bouteloua hirsuta	46.00
Arbustivo	Bouvardia ternifolia	13.00
Arbustivo	Brickellia veronicifolia	20.00

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Arbustivo	Buddleja sessiliflora	1.00
Arbustivo	Calliandra eriophylla	10.00
Herbáceo	Cordia virescens	104.00
Herbáceo	Chenopodium graveolens	99.00
Arbustivo	Coryphantha clavata subsp. clavata	5.00
Arbustivo	Dalea bicolor	523.00
Arbustivo	Dasyllirion wheeleri	39.00
Herbáceo	Dichondra argentea	84.00
Arbustivo	Dodonaea viscosa	14.00
Herbáceo	Drymaria tenuis	452.00
Herbáceo	Eragrostis mexicana	60.00
Arbustivo	Eysenhardtia polystachya	2.00
Arbustivo	Ferocactus histrix	23.00
Arbustivo	Gymnosperma glutinosum	389.00
Herbáceo	Helianthemum glomeratum	121.00
Herbáceo	Helianthemum patens	171.00
Arbustivo	Isocoma hartwegii	118.00
Arbustivo	Jatropha dioica	7.00
Arbóreo	Juniperus monosperma	1.00
Herbáceo	Krameria pauciflora	16.00
Herbáceo	Lepidium virginicum	15.00
Herbáceo	Lycurus phleoides	85.00
Arbustivo	Mammillaria jaliscana	2.00
Arbustivo	Mammillaria magnimamma	2.00
Arbustivo	Mammillaria uncinata	16.00
Herbáceo	Melinis repens	206.00
Herbáceo	Menodora coulteri	80.00
Herbáceo	Milla biflora	1.00
Arbustivo	Mimosa aculeaticarpa	644.00
Herbáceo	Muhlenbergia curtifolia	435.00
Herbáceo	Muhlenbergia pubescens	85.00
Herbáceo	Muhlenbergia repens	54.00
Herbáceo	Muhlenbergia rigida	189.00
Herbáceo	Muhlenbergia tenuifolia	14.00
Arbustivo	Opuntia leucotricha	6.00
Arbustivo	Opuntia rastrera	1.00
Arbustivo	Opuntia robusta	306.00
Arbustivo	Opuntia streptacantha	28.00
Herbáceo	Oxalis corniculata	74.00
Herbáceo	Parthenium bipinnatifidum	67.00
Arbustivo	Perymenium mendezii	309.00
Herbáceo	Physalis glutinosa	2.00
Herbáceo	Piptochaetium fimbriatum	52.00

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Herbáceo	Piqueria trinervia	144.00
Herbáceo	Pseudognaphalium inornatum	9.00
Arbóreo	Quercus eduardi	6.00
Arbóreo	Quercus grisea	2.00
Arbóreo	Quercus potosina	5.00
Herbáceo	Salvia axillaris	41.00
Arbustivo	Salvia lycioides	17.00
Arbustivo	Schinus molle	1.00
Herbáceo	Sedum fuscum	211.00
Herbáceo	Selaginella rupincola	177.00
Arbustivo	Solanum pubigerum	8.00
Herbáceo	Stachys coccinea	1.00
Arbustivo	Stenocactus dichroacanthus	161.00
Arbustivo	Stevia salicifolia	217.00
Herbáceo	Stipa eminens	115.00
Herbáceo	Tragia nepetifolia	3.00
Arbustivo	Trixis angustifolia	3.00
Arbóreo	Yucca decipiens	4.00
	76 especies	7389

Cuadro 39.- INDIVIDUOS OBSERVADOS Y SU NIVEL DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DEL SA (ESTRATO ARBÓREO).

Nombre Científico	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Juniperus monosperma	5.556	1.699	12.50	19.75
Quercus eduardi	33.333	4.175	12.50	50.01
Quercus grisea	11.111	1.911	12.50	25.52
Quercus potosina	27.778	89.710	12.50	129.99
Yucca decipiens	22.222	2.506	50.00	74.73
	100.00	100.00	100.00	300.00

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

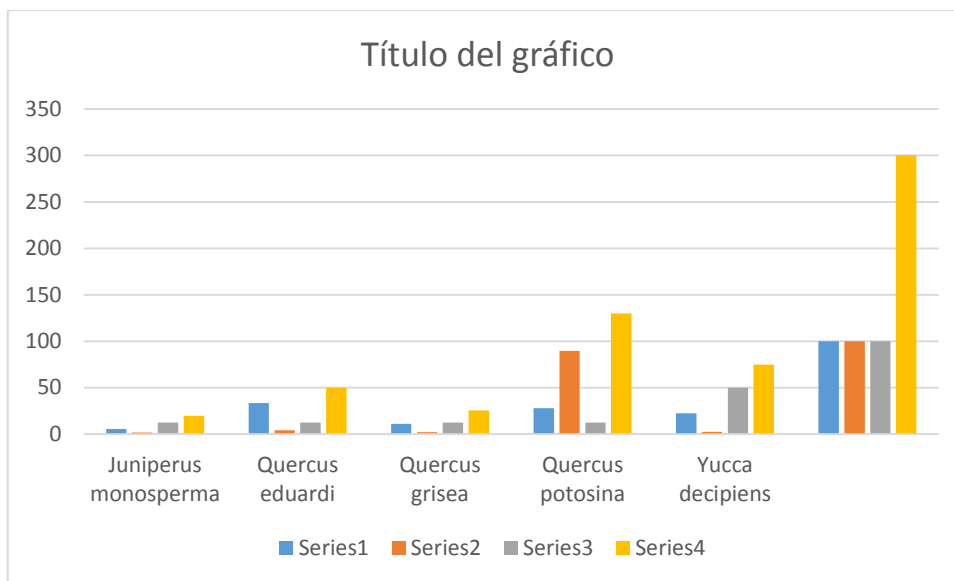


Figura 35.- **VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ÁREA DEL PROYECTO DEL PREDIO EN EL ÁREA DEL SA.**

Figura 36.- **ÍNDICE DE SHANNON EN EL ÁREA SA (ESTRATO ARBÓREO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Juniperus monosperma	1.00	0.056	-2.890	-0.161
Quercus eduardi	6.00	0.333	-1.099	-0.366
Quercus grisea	2.00	0.111	-2.197	-0.244
Quercus potosina	5.00	0.278	-1.281	-0.356
Yucca decipiens	4.00	0.222	-1.504	-0.334
	18	1	-8.97	-1.46

Cuadro 40.- **RESUMEN DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL ÁREA SA.**

Especies (Esp)	5.00
Log Natural (Esp)	1.61
Abundancia (Ab)	-1.46
Ab/LN(Esp)	-0.91
Ab-Ln(Esp)	-3.07

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 41.- INDIVIDUOS OBSERVADOS Y SU NIVEL DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DEL SA (ESTRATO ARBUSTIVO)

Nombre Científico	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Acacia schaffneri	1.136	4.386	4.03	9.55
Adolphia infesta	0.027	0.010	0.67	0.71
Agave salmiana	0.839	1.184	4.03	6.05
Agave schidigera	0.487	0.328	0.67	1.49
Ageratina calaminthifolia	17.614	5.576	6.71	29.90
Ageratina espinosarum	1.840	0.251	4.03	6.12
Bouvardia ternifolia	0.352	0.151	4.03	4.53
Brickellia veronicifolia	0.541	0.135	4.03	4.70
Buddleja sessiliflora	0.027	0.059	0.67	0.76
Calliandra eriophylla	0.271	0.022	1.34	1.64
Coryphantha clavata subsp. clavata	0.135	0.001	2.01	2.15
Dalea bicolor	14.150	30.150	6.71	51.01
Dasyliirion wheeleri	1.055	6.386	2.01	9.45
Dodonaea viscosa	0.379	0.612	2.68	3.68
Eysenhardtia polystachya	0.054	0.368	0.67	1.09
Ferocactus histrix	0.622	0.186	4.03	4.84
Gymnosperma glutinosum	10.525	1.498	5.37	17.39
Isocoma hartwegii	3.193	0.263	2.01	5.47
Jatropha dioica	0.189	0.001	1.34	1.53
Mammillaria jaliscana	0.054	0.000	0.67	0.73
Mammillaria magnimamma	0.054	0.000	0.67	0.73
Mammillaria uncinata	0.433	0.007	3.36	3.80
Mimosa aculeaticarpa	17.424	5.907	6.04	29.37
Opuntia leucotricha	0.162	0.495	2.68	3.34
Opuntia rastrera	0.027	0.026	0.67	0.72
Opuntia robusta	8.279	13.846	6.04	28.17
Opuntia streptacantha	0.758	2.869	4.70	8.32
Perymenium mendezii	8.360	14.393	4.03	26.78
Salvia lycioides	0.460	0.445	2.01	2.92
Schinus molle	0.027	0.181	0.67	0.88
Solanum pubigerum	0.216	0.044	2.01	2.27
Stenocactus dichroacanthus	4.356	0.057	4.03	8.44
Stevia salicifolia	5.871	10.108	4.70	20.68
Trixis angustifolia	0.081	0.055	0.67	0.81
	100.00	100.00	100.00	300.00

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

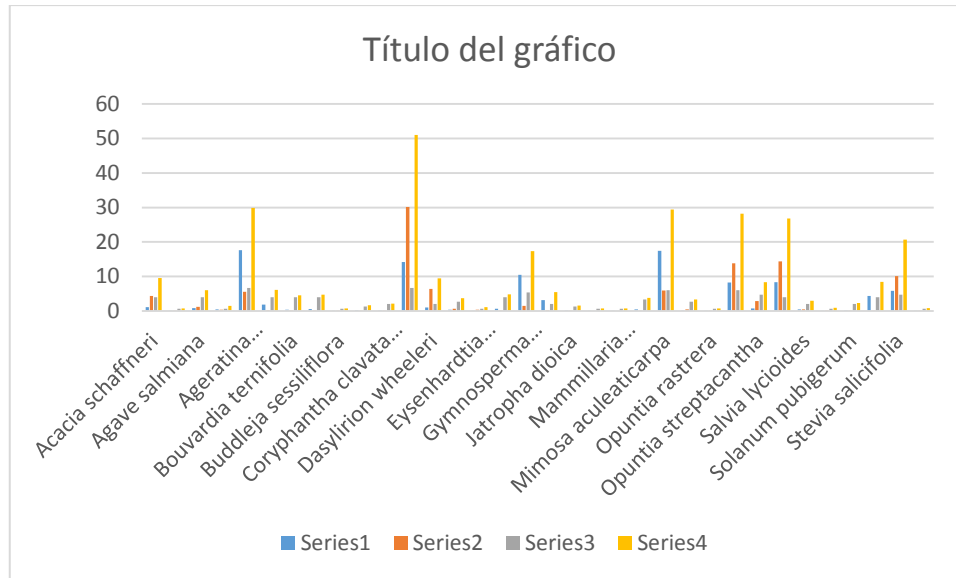


Figura 37.- **VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ÁREA DEL SA - ESTRATO ARBUSTIVO.**

Cuadro 42.- **ÍNDICE DE SHANNON EN EL ÁREA DEL SA - ESTRATO ARBUSTIVO.**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia= ID
Acacia schaffneri	42.00	0.011	-4.477	-0.051
Adolphia infesta	1.00	0.000	-8.215	-0.002
Agave salmiana	31.00	0.008	-4.781	-0.040
Agave schidigera	18.00	0.005	-5.325	-0.026
Ageratina calaminthifolia	651.00	0.176	-1.736	-0.306
Ageratina espinosarum	68.00	0.018	-3.995	-0.074
Bouvardia ternifolia	13.00	0.004	-5.650	-0.020
Brickellia veronicifolia	20.00	0.005	-5.219	-0.028
Buddleja sessiliflora	1.00	0.000	-8.215	-0.002
Calliandra eriophylla	10.00	0.003	-5.912	-0.016
Coryphantha clavata subsp. clavata	5.00	0.001	-6.606	-0.009
Dalea bicolor	523.00	0.142	-1.955	-0.277
Dasyliirion wheeleri	39.00	0.011	-4.551	-0.048
Dodonaea viscosa	14.00	0.004	-5.576	-0.021
Eysenhardtia polystachya	2.00	0.001	-7.522	-0.004
Ferocactus histrix	23.00	0.006	-5.080	-0.032
Gymnosperma glutinosum	389.00	0.105	-2.251	-0.237

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Isocoma hartwegii	118.00	0.032	-3.444	-0.110
Jatropha dioica	7.00	0.002	-6.269	-0.012
Mammillaria jaliscana	2.00	0.001	-7.522	-0.004
Mammillaria magnimamma	2.00	0.001	-7.522	-0.004
Mammillaria uncinata	16.00	0.004	-5.442	-0.024
Mimosa aculeaticarpa	644.00	0.174	-1.747	-0.304
Opuntia leucotricha	6.00	0.002	-6.423	-0.010
Opuntia rastrera	1.00	0.000	-8.215	-0.002
Opuntia robusta	306.00	0.083	-2.491	-0.206
Opuntia streptacantha	28.00	0.008	-4.883	-0.037
Perymenium mendezii	309.00	0.084	-2.482	-0.207
Salvia lycioides	17.00	0.005	-5.382	-0.025
Schinus molle	1.00	0.000	-8.215	-0.002
Solanum pubigerum	8.00	0.002	-6.136	-0.013
Stenocactus dichroacanthus	161.00	0.044	-3.134	-0.137
Stevia salicifolia	217.00	0.059	-2.835	-0.166
Trixis angustifolia	3.00	0.001	-7.116	-0.006
	3696	1	-176.33	-2.46

Cuadro 43.- RESUMEN DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL ÁREA DEL SA (ESTRATO ARBUSTIVO).

Especies (Esp)	34.00
Log Natural (Esp)	3.53
Abundancia (Ab)	-2.46
Ab/LN(Esp)	-0.70
Ab-Ln(Esp)	-5.99

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 44.- DOMINANCIA, FRECUENCIA, DIVERSIDAD E IMPORTANCIA EN EL ÁREA DEL SA- ESTRATO HERBÁCEO.

Nombre Científico	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Acalypha sp.	3.320	2.485	5.05	10.85
Aristida schiedeana	2.313	0.676	2.02	5.01
Astrolepis sinuata	0.109	0.127	2.02	2.26
Bothriochloa barbinodis	0.027	0.005	1.01	1.04
Bouteloua curtipendula	2.286	1.711	3.03	7.03
Bouteloua gracilis	4.517	1.902	4.04	10.46
Bouteloua hirsuta	1.252	0.527	1.01	2.79
Cordia virescens	2.830	0.191	3.03	6.05
Chenopodium graveolens	2.694	0.504	4.04	7.24
Dichondra argentea	2.286	0.779	3.03	6.10
Drymaria tenuis	12.299	14.383	8.08	34.76
Eragrostis mexicana	1.633	1.909	2.02	5.56
Helianthemum glomeratum	3.293	2.848	1.01	7.15
Helianthemum patens	4.653	2.821	2.02	9.49
Krameria pauciflora	0.435	0.249	1.01	1.69
Lepidium virginicum	0.408	0.076	1.01	1.49
Lycurus phleoides	2.313	29.455	4.04	35.81
Melinis repens	5.605	1.911	3.03	10.55
Menodora coulteri	2.177	2.346	3.03	7.55
Milla biflora	0.027	0.032	1.01	1.07
Muhlenbergia curtifolia	11.837	4.036	3.03	18.90
Muhlenbergia pubescens	2.313	10.819	4.04	17.17
Muhlenbergia repens	1.469	1.271	2.02	4.76
Muhlenbergia rigida	5.143	8.660	3.03	16.83
Muhlenbergia tenuifolia	0.381	0.086	1.01	1.48
Oxalis corniculata	2.014	0.589	2.02	4.62
Parthenium bipinnatifidum	1.823	1.364	5.05	8.24
Physalis glutinosa	0.054	0.064	1.01	1.13
Piptochaetium fimbriatum	1.415	0.265	3.03	4.71
Piqueria trinervia	3.918	3.233	4.04	11.19
Pseudognaphalium inornatum	0.245	0.644	2.02	2.91
Salvia axillaris	1.116	0.639	2.02	3.78
Sedum fuscum	5.741	0.325	1.01	7.08
Selaginella rupicola	4.816	1.642	2.02	8.48
Stachys coccinea	0.027	0.010	1.01	1.05
Stipa eminens	3.129	1.317	7.07	11.52

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Tragia nepetifolia	0.082	0.095	2.02	2.20
	100.00	100.00	100.00	300.00

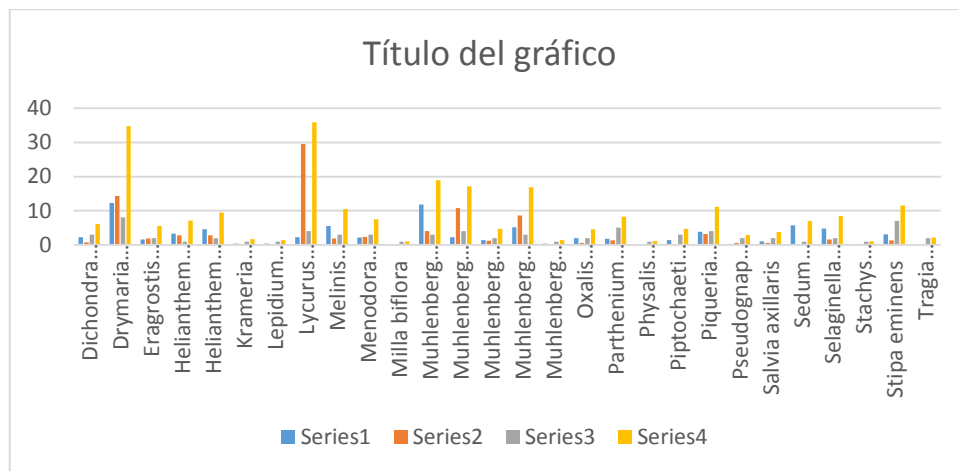


Figura 38.- **VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ÁREA DEL SA – ESTRATO HERBÁCEO.**

Figura 39.- **ÍNDICE DE SHANNON EN EL ÁREA DEL SA - ESTRATO HERBÁCEO.**

Nombre científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Acalypha sp.	122.000	0.052	-2.947	-0.155
Astrolepis sinuata	4.000	0.002	-6.365	-0.011
Bothriochloa barbinodis	1.000	0.000	-7.751	-0.003
Bouteloua curtipendula	84.000	0.036	-3.321	-0.120
Bouteloua gracilis	109.000	0.047	-3.060	-0.143
Bouteloua hirsuta	46.000	0.020	-3.923	-0.078
Cordia virescens	32.000	0.014	-4.286	-0.059
Chenopodium graveolens	99.000	0.043	-3.156	-0.134
Dichondra argentea	84.000	0.036	-3.321	-0.120
Drymaria tenuis	452.000	0.194	-1.638	-0.318
Eragrostis mexicana	60.000	0.026	-3.657	-0.094
Helianthemum patens	73.000	0.031	-3.461	-0.109
Krameria pauciflora	16.000	0.007	-4.979	-0.034
Lepidium virginicum	15.000	0.006	-5.043	-0.033
Lycurus phleoides	59.000	0.025	-3.674	-0.093
Melinis repens	206.000	0.089	-2.424	-0.215
Menodora coulteri	80.000	0.034	-3.369	-0.116
Milla biflora	1.000	0.000	-7.751	-0.003
Muhlenbergia curtifolia	1.000	0.000	-7.751	-0.003
Muhlenbergia pubescens	6.000	0.003	-5.960	-0.015

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Muhlenbergia repens	54.000	0.023	-3.762	-0.087
Muhlenbergia rigida	189.000	0.081	-2.510	-0.204
Muhlenbergia tenuifolia	14.000	0.006	-5.112	-0.031
Oxalis corniculata	74.000	0.032	-3.447	-0.110
Parthenium bipinnatifidum	67.000	0.029	-3.547	-0.102
Piptochaetium fimbriatum	52.000	0.022	-3.800	-0.085
Piqueria trinervia	144.000	0.062	-2.782	-0.172
Pseudognaphalium inornatum	9.000	0.004	-5.554	-0.022
Salvia axillaris	13.000	0.006	-5.187	-0.029
Selaginella rupicola	41.000	0.018	-4.038	-0.071
Stipa eminens	115.000	0.049	-3.007	-0.149
Tragia nepetifolia	3.000	0.001	-6.653	-0.009
	2325.00	1.00	-137.24	-2.93

Cuadro 45.- RESUMEN DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL ÁREA DEL SA (ESTRATO HERBÁCEO)

Especies (Esp)	39.00
Log Natural (Esp)	3.66
Abundancia (Ab)	-3.18
Ab/LN(Esp)	-0.87
Ab-Ln(Esp)	-6.84

4.2.2.2 FAUNA

Para esta variable se establecieron 17 sitios de muestro o transectos lo que permitió validar parte de la diversidad de fauna existente, cabe mencionar que estos sitios incluyeron algunas estaciones olfativas para mamíferos que fueron colocadas cada 300 metros de distancia una de otra. Esto con el objetivo de conocer la presencia y el porcentaje de estaciones visitadas por los animales, esto se consigue con la aplicación de un índice de visitas para abundancia relativa (Linhart y Knowlton, 1975; Rodríguez-Mazzini, 1996).

Índice de Abundancia Relativa = Total de visitas por especie / Estaciones activas por noche X 100

Aprovechando la colocación de las estaciones olfativas, los puntos de igual forma se utilizaron para la observación y conteo de aves. Se obtuvo la abundancia relativa de la avifauna, dividiendo el número total de individuos de la especie entre el número total de

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

individuos (Zelada et al, 2010).

Además se realizó la búsqueda intensiva de vertebrados terrestres, cerca de la zona de afectación por CUSTF.

Esta región del sureste zacatecano también está representado por la presencia de algunas especies, las cuales no pudieron ser observadas, pero que están registradas en las cercanías de esta zona de Zacatecas como lo son mamíferos; *Neotoma goldmani*, *Dipodomys phillipsii*, *D. merriami*, *Chaetodipus hispidus*, *C. flavus*, *Xerospermophilus spilosoma* y *Otospermophilus variegatus* (Matson y Baker, 1986); anfibios y reptiles; *Hyla arenicolor*, *H. eximia*, *Spea multiplicata*, *Lithobates montezumae*, *Ambystoma tigrinum*, *Pituophis deppei*, *P. catenifer*, *Aspidoscelis gularis*, *Sceloporus torquatus*, *S. spinosus*, *Phrynosoma modestum*, *Arizona elegans*, *Crotalus molossus* y *C. scutulatus* (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Cuadro 46.- ESPECIES ENCONTRADAS EN LAS ÁREAS DEL SA EN LAS CERCANÍAS DE LOS ARROYOS Y LA PRESITA .

Nombre Científico	Individuos Observados en 17 sitios de muestreo en los predios sujetos a CUSTF
Amphispiza bilineata	5.00
Aphelocoma woodhouseii	1.00
Buteo regalis	1.00
Campylorhynchus brunneicapillus	1.00
Caracara cheriway	1.00
Cathartes aura	2.00
Columbina inca	1.00
Coragyps atratus	1.00
Corvus cryptoleucus	12.00
Empidonax wrightii	1.00
Haemorhous mexicanus	1.00
Icterus parisorum	2.00
Lanius ludovicianus	2.00
Melanerpes aurifrons	2.00
Melospiza fusca	2.00
Mimus polyglottos	1.00
Passerina caerulea	1.00
Phainopepla nitens	1.00
Picoides scalaris	3.00
Podiceps nigricollis	2.00
Pyrocephalus rubinus	1.00
Sayornis nigricans	1.00

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Sayornis saya	3.00
Spizella passerina	15.00
Sturnella neglecta	2.00
Thryomanes bewickii	1.00
Zenaida asiatica	5.00
Zenaida macroura	2.00
	73

Fauna Silvestre: Abundancia, densidad, frecuencia, dominancia y valor de importancia en la microcuenca que fueron observadas durante 3 días en recorridos diurnos y nocturnos a través del transecto en áreas cercanas a el arroyo El Astillero y en la Presita .

Cuadro 47.- VALOR DE IMPORTANCIA.

Nombre Científico	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Amphispiza bilineata	6.849	6.849	5.18	18.87
Aphelocoma woodhouseii	1.370	1.370	0.21	2.95
Buteo regalis	1.370	1.370	0.21	2.95
Campylorhynchus brunneicapillus	1.370	1.370	0.21	2.95
Caracara cheriway	1.370	1.370	0.21	2.95
Cathartes aura	2.740	2.740	0.83	6.31
Columbina inca	1.370	1.370	0.21	2.95
Coragyps atratus	1.370	1.370	0.21	2.95
Corvus cryptoleucus	16.438	16.438	29.81	62.69
Empidonax wrightii	1.370	1.370	0.21	2.95
Haemorhous mexicanus	1.370	1.370	0.21	2.95
Icterus parisorum	2.740	2.740	0.83	6.31
Lanius ludovicianus	2.740	2.740	0.83	6.31
Melanerpes aurifrons	2.740	2.740	0.83	6.31
Melospiza fusca	2.740	2.740	0.83	6.31
Mimus polyglottos	1.370	1.370	0.21	2.95
Passerina caerulea	1.370	1.370	0.21	2.95
Phainopepla nitens	1.370	1.370	0.21	2.95
Picoides scalaris	4.110	4.110	1.86	10.08
Podiceps nigricollis	2.740	2.740	0.83	6.31
Pyrocephalus rubinus	1.370	1.370	0.21	2.95
Sayornis nigricans	1.370	1.370	0.21	2.95
Sayornis saya	4.110	4.110	1.86	10.08
Spizella passerina	20.548	20.548	46.58	87.68
Sturnella neglecta	2.740	2.740	0.83	6.31

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Thryomanes bewickii	1.370	1.370	0.21	2.95
Zenaida asiatica	6.849	6.849	5.18	18.87
Zenaida macroura	2.740	2.740	0.83	6.31
	100.00	100.00	100.00	300.00

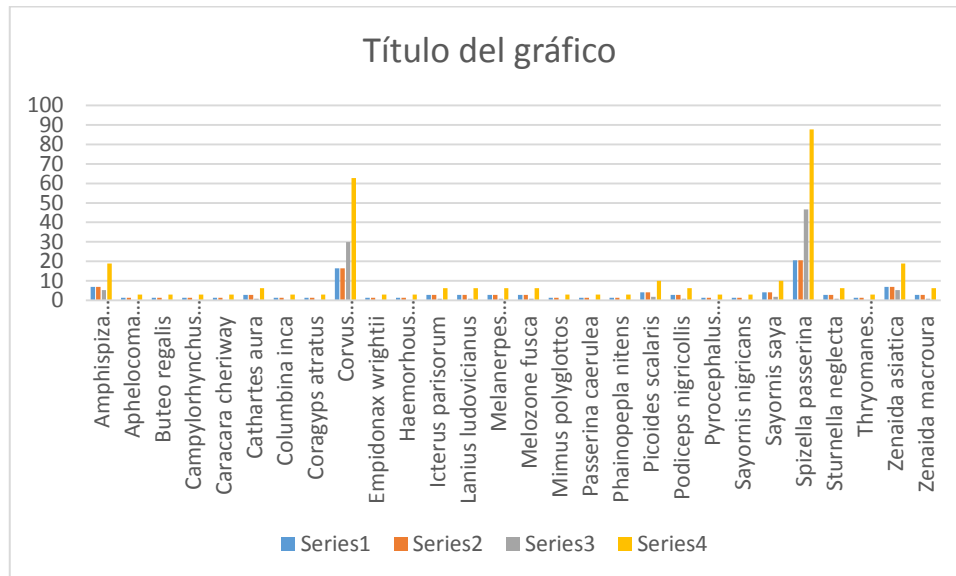


Figura 40.- **VALOR DE IMPORTANCIA DE LA FAUNA SILVESTRE**

Cuadro 48.- **ÍNDICE DE SHANNON**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=I D
Amphispiza bilineata	5.00	0.068	-2.681	-0.184
Aphelocoma woodhouseii	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Buteo regalis	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Campylorhynchus brunneicapillus	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Caracara cheriway	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Cathartes aura	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Columbina inca	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Coragyps atratus	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Corvus cryptoleucus	12.00	0.164	-1.806	-0.297
Empidonax wrightii	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Haemorhous mexicanus	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Icterus parisorum	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Lanius ludovicianus	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Melanerpes aurifrons	2.00	0.027	-3.597	-0.099

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Melozone fusca	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Mimus polyglottos	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Passerina caerulea	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Phainopepla nitens	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Picoides scalaris	3.00	0.041	-3.192	-0.131
Podiceps nigricollis	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Pyrocephalus rubinus	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Sayornis nigricans	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Sayornis saya	3.00	0.041	-3.192	-0.131
Spizella passerina	15.00	0.205	-1.582	-0.325
Sturnella neglecta	2.00	0.027	-3.597	-0.099
Thryomanes bewickii	1.00	0.014	-4.290	-0.059
Zenaida asiatica	5.00	0.068	-2.681	-0.184
Zenaida macroura	2.00	0.027	-3.597	-0.099
	73	1	-103.98	-2.86

Cuadro 49.- **RESUMEN DEL ESTRATO.**

Especies (Esp)	28.00
Log Natural (Esp)	3.33
Abundancia (Ab)	-2.86
Ab/LN(Esp)	-0.86
Ab-Ln(Esp)	-6.20

Todas las especies que existen dentro del área de estudio son importantes dentro de la cadena trófica. Cabe resaltar que el predio objeto de estudio es poco común encontrar especies de fauna silvestre, debido a la alteración que existe a la presencia de personal, a la zona aledaña donde están ubicadas algunas poblaciones. Las especies señaladas se han remontado a la parte de la sierra que es la zona más alejada, donde no transita el hombre, aproximadamente a 3 y 4 km al suroeste se localiza la zona cerril En el terreno no existen corredores biológicos de fauna silvestre ni rutas migratorias para las aves; más bien se presentan en las sierras aledañas las que se localizan el sur y oeste, con una distancia aproximada de 3 y 4 km respectivamente.

4.2.3 PAISAJE DEL SA

Los criterios de evaluación de la calidad de paisaje, se basaron en los métodos propuestos por Conesa Fernández-Vítora (1995), que contempla las siguientes variables:

La visibilidad.- También denominada cuenca visual. El aprovechamiento de arena es bajo y

sobre el lecho del arroyo por lo que este no es visible desde la comunidad de Buenavista o de la carretera federal Zacatecas-SLP es un sitio que intermitentemente es cruzado por caminos de terracería de acceso a los predios pecuarios.

La calidad paisajística.- Aspecto subjetivo basado en las características intrínsecas, la calidad visual a 700 metros y la calidad del fondo escénico. Para este sitio la calidad paisajística es pobre, dado el alto grado de perturbación que presenta por actividades antropogenicas y brechas que atraviesan el Arroyo EL Astillero construidos anteriormente y a los sinergismos provocados mayormente por el sobrepastoreo y cubierta vegetal poco significativa.

La fragilidad del paisaje.- La zona no puede absorber los cambios que ya se han provocado. El factor ambiental preponderante es cambio de uso de suelo y con ello los demás atributos del paisaje.

Cuadro 50.- VALORES PAISAJÍSTICOS DEL SA

Valores Paisajísticos de Fines	
Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Apoyándose en la curva de la función de Transformación Valor Relativo del paisaje (VR) versus Calidad Ambiental (CA) cuya escala va de 0 (calidad pobre) a 1 (máxima calidad), (o de 0 a 100%), se calculó la calidad del paisaje mediante la siguiente ecuación:

$$VR = K * Va$$

Donde:

Va = Escala Universal de Fines (de Feo a Soberbio)
= 2 (vulgar)

$$K = 1.125 [P/d * Ac * S]^{1/4}$$

P = Ratio (tamaño medio de las poblaciones cercanas) = 3

d = Ratio, función de la distancia media en kilómetros a las poblaciones próximas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

(Distancia media a éstas) = 1

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual. (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0). Para el caso actual tomamos (buena) = 3

S = Superficie desde la que es percibida la actuación (cuenca visual), Función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1). Para el presente caso, tomamos: (pequeña) = 2

No. Habitantes	P	Distancia (KM)	d
1 - 1,000	1	0 - 1	1
1,000 - 2,000	2	1 - 2	2
2,000 - 4,000	3	2 - 4	3
4,000 - 8,000	4	4 - 6	4
8,000 - 16,000	5	6 - 8	5
16,000 - 50,000	6	8 - 10	6
50,000 - 100,000	7	10 - 15	7
100,000 - 500,000	8	15 - 25	8
500,000 - 1'000,000	9	25 - 50	9
Más de 1'000,000	10	Más de 50	10

Así que $VR = 1.125 [(3/1)(3)(2)]^{1/4} [2]$

Por tanto: **VR = 4.63**

Intersectando el valor de VR con la curva de Calidad Ambiental (CA), se obtiene un valor de CA = 0.15 (Ver la siguiente figura Función de Transformación de Calidad Ambiental).

FUNCION DE TRANSFORMACION

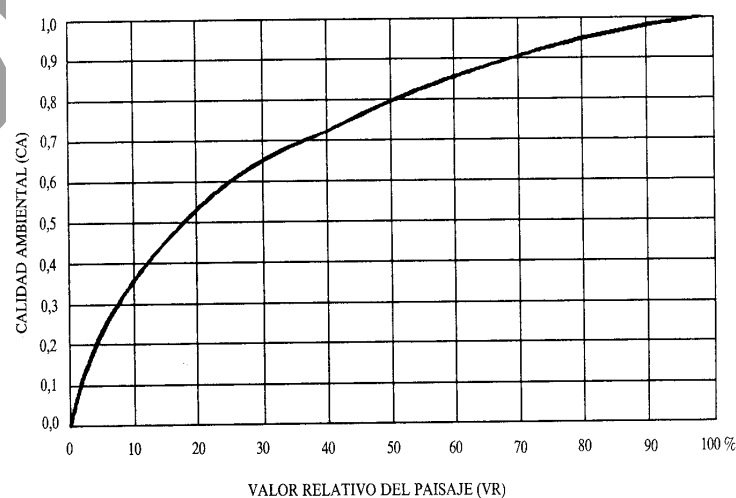


Figura 41.- **CURVA DE CALIDAD AMBIENTAL**

CA = 0.15 esto es, de pobre calidad paisajística.

Según la clasificación que establece María Escribano en sus publicaciones del Ministerio de Obras Públicas de España (MOPU), "los principales elementos visuales son: la forma, la textura, así como la línea y contraste, por último el color como complemento a todos ellos. Lo anterior dentro de un paisaje en el que se analice detalladamente su entorno". (Orozco Arias Silvia) (www.imcyc.com/cyt/noviembre/espacios.htm)

Calidad paisajística

La morfología del área con el matorral de huisaches, jarillas y pirules, con un estrato bajo cerrado, y algunas eminencias como las yucas que dan remates visuales altos al paisaje del matorral y de encinos como si fuera un bosque denso, confieren al paisaje una calidad visual homogénea en el entorno inmediato, sin más elementos que complementen la calidad del paisaje como cuerpos de agua, siendo el color de la tierra absorbido por el color del matorral de un verde de tonos cenizos a amarillentos, en este contexto sin embargo, el fondo escénico al oeste del proyecto, se conforma por formaciones montañosas riolíticas con un buen confort visual que resalta en la monotonía del matorral, estas eminencias del paisaje se ubican al oeste a mas de 2 Km. del proyecto.

Fragilidad

Dada la extensión de la cuenca visual conformada por el pastizal-matorral de bosque de encino en el valle, se puede asegurar que el paisaje tiene la capacidad para absorber los cambios que implica este proyecto sobre su estructura, pues esta será afectada en forma mínima en relación a la extensión de la homogeneidad del paisaje, y la cuenca visual por el conformada desde los puntos que implican la presencia de observadores.

Dentro del paisaje descrito es importante considerar los efectos antropogénicos que lo han afectado en el pasado, y que hoy forman parte de él, tales como los cambios de uso de suelo para la actividad agrícola, y la actividad pecuaria.

4.2.4 MEDIO SOCIAL

Perfil sociodemográfico

Evolución Demográfica

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 66,174 habitantes.

4.2.4.1 INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

En el aspecto de la educación existe atención el nivel de Educación Inicial, Educación Preescolar, Primaria, Secundaria, Carrera Comercial y Bachillerato. Dentro de los aspectos más significativos del sector educativo en el último año escolar había los siguientes niveles y centros educativos:

Cuadro 51.- **NÚMERO DE ESCUELAS POR GRADO**

Nivel	Número de Escuelas
Preescolar	137
Primaria	177
Secundaria	86
Bachillerato	1

Salud

El municipio de Pinos tiene cobertura en materia de salud a través de varias instituciones; la Secretaría de Salud (S. S.A.) el Instituto Mexicano del Seguro Social (I. M .S .S) el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (I. S. S. S. T. E.) y de reciente incursión, el Programa de Ampliación de Cobertura (P.A.C.) dependiente de los Servicios de Salud en el Estado de Zacatecas.

Sin duda la atención a la educación y brindar mejores servicios de salud han sido uno de los retos que a través de la historia han representado grandes esfuerzos, de ahí que a continuación describamos como está dispersa por el municipio la atención a la salud:

Centros de Salud, 8 Equipos de Salud Itinerante (P.A.C.), 1 Unidad Médica (ISSTE), 8 Unidades Médicas Rurales (IMSS) y 1 Hospital Regional IMSS Solidaridad.

Vivienda

Para el año 2000 se encontraban edificadas en el municipio 13,190, la mayoría particulares y otras colectivas.

Los materiales utilizados principalmente para su construcción son: adobe como material predominante, bloque, piedra, ladrillo y pisos de cemento.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 14,414 viviendas de las cuales 14,178 son particulares.

Cuadro 52.- **VIVIENDAS**

Indicador	1990	2000
Promedio de ocupantes por vivienda	6.01%	4.58%
Promedio de ocupantes por cuarto	1.76%	1.37%
Viviendas con 3 o más cuartos	69.53%	76.31%
Viviendas con piso diferentes de tierra	65.94%	81.82%

4.2.4.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN

La longitud de la red carretera para 1998 en kilómetros eran: 33 Km. de tipo troncal federal, alimentadoras estatales pavimentadas de 92,1 Km. y de caminos rurales por el orden de los 381.1 Km., la líneas de auto transporte son: Auto transportes Unidos del Centro, Transportes Guadalupe y Estrella Blanca.

Las oficinas de correos y de la red telegráfica, está integrada por 18 oficinas de correos, de las cuales 1 es administración, 13 son agencias, 3 expendios y 1 en instituciones públicas.

Tocante a la red telegráfica, solo existe en el municipio una oficina o administración que preste el servicio, de tipo interior e internacional.

En lo concerniente a la red telefónica existe el servicio en casa habitación en: Pinos, La Victoria, El Obraje, Pedregoso, así como servicio público, en la mayoría de las comunidades en muchas a través de los celulares.

Aspectos socioeconómicos (EN EL ÁREA DEL PROYECTO)

Contexto regional

Región económica (de acuerdo con INEGI) a la que pertenece el sitio para la realización del Proyecto

Distribución y ubicación

- COMUNIDAD DE BUENAVISTA AL ORIENTE
- COMUNIDAD LA MONTESA DEL MUNICIPIO DE VILLA GARCÍA AL PONIENTE

4.2.4.3 FACTORES SOCIOCULTURALES.

1. Uso de los recursos naturales del área de influencia del proyecto y características de uso.

Los recursos naturales del área del proyecto son utilizados en forma doméstica, tales como algunos nopales del género opuntia que se utilizan como forrajeros, el mezquite para leña y su fruto como forraje temporal, y algunos pastos de las laderas del pie de monte como agostadero, así como el resto de la vegetación, principalmente para caprinos, sin embargo cabe mencionar que por su ubicación, las comunidades del área de influencia del proyecto, desde hace aproximadamente 20 años aportan su mano de obra a la zona industrial de San Luis Potosí a tan solo 60 kilómetros del área del proyecto (por carretera), a las ciudades vecinas como Salinas de San Luis Potosí y rancherías de Pinos Zac., quienes se transportan diariamente a laborar, y regresan a dormir a sus comunidades, por lo que las labores mínimas del campo recaen sobre los ancianos, y mujeres.

Otro factor importante en el cambio cultural del área de influencia del proyecto ha sido marcado por la instalación en el municipio de Pinos, Zacatecas, de dos grandes empresas que captan mano de obra de estas localidades, estas empresas son: PRONAL (Productora

Nacional de Papel), y la Termoeléctrica de CFE (Comisión Federal de Electricidad en el vecino estado de San Luis potosí.

Adicionalmente, los recursos naturales como el suelo, han recibido una explotación regional de alto impacto, pues desde hace más de 40 años ha sido extraído fundamentalmente con dos objetivos:

Obtención de arcillas para la fabricación de ladrillos para la construcción en el área del ejido; y la extracción arenas de río para su utilización en las construcciones, estas actividades han estado fuera de toda regulación, y muchas veces sin el consentimiento de los propietarios de la tierra.

4.2.4.4 PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.

Dentro del área del proyecto y su área de influencia, no existen monumentos arqueológicos pero sí algunos monumentos históricos que son relevantes culturalmente como es la Hacienda de Trinidad de Buenavista, además cabe mencionar que fuera del área de influencia del proyecto, pero en el contexto regional del municipio de Pinos, Zac., existen algunas obras de infraestructura con arquitectura vernácula como son las Haciendas

4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.3.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Con los elementos del inventario ambiental analizados en este capítulo IV, se procede a realizar un diagnóstico ambiental previo a la realización del proyecto en donde se analizaran e identificarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y la calidad de vida que se pudiera dar en los habitantes de la zona por el aumento demográfico o por el movimiento de la integración de cadenas productiva de los diferentes producto agropecuarios y forestales que se den a consecuencia de la puesta en marcha del proyecto.

Para realizar este diagnóstico se tuvo la necesidad de elaborar diferentes cartas temática a través de la creación de un SIG y se imprimieron a tamaño doble carta o tabloide y se superpusieron una tras otra para detectar puntos críticos en el área del proyecto mismos que se representan en un plano a escala 1:50,000 como plano de diagnóstico. En el inventario ambiental pudimos observar condiciones del área antes de la operación, también pudimos definir algunas medidas de mitigación de impactos negativos que pudieran resultar de la puesta en marcha del proyecto y así mismo comparar alternativas en otras partes del predio para los trabajos en base a los componentes del medio físico, biológico y social.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

De esta forma el inventario se llevó a cabo a través de la siguiente metodología:

La clasificación de **las resistencias** se asienta en el ordenamiento del total de elementos registrados de acuerdo con su mayor o menor oposición a la resistencia del proyecto y se señalan dos tipos de resistencia:

- Resistencia de tipo ecológico
- Resistencia de tipo técnico

Se han establecido tres niveles **de impacto previsible**, definidos de la siguiente manera:

- Impacto previsible alto. - Se produce cuando un elemento resulta aniquilado o muy dañado por la implementación del proyecto.
- Impacto previsible medio. - Se da por ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto.
- Impacto previsible bajo o débil. - Se produce cuando el elemento resulta algo modificado por la implementación del proyecto.

Así mismo también se le da valor concedido a los elementos y el valor de un elemento se obtienen de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como: Valor intrínseco, Rareza, Importancia, Situación en el medio y legislación que le afecta.

Se establecieron cinco grados de **valor posibles para el elemento**:

- Legal o absoluto. - Se da cuando dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto, o cuando resulta muy difícil conseguir el permiso gubernamental para llevar a cabo el proyecto.
- Alto. - Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial obtenida por consenso.
- Medio. - El elemento en cuestión tiene características que hacen que su conservación sea de gran interés, sin necesitar un consenso general.
- Bajo. - Cuando la conservación y protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación.
- Muy bajo. - Si la conservación o protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para el público ni para el especialista.

Acoplando los tres **niveles de impacto previsible** y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia:

- Obstrucción o resistencia absoluta. - Cuando un elemento está protegido por una ley

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

que reglamenta la utilización del equipo proyectado, de tal forma que dicho elemento debe de ser excluido en su totalidad. Se trata de un elemento que exige una gran inversión para vencer las dificultades técnicas casi insuperables.

- Resistencia Muy Grande. - Aplicada a un elemento que solos será perturbado en una situación límite, este tipo de elemento debe ser evitado si es posible, pues en el orden financiero y técnico utiliza otros espacios que suponen un esfuerzo considerable.
- Resistencia Grande. - En este caso el elemento a de ser evitado a causa de su fragilidad ecológica o por el costo extraordinario que supondría la realización técnica para respetarlo.
- Resistencia Media. - Se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medioambientales, técnicos o económicos. Estas medidas de prevención o mitigación exigen un costo adicional.
- Resistencia Débil. - El elemento puede ser utilizado aplicando normas ambientales o técnico-económicas mínimas.
- Resistencia Muy Débil. - La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente, ni en el ámbito técnico ni en el económico.

Después de haber analizado los tres niveles impacto previsible, los cinco grados de valor y los seis grados de resistencia, nos dimos a la tarea de aplicarle valores o asignarle símbolos para poder generar fórmulas que identifiquen en un plano la condición del sitio en donde se va a desarrollar el proyecto, así tenemos que para las variables o elementos se identifican con la letra mayúscula inicial:

- Vegetación "V"
- Suelos "S"
- Agua "A"
- Fauna "F"

Estos son los elementos o variables que a nuestro juicio son las más importantes para determinar el diagnóstico ambiental. A cada uno de estos elementos, dependiendo de la condición del terreno se indican los impactos a través de in número ordinario:

- Impacto Previsible Alto "1"
- Impacto Previsible Medio "2"
- Impacto Previsible Bajo "3"

Y para lo que respecta a los cinco grados de valor, estos se identifican a través de la primera letra en minúscula de su indicación:

- Legal o Absoluta "l"
- Alto "a"
- Medio "m"

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

- Bajo “b”
- Muy Bajo “mb”

Y por último se obtiene los seis grados de resistencia, los cuales están indicado a través de conjugación de sus dos primeras letras mayúscula y minúscula de su indicación y que se pone en al final de la fórmula que se selecciona para el lugar indicado, en el terreno donde se desarrolla el proyecto para el diagnóstico ambiental:

- Obstrucción “O”
- Resistencia Muy Grande “RM”
- Resistencia Grande “Rg”
- Resistencia Media “Rm”
- Resistencia Débil “Rd”
- Resistencia Muy Débil “Rmd”

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificaron la interrelación de los componentes y de forma particular, detectaron los puntos críticos del diagnóstico que consideramos conjuntamente con el promover en base a los siguientes criterios.

- **Normativos.** - Tomando en cuenta la facilidad o dificultad para superar las normatividades vigentes en cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales (Agua, Fauna, Suelos, etc.).
- **De Diversidad.** - Utilizando criterios de la probabilidad de encontrar elementos distintos dentro de la población total, que afortunadamente y como se mencionó anteriormente el predio pertenece a una unidad homogénea de vegetación, de suelos y de geología.
- **Rareza.** - Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial, el predio del proyecto pertenece a un solo ámbito local, municipal, estatal y regional.
- **Naturalidad.** - Que estima el estado de conservación de la biocenosis e indica el grado perturbación derivado de la acción humana, para ello en este estudio se analizó en campo las actividades antropogénicas y a través de un análisis cronológico con los vecinos del lugar así como de recorridos de campo se pudo constatar una actividad pecuaria intensa, así como, una actividad forestal altamente degradante.
- **Grado de Asilamiento.** - Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema, para ello en campo se identificó algunas especies de fauna silvestre que usan el predio como parte de su territorio y algunas especies vegetales, sobre todo de sucesión secundaria que se mueven para colonizar áreas perturbadas.
- **Calidad.** - Este parámetro se considera útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y del suelo. En base a este parámetro pudimos definir el estado actual de los estratos de cobertura encontrados en el predio.

En base a esta metodología aplicada en el predio para clasificar todos los componentes, inventariados en función de su vulnerabilidad o resistencia al proyecto se determinó que en predio existen dos fórmulas donde se nos indica los valores a considerar para zonificar el terreno en función del proyecto que se pretende establecer.

Los límites definidos para el sistema ambiental para el proyecto de extracción de arena y grava en el Arroyo El Astillero en la comunidad de Buenavista en el municipio de Pinos Zacatecas corresponden a una superficie de 2670 hectáreas, a su vez, delimitan el área de estudio, en donde se encuentran contenidos los factores ambientales que pudieran tener interacción con el proyecto, y que son representativos de las condiciones ambientales, dada la homogeneidad existente en la zona.

El sistema ambiental se caracterizó en base a la delimitación de la microcuenca más pequeña dentro de la subcuenca hidrológica en donde se interpolan tres subsistemas (natural, socioeconómico y productivo). La percepción de la calidad ambiental se llevó a cabo por medio de un sistema de valoración semicuantitativa cuyos indicadores permiten describir las condiciones favorables para conservar la dinámica del sistema y tener un aprovechamiento racional y sostenible de éste. En el sistema ambiental existe diferentes tipos de vegetación y de usos de suelo, la superficie a intervenir en el manifiesto es de 6.12 has.

Con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental actual, es decir, conocer las condiciones actuales del área propuesta para el desarrollo del proyecto y su área de influencia en forma previa al desarrollo de este, es necesario hacer un análisis del comportamiento de los procesos de deterioro y/o grado de conservación del área de estudio y las condiciones socioeconómicas de la población.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de planos, obtenidos de la cartografía de INEGI, ESC. 1:50 000, que ya fueron analizados en el Capítulo anterior, analizando diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico del área de estudio. Ya dentro del terreno en base a la resistencia se identificaron las siguientes formulas específicas:

4.3.2 RECURSO NATURAL: FLORA

El tipo de vegetación existente en el área del proyecto y zona centro y al pie de las serranías de la región, se clasifica como un pastizal natural con vegetación de un ecotono entre el pastizal, matorral desértico crasicuale y el bosque templado frio siendo muy escasa en cuanto a cobertura.

Las condiciones climáticas y edáficas, aunadas a la falta de agua, determinan que esta área no sea favorable para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias rentables, así como tampoco existen especies de flora silvestre de interés comercial a gran escala. Actualmente

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

en el área se realizan actividades de ganadería extensiva de ganado caprino y bovino, a través del aprovechamiento de la vegetación del lugar, existiendo un sobrepastoreo, lo que ha motivado la perturbación de esta, desplazando las especies de valor forrajero y aumentando la población de especies espinosas indeseables.

Concretamente en el sitio del proyecto y en el área de influencia de desarrollo del proyecto existe ya un impacto generado por las actividades de explotación de diferentes recursos naturales renovables y no renovables como son los bancos de material, la extracción minera de metálicos , la explotación de arena , así mismo el cambio de uso de suelo forestal para agricultura de temporal y el aprovechamiento del pastizal para el apacentamiento de ganado y la explotación forestal maderable de pino y encino que se han venido realizando en forma intermitente durante los últimos por los mismos pobladores de la región.

Sin embargo, aun cuando el desarrollo de estas actividades ha causado un impacto sobre el ecosistema, no se presentan alteraciones importantes, que hayan causado impactos sinérgicos o afectado a las poblaciones aledañas, debido a que estos impactos son localizados o puntuales.

Cuadro 53.- CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE FLORA

Descripción	Formula 1 dentro del área de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental regional
La poca Vegetación riverieña existente dentro del Arroyo El Astillero , se presenta en forma general con un impacto previsible alto debido a que la vegetación está siendo presionada totalmente por actividades antropogénicas de tipo ganadero y extractivas, con un valor bajo ya que no es de preocupación de nadie incluyendo las autoridades, el	V1mbRmd	En cambio en la parte regional en lo general la Vegetación se presenta con un impacto previsible medio con un valor medio y un grado de resistencia débil esto debido a que se fusionan las áreas altamente impactadas por el cambio de uso de suelo forestal a la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva en los valles contra el estado ecológico	V2mRd

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

impacto ecológico ahí ocasionado presenta un grado de resistencia muy débil ya que el costo de la recuperación ecológica no es significativo		de las serranías conformadas por bosques de pino encino	
--	--	---	--

4.3.3 RECURSO NATURAL: FAUNA.

Como resultado de la alteración de la flora silvestre en esta zona, por el desarrollo de las actividades productivas de la población existente y la infraestructura de vías de comunicación aledañas, se ha provocado también la alteración del hábitat de la fauna silvestre, provocando el desplazamiento de ésta hacia áreas más alejadas, remontándose hacia las partes de la Sierra del mascarón en el municipio de Pinos donde existe una menor perturbación.

En el área del proyecto es evidente el fraccionamiento del hábitat por causas como las obras de infraestructura carretera, así como el uso de suelo para la agricultura, además de algunas actividades de alto impacto como la extracción ilegal del suelo en algunas áreas y el aprovechamiento forestal de especies no maderables, lo que ha ocasionado el alejamiento de la fauna hacia áreas de mayor cobertura, sin embargo para efectos del presente proyecto, se realizó una revisión de la literatura para hacer un listado de las especies que corresponderían al hábitat proporcionado por el tipo de vegetación presente y su ubicación geográfica, realizando además un muestreo para la determinación de las especies con ocurrencia en el área del proyecto como se muestra en la tabla correspondiente.

Cuadro 54.- CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE FAUNA

Descripción	Formula 1 dentro del área de extracción arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental regional
Fauna con un impacto previsible alto debido a que la vegetación ha sido totalmente fragmentada, con un valor bajo ya que no es de preocupación de nadie incluyendo	V1mbRmd	Fauna con un impacto previsible medio, un valor medio y un grado de resistencia débil esto debido a que se fusionan las áreas altamente impactadas por el cambio de uso de	F2mRd

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

las autoridades, el impacto ecológico ahí ocasionado por una ganadería extensiva y una agricultura de subsistencia de subsistencia y un grado de resistencia muy débil ya que el costo de la recuperación ecológica no es significativo		suelo forestal a la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva en los valles contra el estado ecológico de las serranías conformadas matorral desertico	
---	--	--	--

4.3.4 RECURSO NATURAL: AIRE.

En esta zona la calidad del aire es aceptable, ya que no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que no se encuentra establecida en esta zona ningún tipo de industria.

Las actividades productivas de la población que se realizan en el área de estudio, generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de las actividades agrícolas, desplazamiento de vehículos a través de brechas de terracería; sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en forma localizada y las cuales tienden a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan. Esta zona tiene una alta capacidad de dispersión debido a que se ubica dentro de una extensa llanura. Considerando que la maquinaria a utilizar para el proyecto, trabajará 8 horas diarias, el resto de horas del día permite la sedimentación de polvos y sustancias suspendidas.

Cuadro 55.- **CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE AIRE**
AMBIENTAL

Descripción	Formula 1 dentro del area de extracción arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental regional
aire con un impacto previsible bajo, un valor bajo y un grado de	S0bRB	Aire del medio con un impacto previsible bajo, un valor bajo y un grado de obstrucción bajo	S0bRB

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

resistencia bajo, en un estado recuperable bajo técnicas de cultura ambiental entre la población que transitara por el área del proyecto, en donde se ha calculado $E_{vm} = 3.929$ t/año de (N_2O y CH_4) y de $E_{vm} = 344.9$ t/año de CO_2		fácilmente controlable bajo técnicas de educación ambiental	
--	--	--	--

4.3.5 RECURSO NATURAL: SUELO.

El suelo que caracteriza al área de estudio es un Xerosol, cuya principal característica es la capa superficial de color claro y muy pobre en humus. En el área del proyecto se asocia con la subunidad de Haplico (del género haplos: simple), se simboliza como Xh. La clase textural a la que corresponde el suelo presente es media (2), en su fase durica. (INEGI 2002, carta estatal edafológica).

Cuadro 56.- **CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE SUELO**

Descripción	Formula 1 dentro del área de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental regional
Suelos con un impacto previsible alto, un valor medio y un grado de resistencia Muy Grande, en un estado recuperable bajo técnicas de protección y conservación.	S1mRM	Suelos con un impacto previsible medio, un valor medio u un grado de obstrucción medio fácilmente recuperable bajo técnicas de compensación ambiental ya que	S2mRm

		así lo demuestran los resultados de los cálculos de la erosión hídrica $E = 4.34 \text{ ton/ha/año}$. que equivale a una erosión <u>nula</u> de acuerdo con los estándares evaluadores de este tipo de fenómeno en México. y eólica $E_e = 51.81 \text{ ton/ha/año}$, lo que nos indica una erosión eólica laminar actual <u>alta</u> en general en la subcuenca en donde se ubica el área del proyecto.	
--	--	--	--

4.3.6 RECURSO NATURAL: AGUA

Existen en la región un total de 120 aprovechamientos de los que 70 son pozos, 30 norias y 20 manantiales, con un volumen de extracción anual de agua de 17.2 Mm³ que es utilizado por importancia en: Riego, uso de servicios, servicios público – urbanos, y uso doméstico – abrevadero. La recarga del acuífero es de 24.6 Mm³, lo que significa que existe un superávit o volumen de agua disponible de 10.3Mm³. La calidad del agua subterránea en cuanto a concentración de sólidos totales disueltos es de 250 a 400 pmm, similar a la existente en la zona centro del estado, considerada dulce desde el punto de vista físico – químico del agua que existe aquí es principalmente del tipo sódico – bicarbonatado

En las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias se dispersan siguiendo la pendiente natural del terreno sin llegar a formar un cauce definido. Debido a que estos arroyos son temporales, no se ha determinado el volumen de escorrentía por unidad de tiempo de éstos, el cual está determinado por la periodicidad, intensidad y duración de las lluvias que se presenten.

Los escurrimientos de estos arroyos son captados a través de tanques o presas, que son utilizados como abrevaderos para el ganado. Se considera que estos arroyos aún no están contaminados, debido a que no se canalizan o desembocan en el cauce de éstos, drenajes u otro tipo de desechos.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 57.- CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE AGUA

Descripción	Formula 1 dentro del area de extracción arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental regional
Agua con un impacto previsible alto, un valor legal o absoluto y un grado de obstrucción.	A1IO	Agua con un impacto previsible alto, un valor medio y un grado de resistencia Medio, esta variable también se puede estabilizar fácilmente siempre y cuando se regule su aprovechamiento , y se controle su calidad y su cantidad en el uso, el escurrimiento en la región es alto y se prevé su continuidad futura por la existencia de una vasta superficie con vegetacion smidesertica (Vm = 1 043,063.33m ³)	A1mRm

La interacción de los componentes bióticos y abióticos del SA da como resultado un sistema caracterizado por elementos xéricos, más o menos en regulares condiciones de conservación.

La biodiversidad del sistema es más bien baja en términos generales, aunque aumenta hacia los límites con otros sistemas que incluyen topoformas de alta pendiente (sierras). Se identificaron pocas especies en estatus de riesgo, cuya sobrevivencia no estará en riesgo por el proyecto de extracción de arena.

No se identificaron amenazas serias al sistema por contaminación o derivadas por el desarrollo del proyecto, por su poca significancia en impacto al ambiente y por ser una zona

con poca industria de transformación. El uso de suelo predominante es el agrícola, seguido del pecuario y el forestal.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar los impactos que el proyecto generará sobre el entorno donde se ubicará el proyecto de extracción de arena, es necesario determinar en primer término, las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio ambiente y después se detallarán cuáles son los componentes ambientales que puedan verse afectados por dichas acciones. Para ello, en primer término, es conveniente entender que acción es la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto; para su correcta definición, ésta debe ser concreta, directa, bien definida y localizada; en este sentido, las acciones, deben ser:

- Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables
- Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- Fácilmente identificables: es decir, susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil en planos o diagramas de proceso.
- Localizables: Atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.
- Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas

Asimismo, deben quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de:

- Magnitud: superficie y volumen ocupados
- Flujo: caudal de vertidos, emisiones de vehículos, etc.
- Momento: en que aparece la acción y plazo temporal en que opera.

Entre los instrumentos para determinar las acciones, podemos destacar los siguientes: listas de revisión, consulta a expertos, grafos de relación causa-efecto, cuestionarios, escenarios comparados, etc. Para el caso del aprovechamiento de arena y grava en el Arroyo El Astillero, se utilizó una lista de revisión y la consulta a expertos ambientales, agro ecólogos, así como al promovente y los mismos pobladores.

De entre las acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán para cada fase del proyecto; acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de preparación del sitio, aprovechamiento y el finiquito o término del proyecto, resaltando las siguientes:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 58.- ACCIONES CONTEMPLADAS DENTRO DEL PROYECTO

FASES	Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Finiquito o término del proyecto (Abandono)
ACCIONES	I.- Elaboración de MIA, Aviso a autoridades municipales.	VI.- Excavación	XIII.- Restauración del sitio (Reforestación)
	II.- Colocación de señalética	VII.- Diseño niveles de taludes	XIV.- Aplicación de medidas correctivas
	III.- Subsoleo	VIII.- Extracción de material	XV.- Retiro de maquinaria y equipos
	IV.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre	IX.- Cribado de material	XVI.- Clausura y abandono del banco
	V.- Almacenamiento de suelo NO COMERCIAL para afine de taludes	X.- Carga de material	
		XI.- Mantenimiento de maquinaria y caminos	
		XII.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio	

Como se podrá observar en la tabla anterior, el grupo de expertos con apoyo de la lista de revisión y chequeo determinó un total de 16 acciones para el proyecto; de estas 5 corresponden a la fase de preparación del sitio, 7 corresponden a la fase del operación y mantenimiento y 4 corresponden a la fase de finiquito o abandono del proyecto.

Ahora bien, por factores del medio susceptibles de recibir impactos entendemos a los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de manera significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en varios niveles; el primer nivel es de los subsistemas; el segundo nivel corresponde a los medios; el tercer nivel se refiere a los factores, que son concretos y definidos con claridad. Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas Físico Natural, Actividades Socioeconómicas y Núcleos e Infraestructura y medios (inerte, biótico, perceptual, usos del suelo, primeramente; población y economía por una parte e infraestructura y servicios, estructura espacial de núcleos y estructura urbana, por otra).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

Con las premisas anteriores, el grupo técnico participante llevó a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el medio ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, esto es, que no exista justificación por desconocimiento ni redundancias.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

Para la explotación de materiales pétreos en el cauce del Arroyo El Astillero, el grupo multidisciplinario participante, determinó los siguientes subsistemas, medios y factores:

Cuadro 59.- COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR AFECTARSE

SUBSISTEMA	MEDIOS	FACTORES
FÍSICO-NATURAL	<i>Inerte o Abiótico</i>	1.-Aire
		2.-Suelo
		3.-Agua
	<i>Medio Biótico</i>	4.- Fauna
SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO	<i>Medio perceptual</i>	5.-Componentes singulares del paisaje
		6.-Estructura de ocupación
	<i>Población</i>	7.- Características Culturales
		8.-Ingresos
SUBSISTEMA NUCLEOS E INFRAESTRUCTURA	<i>Economía</i>	9.-Infraestructura vial (camino)
		10.-Equipamientos y servicios
	<i>Infraestructura y servicios</i>	11.-Forma y estructura de los asentamientos humanos

Derivado de la experiencia en proyectos similares, el grupo de técnicos expertos determino un total de 11 factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos de los cuáles 4 corresponden al Subsistema Físico – Natural; 4 factores para el Subsistema Socio-económico y 3 factores ambientales para el Subsistema Núcleos e Infraestructura.

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a lo anteriormente descrito, para el proyecto en cuestión se seleccionó una metodología sencilla, pero a la vez adecuada para identificar los posibles impactos ambientales que posteriormente podrán presentarse durante las fases de implementación del proyecto, la metodología a utilizarse es la Matriz de Leopold la que relaciona causa-efecto, es un buen método para mostrar resultados.

En la matriz que aparece en los anexos se muestran los impactos ambientales identificados: aquí el grupo técnico estimó un total de 176 interacciones, resultado de multiplicar 16 acciones por 11 factores ambientales susceptibles de recibir impactos; en la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican los impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente.

Después de un proceso de análisis conjunto, se determinó que de las 176 posibles interacciones, solamente 119 son impactos importantes.

5.1.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Para el proyecto en particular, se identificaron las áreas que potencialmente son susceptibles de un impacto, considerando los elementos que propone la normatividad: abióticos (Agua y suelo); bióticos (flora, fauna y paisaje); socioeconómicos; y atmosféricos. Para cada uno de estos factores se contemplaron los indicadores en las diferentes etapas del proyecto.

La descripción de los impactos ambientales identificados más importantes derivados de la ejecución del proyecto, son:

CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire se verá afectado por las emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles y que se utilizarán en las etapas de planeación, operación y abandono (operaciones de limpieza, excavación, carga, acarreo, nivelación, etc.). También se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire: polvo, humos y ruidos. Se anticipan impactos sobre este elemento las diferentes etapa del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diesel), principalmente: el impacto será de carácter local, reversible a mediano plazo, permanente, parcial, sin sinergia, directo y negativo; el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante extracción de arena y el transporte, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que el aprovechamiento de arenas y gravas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Aquí los desplazamientos del aire favorecen la dispersión de polvos y sustancias no provocando inversión térmica y una alta estabilidad atmosférica.

RUIDO

El ruido generado durante actividades de extracción de arena y grava con maquinaria pesada, siendo los trabajadores y la fauna local los afectados. Se considera que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones, se presentará impacto, de tipo negativo, local, reversible a corto plazo, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo.

La maquinaria que realice las actividades de extracción, compactación producirá ruido ahuyentará a la fauna y en algunas ocasiones puede traer problemas para la salud del operador tales como sordera temporal o definitiva, si los operadores se exponen a ruidos prolongados y de niveles altos, por lo que se utilizará el equipo de protección individual adecuado.

También se generará ruido durante las acciones de mantenimiento de los caminos de acceso; (dentro del cauce del Arroyo El Astillero) y durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de los taludes finales.

El desplazamiento de vehículos de carga podrá generar molestias a los pobladores, debido al tránsito de los vehículos de carga, a través del camino de acceso a esta población, debido a que implicará un aumento en el tráfico de vehículos. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, local, de nivel medio y valor bajo.

MICROCLIMA

No se verá afectado, debido a que no se removerá vegetación alguna.

AGUA (HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEA)

La acción de saneamiento del Arroyo El Astillero, será una acción altamente positiva, debido a que el cauce del Arroyo en el área de estudio será desensolvado hasta llegar al firme, extrayendo un 65% de la arena y grava que en algunas partes tiene acumulaciones de más de 1.5 mts de profundidad. Además, que una de las acciones de compensación de este proyecto será el de reforzar los taludes naturales del río con piedra bola del propio arroyo para evitar lo más posible su degradación.

SUELO

El suelo del área del proyecto no se verá afectado, debido a que no se realizarán cambios de aceite de la (vibradora) en el suelo desnudo o arena, todo el resto de la maquinaria pesada, así como la de los camiones se realizarán los cambios de aceite fuera del área de estudio.

Al inicio del proyecto no existe contaminación del suelo; sin embargo, el manejo de lubricantes y combustible (diesel) durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

la época de lluvias. Este impacto es negativo, temporal, significativo, puntual, de valor medio y nivel medio.

El desplazamiento de vehículos de carga y transporte sobre los caminos de acceso dentro del Arroyo El Astillero en pleno aprovechamiento, provocarán impactos al suelo, principalmente en su estructura, por la compactación de éste debido al desplazamiento continuo de vehículos. Este impacto es negativo, puntual, no significativo, temporal, de valor bajo y nivel medio.

Las actividades de transporte del material generarán un impacto al suelo del área, por el cambio en su estructura, por la compactación de este, debido al tránsito de vehículos de transporte del material hacia los lugares de consumo. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, puntual, de nivel bajo y valor muy bajo.

VEGETACIÓN

La vegetación no será afectada en ninguna forma, debido a que en el área del proyecto no se encuentra vegetación alguna, dadas a las altas cantidades de arena y poco suelo.

FAUNA

La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propiciará el desplazamiento de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio. Este impacto se considera negativo, semi permanente, significativo, local, de valor muy bajo y nivel bajo.

Se anticipa un impacto adverso no significativo, temporal, local, indirecto, irreversible y mitigable por el ahuyentamiento de las especies faunísticas presentes en el área, al realizar los diversos estudios al tomar muestra de campo. También se prevé la presencia de impactos adversos significativos para la fauna, se pueden matar directamente e indirectamente algunos animales.

RELIEVE

Las actividades de extracción del material determinan uno de los impactos más benéficos sobre el área del proyecto, debido a que estas recuperan en forma semipermanente el cauce y la topografía del terreno. Este impacto es positivo, significativo, puntual, permanente, de valor medio y nivel alto.

PAISAJE

La apariencia visual actual desaparecerá totalmente, debido a la extracción arena, es un impacto directo, local, semipermanente, adverso, significativo, reversible. La calidad del paisaje sobre el cauce del río cambiará al realizar la extracción de arena, la calidad del ambiente será la misma a la actual, es un impacto directo, permanente, reversible y local.

De igual manera, la apertura y la explotación de del cauce del Arroyo El Astillero en la

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

extracción de arena, afectará temporalmente el potencial de vistas y la calidad del paisaje percibido; a medida que el cauce vaya siendo explotado, el material no conforme se pondrá sobre el piso y los taludes del arroyo. Se buscará que la porosidad y permeabilidad del suelo sean similares a las que éste tenía originalmente, a fin de minimizar el impacto sobre la hidrología subterránea del sitio. En el sitio del proyecto, no existe una gran calidad paisajística por la constante interrupción de flujos visuales

POBLACIÓN

Durante la etapa de extracción de arena, la población se verá afectada de manera positiva respecto del nivel de ingresos, en virtud de que generan una demanda de mano de obra que hay en las poblaciones aledañas.

Asimismo, la entrada de recursos externos contribuirá a activar la economía local al aumentar la demanda de bienes y servicios, esto principalmente con los trabajadores externos y específicamente con los técnicos especializados. De esta manera, se contribuirá aunque en baja proporción y de manera temporal, a generar empleos indirectos en la zona.; por lo que este impacto será benéfico de magnitud media baja e intensidad baja, directo, temporal y local, es un impacto positivo.

DEMOGRAFÍA

Con el proyecto a desarrollar no existirá alteración de demografía de la población, debido a que no habrá llegada de personal de forma significativa a las poblaciones aledañas al proyecto, ni a la zona, los trabajadores empleados serán de la misma comunidad de **Buenavista** del municipio de Pinos y la Montesa del municipio de Villa García, es un impacto temporal y local.

CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES

Se anticipan impactos benéficos significativos, permanentes, directos e indirectos. Con lo que se garantiza que los empleados que se contraten tengan una fuente de empleo temporal, la calidad de vida de las familias y de los trabajadores será mejor que la actual, es un impacto benéfico, significativo para la población que trabaja directamente, así como para las personas que lo hacen de forma indirecta, es un impacto positivo para la región.

En cuanto a las actividades económicas, el comercio se verá beneficiado ya que la presencia de trabajadores en las inmediaciones tiene posibilidad de incrementar las ventas de productos alimenticios y de uso personal. La cantidad de trabajadores es reducida por lo que se considera que la magnitud e intensidad de este impacto es bajo, directo, temporal y local, es un impacto positivo para la población.

Una vez desmantelado el sitio del proyecto, en el aspecto social se tendrá un impacto positivo al contar nuevamente los poseedores, con esta área para el desarrollo de sus actividades productivas, así como el aumento en la demanda de servicios en las localidades próximas al sitio. Este impacto será positivo, permanente, significativo, puntual, de valor y nivel medio.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Al ejecutarse que es el proyecto, no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores de la comunidad de **Buenvista** y de los asentamientos aledaños.

SECTOR PRIMARIO

Es importante citar que los terrenos del resto de las tierras agrícolas no modificarán las actividades de la agricultura o ganadería extensiva; por el contrario, se fortalecerá al producirse materia prima (material pétreo para construcción)

SECTOR SECUNDARIO Y TERCIARIO

El beneficio para la población aledaña del proyecto, será de forma significativa, es un impacto temporal, local, positivo, debido a las fuentes de empleo que se proporcionan en la actualidad, al haber mayor demanda de bienes y servicios, variedad de productos elaborados en la empresa, mayor circulación de dinero, con lo que se demanda mayor cantidad de satisfactores para el ser humano, el nivel de vida de los trabajadores que participen en la realización del proyecto, se incrementará significativamente.

5.1.2 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Posteriormente, se procedió a la caracterización y valoración de los impactos importantes identificados (119) mediante 11 símbolos y a través de la importancia del impacto referida a la proporción en la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como signo, intensidad, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad.

El significado de los 11 símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa, son:

Signo (S) (+ - x). Se refiere a la consideración de impacto según el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados, que merece el efecto la comunidad técnico- científico y a la población en general. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter; previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

El impacto positivo (+) es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

El impacto negativo (-) es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Intensidad (IN). Este término se refiere al grado de incidencia o destrucción de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango 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 estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado (1).

Impactos Medio englobaría a los impactos cuya intensidad presenta un grado medio a las anteriores (2)

Impacto Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores (4).

Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto (8).

Impacto total aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación o destrucción total del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento (12).

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

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual. 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 considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto Parcial y Extenso.

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (1).

Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio (2).

Impacto Extenso aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en el entorno considerado (4).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Total, aquel cuyo efecto se manifiesta de manera total en todo el entorno considerado (8).
Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Refleja El plazo de manifestación.

Corto Plazo cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, asignándoles un valor de (4).

Medio Plazo, si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, de (2), y
Largo Plazo si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, con un 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 si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto, asignándole un valor de (1).

Temporal si dura entre 1 y 10 años, (2);
Permanente si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como asignándole un valor de (4).

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 que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor de (1)
Si es a Medio Plazo (2) y
Si el efecto es Irreversible le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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 esperar de la manifestación de efectos

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Si hay sinergia entre inacción y otra/s que actúan sobre el mismo factor es no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1)

Si se presenta un sinergismo moderado (2)

Si es altamente sinérgico SI valdrá 4.

Acumulación (AC). Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción impactante 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 resultado de una acción.

El efecto puede ser directo primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (4)

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 (1)

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).

Si es constante en el tiempo, será un efecto continuo, se les asigna un valor de (4)

Si se manifiesta de forma cíclica o recurrente será un efecto periódico (2)

Si es impredecible en el tiempo, será un efecto discontinuo (1).

Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

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

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

(introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor de (1) según lo sea de manera inmediata

Recuperable a medio plazo, se le asigna un valor de (2)

Si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor de (4).

Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8).

En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Importancia del impacto (I). La importancia del impacto se representa por un valor I que se deduce en función del valor asignado a las características del impacto o símbolos considerados.

La siguiente tabla, muestra los valores determinados previamente:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 60.- **ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS (IMPORTANCIA DEL IMPACTO)**

NATURALEZA O SIGNO		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso	+ -	- Baja	1
- Impacto perjudicial		- Media	2
		- Alta	4
		- Muy Alta	8
		- 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
- Total	8	- Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)			
- Fugaz	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Medio plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
			4

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

		- Continuo	
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)			
- Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$	
- Recuperable a medio plazo	2		
- Mitigable	4		
- Irrecuperable	8		

Considerando que la fórmula para estimar la importancia del impacto es:

$$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$$

La importancia del impacto toma valores entre **13 y 88**; en este sentido, los impactos quedan de la siguiente manera:

Impactos irrelevantes o compatibles: menor que 22

Impactos moderados: entre 23 y 44

Impactos severos; entre 45 y 66

Impactos críticos: mayor que 67

El impacto compatible es irrelevante para el ecosistema, ya que su recuperación conlleva un tiempo muy corto. Es preciso señalar que impacto moderado: es “aquel cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere de cierto tiempo” De cualquier manera, si el impacto es moderado, el tiempo requerido para que el medio ambiente retorne a su estado inicial no será demasiado largo. Por su parte, el impacto severo: es “aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado”. De hecho serían impactos recuperables y el Impacto crítico: es aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable; con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación; incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. De hecho se trata de impactos irrecuperables.

Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, para las etapas de selección del sitio, aprovechamiento de grava y arena y término o finiquito del proyecto, aparecen en la matriz No. 2.

Cuadro 61.- MATRIZ DE IMPACTOS

Acciones

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

[illegible]

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

ABANDONO DEL SITIO	XIII.- Restauración del sitio (protección de taludes y terrazas de meandros)																			
	XIV.- Retiro de maquinaria y equipos																			

CONSULTA PÚBLICA

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, para las etapas de selección del sitio, aprovechamiento forestal y término o finiquito del proyecto, aparecen en la matriz No. 2.

Como resultado de la valoración de los impactos mediante la aplicación de los 11 atributos a cada uno de los 100 impactos importantes, se tiene que 65 son impactos positivos (aparecen de color verde en las matrices) y **35** son impactos negativos (aparecen con color rojo); en base a estos resultados podemos concluir que la ejecución del proyecto (de manera general) conllevará más impactos positivos que impactos negativos para el medio ambiente y para los habitantes de la comunidad de **Buenavista** del municipio de Pinos, Zacatecas, enfocando el proyecto de manera integral; es por ello, que durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental, los dueños del terreno, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilarémos que dichos impactos positivos se hagan realidad y, en lo que respecta a los impactos negativos, centraremos nuestra atención en su prevención y mitigación. Ahora bien, de los 35 impactos negativos que aparecen en el matriz No 2 y de acuerdo a los 4 rangos establecidos para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a la tabla de valoración de impactos, tenemos que la totalidad de los impactos (**menor de 22**) son irrelevantes 27 y moderados 8: sin embargo es precisamente a estos impactos, a donde hay que enfocar y priorizar las diferentes medidas preventivas o correctivas señaladas en el apartado VI de la manifestación de impactos ambiental.

Cuadro 62.- CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DETECTADOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Rangos de calificación	No de impactos negativos
Impactos irrelevantes o compatibles (menor que 22)	27
Impactos moderados (entre 23 y 48)	8
Impactos severos (entre 49 y 66)	0
Impactos críticos (entre 67 y 88)	0
T O T A L	35

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 63.- ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO

ACCIÓN	FACTOR		NATURA LEZA	INTENSID AD		EXTENSI ÓN		MOMENTO		PERSISTENC IA		REVERSIBILI DAD		SINERGIA		ACUMULA CIÓN		EFECTO		PERIODICI DAD		RECUPERABI LIDAD		IMPORTANC IA DEL IMPACTO*	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL / TOTAL	
I.- Aviso a autorid ades munici pales y ejidales	Equip amien to y servici os	+	Positivo	1	M edi a	1	Pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
II.- Colocac ión de señaléti ca	Suelo	-	Negativo	1	baj a	1	Pu ntu al	4	inm edia to	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	1	Sin siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	1	Recu perab le inme diato	14	17
	Estruc tura ocupa cional	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
	Fauna	-	Negativo	1	baj a	1	Pu ntu al	4	inm edia to	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	1	Sin siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	1	Recu perab le inme diato	14	17
	Comp onent es del	-	Negativo	1	baj a	1	Pu ntu al	4	inm edia to	2	Tem pora l	1	cort o	1	Sin siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	1	Recu perab le	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	paisaj e											plaz o										inme diato			
	Equip amien to y servi ci os	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntual	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin iner gism o	1	Si mple	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
III.- habilita ción de cami nos de acceso, Subsole o y prepa ración de ban cos de ma terial	Suelos	-	Negativo	2*3	m edi a	2 * 2	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erad a siner gia	4	ac um ula tiv o	4	dire cto	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	20	28
	fauna	-	Negativo	1	baj a	1	Pu ntual	4	inm edia to	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	1	Sin iner gism o	1	Si mple	1	indi rect o	1	Irre gul ar	1	Recu perab le inme diato	14	17
	Comp onent es del paisaj e	-	Negativo	2*3	m edi a	2 * 2	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erad a siner gia	4	Si mple	4	dire cto	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	20	28
	produ ctivo	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntual	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin iner gism o	1	Si mple	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
	Estruc tura de	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntual	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o	1	Sin iner gism o	1	Si mple	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

IV.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre	ocupación											plazo											Inmediato		
	Ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	fauna	+	Positivo	1	Mediana	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Conservación de la naturaleza	+	Positivo	1	Mediana	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	Mediana	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Ingresos	+	Positivo	1	Mediana	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto	1	Sin siner	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

													plaz o		gism o								Inme diato		
V.- Nivelaci ón y topogra fía proceso de ubicaci ón de patios y meandros de explota ción de arena y Almace namient o de suelo NO COME RCIAL para afine de taludes	aire	-	Negativo	2+3	m edi a	2 *	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erada siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	m edi a	2 *	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erada siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	16	22
	agua	-	Negativo	2	m edi a	2	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erada siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	m edi a	2	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erada siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	16	22
	Comp onent e del paisaj e	-	Negativo	2	m edi a	2	Par cial	2	Med iano plaz o	2	Tem pora l	1	cort o plaz o	2	mod erada siner gia	1	Si mp le	1	indi rect o	1	Irre gul ar	2	Recu perab le medi ano plazo	16	22

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	produ ctivo	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
	Estruc tura ocupa cional	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
	ingres os	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17
	Equip amien to y servici os	+	Positivo	1	baj a	1	pu ntu al	4	Inm edia to	2	Tem pora l	1	Me dian o plaz o	1	Sin siner gism o	1	Si mp le	1	Dire cto	1	Irre gul ar	1	Recu perab le Inme diato	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Cuadro 64.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

VI.- Excavación y extracción de material no comercial o tierra superficial	aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2*	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergia	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergia	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
VII.- almacén temporal de tierra no comercial	aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
VIII.- Extracción de material	aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

IX.- Cribado de material	productiv o	+	Positi vo	1	baja	1	punt ual	4	Inmedi ato	2	Temp oral	1	Medi ano plazo	1	Sin sinergi smo	1	Simple	1	Direct o	1	Irreg ular	1	Recuper able Inmedia to	1 4	1 7
	Estructura ocupacion al	+	Positi vo	1	baja	1	punt ual	4	Inmedi ato	2	Temp oral	1	Medi ano plazo	1	Sin sinergi smo	1	Simple	1	Direct o	1	Irreg ular	1	Recuper able Inmedia to	1 4	1 7
	ingresos	+	Positi vo	1	baja	1	punt ual	4	Inmedi ato	2	Temp oral	1	Medi ano plazo	1	Sin sinergi smo	1	Simple	1	Direct o	1	Irreg ular	1	Recuper able Inmedia to	1 4	1 7
	Equipami ento y servicios	+	Positi vo	1	baja	1	punt ual	4	Inmedi ato	2	Temp oral	1	Medi ano plazo	1	Sin sinergi smo	1	Simple	1	Direct o	1	Irreg ular	1	Recuper able Inmedia to	1 4	1 7
	aire	-	Negati vo	2+ 3	me dia	2*	Parci al	2	Media no plazo	2	Temp oral	1	corto plazo	2	moder ada sinergi a	1	Simple	1	indire cto	1	Irreg ular	2	Recuper able median o plazo	1 6	22
	suelo	-	Negati vo	2* 3	me dia	2*	Parci al	2	Media no plazo	2	Temp oral	1	corto plazo	2	moder ada sinergi a	4	acumul ativo	4	direct o	1	Irreg ular	2	Recuper able median o plazo	2 0	2 8
	agua	-	Negati vo	2+ 3	me dia	2*	Parci al	2	Media no plazo	2	Temp oral	1	corto plazo	2	moder ada sinergi a	1	Simple	1	indire cto	1	Irreg ular	2	Recuper able median o plazo	1 6	2 2
	Compone nte del paisaje	-	Negati vo	2	me dia	2	Parci al	2	Media no plazo	2	Temp oral	1	corto plazo	2	moder ada sinergi a	1	Simple	1	indire cto	1	Irreg ular	2	Recuper able median o plazo	1 6	2 2

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO "EL ASTILLERO Y LA PRESITA", EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

X.- Carga de material	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Estructura ocupacional	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

XI.- Mantenimiento de maquinaria y caminos	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Infraestructura viaria	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
XII.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Aire	-	Negativo	2+3	media	2*	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Infraestructura viaria	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
------------------------	---	----------	---	------	---	---------	---	-----------	---	----------	---	---------------	---	----------------	---	--------	---	---------	---	-----------	---	-----------------------	----	----

Cuadro 65.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

ACCIÓN	FACTOR		NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGIA		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO *	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL / TOTAL	
XIII.- Restauración del sitio (protección de taludes y terrazas de meandros)	Aire	+	positivo	2	Media	4	Extenso	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	4	Acumulativo	4	Directo	2	Periódico	4	Mitigable	28	36
	Suelo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	22	28
	Agua	+	positivo	2	Media	2	Parcial	1	Largo plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	4	Mitigable	18	24
	Vegetación	+	Positivo	4	Alta	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	24	34

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

Fauna	+	Positivo	4	Alta	4	Extenso	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable medio plazo	26	36
Componentes del paisaje	+	positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable medio plazo	21	26
Productivo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	24
Conservación de la naturaleza	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable medio plazo	19	24
Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22
Características culturales	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	13	18
Ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

	Equipamiento y servicios																								
XIV.- Retiro de maquinaria y equipos	Suelo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	21	26
	Fauna	+	positivo	4	Alta	4	Extenso	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	25	32
	Productivo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	24
	Conservación de la naturaleza	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22
	Ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	13	18
	Infraestructura no viaria	+	positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable media	18	24

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL ARROYO “EL ASTILLERO Y LA PRESITA”, EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC.

																						no plazo			
	Equipam ientos y servicios	+	positivo	2	Me dia	2	Parc ial	4	Inme diato	2	Tem poral	2	Medi ano plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simple	1	Indir ecto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	18	24
	Planeaci ón urbana	+	Positivo	2	Me dia	2	Parc ial	2	Medi ano plazo	2	Tem poral	2	Medi ano plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simple	1	Indir ecto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	16	22

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, define las medidas de prevención como: “Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente”. De igual manera, este ordenamiento legal establece que las medidas de mitigación como: “Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”.

En este sentido, las medidas preventivas y de mitigación que se adoptarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del material en el área a intervenir correspondiente a este proyecto.

6.1.1 ATMÓSFERA

- » Mantenimiento de mofles y escapes en camionetas, camiones, maquinaria pesada, asegurando que la maquinaria pesada, éste en perfecto estado mecánico para reducir a lo mínimo la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- » Estar atentos para atender cada una de las demandas de la población en lo que respecta a posible contaminación, una vez que esté operando el proyecto.
- » Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una lona impermeable, de tal forma que se evite la dispersión de polvo o material durante su trayecto a los lugares de consumo
- » Se instalarán señalamientos de límite de velocidad de circulación de los vehículos de transporte, dando las indicaciones correspondientes a los operadores de los vehículos, a fin de disminuir la generación de polvos por arrastre del viento.
- » Se dotará al personal que realiza las actividades de explotación del material (operadores de maquinaria) de equipo de protección individual, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.
- » Acatamiento de las disposiciones contempladas NOM-045-ECOL-1995 y NOM-077-ECOL-1995, que establece los niveles máximos permisibles y procedimientos de verificación para la medición de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y

opacidad de humo provenientes del escape de motores en circulación que usan diesel como combustible y que se utilizarán para propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

- » Se deberán realizar las actividades de extracción de materiales considerando los equipos anticontaminantes adecuados y las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación excesiva de polvos, humos y ruido, considerando asimismo los equipos de extracción tales como la maquinaria y vehículos automotores

6.1.2 AGUA

- 💧 Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales, es por eso que el aprovechamiento de arena y grava solo se realizara en época de secas.
- 💧 Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo y agua.
- 💧 El interior del banco de arena en el Arroyo el Astillero deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua.
- 💧 El manejo de combustible y almacenamiento temporal de aceite lubricante gastado deberá ser almacenado fuera del cauce del río. a fin de evitar derrames que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.
- 💧 A través del desarrollo de las medidas de restitución y compensación del área intervenida, como son las actividades de reforestación, permitirán la captación e infiltración de los escurrimientos superficiales del área, así como evitar deslaves o acarreos de suelo hacia la parte baja que puedan causar azolves o sedimentación.
- 💧 El cauce y lecho de los cuerpos de agua permanentes e intermitentes, deberán conservar su curso original, mantener su cauce perfectamente delimitado, sin depósitos de tipo alguno, y contar con la vegetación circundante de las especies de la zona.
- 💧 En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos, (fuera del cauce).

6.1.3 SUELOS

-  Los cortes del 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 cauce que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración.
-  El interior del banco de arena en el arroyo deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal.
-  El aceite usado, así como el material impregnado (estopas, filtros), será almacenado temporalmente en un almacén de residuos de manejo especial que se establecerá en un área ajena al cauce del río y posteriormente estos residuos serán trasladados para su disposición final por una empresa autorizada que será contratada, dando cumplimiento al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
-  Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo
-  El material geológico que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello, deberá depositarse en sitios específicos dentro del cauce sin que se afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación.
-  En el área de protección y áreas aledañas, se evitará el movimiento o maniobras de la maquinaria, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación
-  A fin de facilitar los procesos espontáneos de colonización vegetal, se apoyará a la naturaleza con la dispersión artificial de semilla de plantas nativas previamente recolectadas, sobre todo de especies vegetales de sucesión secundaria.
-  Los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas o cama sobre la roca madre y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno del sitio del proyecto. 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, escurrimientos naturales de agua y restauración.

6.1.4 FAUNA

-  Durante las actividades de extracción, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimiento.

-  Se realizarán pláticas de concientización dirigida a los trabajadores, con el fin de dar a conocer la importancia de la fauna y la flora silvestres, destacando su papel dentro de los ecosistemas. Lo anterior tiene por objeto que tomen las precauciones necesarias para evitar daños o impactos adicionales o innecesarios sobre la fauna silvestre y evitar su captura y comercialización.
-  Evitar la cacería, captura, cautiverio o venta ilegal de especies de fauna silvestre.
-  Delimitación de franjas perimetrales de protección que sirvan como corredores biológicos a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.
-  Protección de especies de fauna silvestre, principalmente de la especie en estatus, realizando recorridos minuciosos a fin de facilitar el desplazamiento de ésta hacia las áreas aledañas.

6.1.5 PAISAJE

-  Desarrollo de medidas de restitución y compensación que minimicen los impactos generados en el área intervenida, por las actividades extractivas o de explotación del material a cielo abierto.
-  Realización de medidas de restitución que permitan presentar una topografía final estructuralmente estable, que minimice los riegos de derrumbes y erosión de los taludes, en el área explotada.
-  Llevar a cabo en tiempo y forma la aplicación de las medidas de compensación que permitan una integración del conjunto del área intervenida, acorde con las características del paisaje natural del área circundante.
-  A través de las medidas de restitución sobre los taludes del área intervenida (malecones) y las actividades de reforestación, permitirán ocultar los elementos impactantes del área intervenida, como son los taludes, los cuales progresivamente se irán cubriendo con vegetación nativa, integrándose el área al paisaje natural de la zona.
-  Simular en lo posible la topografía final a la existente en la zona antes de los trabajos de explotación, pudiendo utilizar de ser factible los estériles generados en la propia explotación.
-  Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona.
-  Los frentes pueden orientarse de manera que la parte activa no sea tan visible desde los puntos principales de observación.
-  La revegetación o tratamiento progresivo de los taludes laterales que vayan alcanzado su posición final del proyecto, se deberán ir realizando simultáneamente para complementar el efecto de orientación y permitir utilizar los materiales de cobertera, previamente retirados y/o apilados o los

posibles estériles producidos, sin necesidad de depositar estos en escombreras exteriores.

6.1.6 FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ASPECTOS DE SEGURIDAD.

- ✚ Se promoverá que la mano de obra a utilizar en las diferentes fases del proyecto, sea local.
- ✚ Se crearán importantes empleos, con lo que se da solución en parte a la demanda que realiza la sociedad para obtener una fuente de trabajo.
- ✚ Las actividades de restitución del área permitirá a los pobladores continuar desarrollando sus actividades de ganadería extensiva e impulsar las actividades de turismo de naturaleza.
- ✚ Mediante la ejecución del proyecto, fortalecer las tradiciones los habitantes del municipio y la cohesión en la organización de la capacidad de decisiones
- ✚ La explotación de arenas y gravas deberá contar con un letrero de tamaño visible a distancia, de acuerdo con la normatividad aplicable, donde se indique claramente el nombre del banco, nombre del promoverte y concesionario, número de autorización expedida por la SEMARNAT y la descripción del material a explotar. El letrero deberá tener como mínimo una longitud de 2 metros por 1 metro de altura.

6.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se considera como impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Bajo esta consideración y después de analizar las medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que los impactos residuales que permanecerán en el área del proyecto, posteriormente al abandono del sitio, corresponden a la alteración de los siguientes factores ambientales: fauna silvestres, la topografía del terreno y el paisaje del área.

La fauna silvestres sufrirán un impacto residual debido al movimiento de maquinaria pesada y al ruido que esta provoca, eliminado parcialmente las especies existentes que contempla el desarrollo del proyecto y la eliminación del hábitat de la fauna silvestre en esta superficie; sin embargo, a través de las actividades de reforestación que se realizarán con especies nativas sobre los niveles o terrazas de los taludes y en la parte lateral del límite del río, se podrán restablecer las condiciones originales de la vegetación existente, en el mediano plazo.

La topografía del área cambiará en forma temporal al socavar los bancos de arena en el cauce hasta una profundidad promedio de tres metros, misma que en el paso de año por la temporada de aguas después del verano este volverá a su condición original. Por su parte, el paisaje del área será alterado semi-temporalmente solo en

el interior del cauce. Y para mitigar este efecto se realizarán actividades de reforestación en los taludes y malecones.

CONSULTA PÚBLICA

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Del análisis realizado en el Capítulo V del presente estudio ambiental, se determinó que la explotación del cauce del Arroyo El Astillero, causará un impacto ambiental bajo sobre la calidad del suelo, hidrología, paisaje y fauna.

7.1 *PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.*

Basados en el escenario ambiental elaborado en el capítulo V, se desarrolló una proyección en la que se presenta el resultado de la medida de mitigación planteada sobre la alteración del paisaje.

Así tenemos que analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto: podemos decir que es una obra que beneficiará socialmente y a un corto plazo, por la generación de fuentes de empleo, demanda de bienes y servicios y la obtención de un ingreso por la venta del material al promovente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área de estudio no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población, hacia los Estados Unidos de Norteamérica y ciudades vecinas, dada su cercanía, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente; fauna silvestres, el suelo, la topografía del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto de un recurso no renovable. Sin embargo todos estos impactos serán localizados, es decir, sólo afectarán al área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las franjas perimetrales de protección.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido a la acumulación del material, al realizar su remoción, éste será almacenado

en un área específica junto con el material no comercial, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada, sobre todo en el reforzamiento y estabilización de taludes.

La topografía y relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma temporal en el área de explotación, volviendo a su condición original al término de la época de mayor precipitación en el estado. Cabe resaltar que estos factores ya se encuentran impactados en el área, debido a que el área propuesta a intervenir corresponde a un cauce no explotado a diferencia de sus áreas aledañas.

Como conclusión se puede decir que el proyecto denominado BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA "Arroyo El astillero", en Pinos ZACATECAS, puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir debido a que corresponde a un área en donde no se provocara afectación significativas al medio, ya que la explotación de arena y grava se hará solamente sobre el cauce en donde la vegetación y fauna silvestre prácticamente no existen y el suelo es arenoso y su acumulación provocan el desvío de las aguas superficiales del Arroyo El Astillero y la Presita, principalmente porque los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán localizados, sin afectar a las poblaciones y los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como se realizarán medidas de mitigación que podrán minimizar dichos impactos y permitirán que el área impactada vuelva a presentar en forma progresiva su condición original.

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de Vigilancia Ambiental es un elemento clave en el proceso de evaluación y en la emisión del resolutivo de impacto ambiental; su función básica es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De igual manera el Programa de Vigilancia, nos permitirá proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado, el levantamiento de la información tiene frecuencia temporal suficiente, dependiendo de la variable que se está controlando. Por lo tanto el Programa de Vigilancia es específico para la operación y explotación de arena y grava:

Cuadro 66.- LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL PROYECTO, SE LLEVARÁ A CABO DE MANERA PERMANENTE DURANTE TODO EL AÑO.

Actividades preventivas, correctivas o de mitigación	Programación y ejecución (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento previo de maquinaria y vehículos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manejar adecuadamente los residuos sólidos y especiales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cuidados en el manejo de aceites y combustibles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los desperdicios de cartón, bolsas de plástico, envases de vidrio y plástico, latas, etc., serán separados cada uno y depositados en el basurero municipal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Se evitará dejar residuos sólidos en los sitios de trabajo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Al excavar el suelo debe utilizarse para relleno el mismo material, para evitar que se erosione.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protección y cuidado de fauna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Evitar cacería, captura o cautiverio de fauna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Permitir el libre tránsito y escape de fauna silvestre	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalización para tráfico fluido y constante, señales preventivas, restrictivas e informativas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reducción de velocidad de los vehículos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Proteger, conservar y fomentar especies forestales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cuidar movimientos y tránsito de camiones y maquinaria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalización en las áreas de trabajo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilización de mano de obra local	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilidades económicas derivadas de impuestos para los pobladores vecinos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de fuentes de empleo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Replantación de especies silvestres nativas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los trabajadores contarán con el equipo de protección personal.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Revegetación de terrazas y taludes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los trabajadores contarán con el servicio médico.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cohesión de la comunidad en sus relaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Restauración del sitio (reforestación con especies nativas)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

El calendario se aplicará cuando se estén realizando actividades según sea el trabajo y solo durante el tiempo de permanencia y abandono de sitio.

Las medidas preventivas, correctiva o de mitigación se aplicarán conforme se ejecute el cambio de uso del suelo, con la finalidad de reducir al mínimo posible, los impactos ambientales identificados. En caso, de presentarse impactos secundarios no identificados, en la fase de la operación y mantenimiento, se llevarán a cabo las medidas técnicas para su prevención, control o mitigación.

El responsable de realizar la ejecución del proyecto, y de asegurar el cumplimiento de la aplicación de las medidas de prevención y correctivas, mitigación para reducir los impactos, monitoreos al agua, atmósfera, suelo, etc., será el promovente y el responsable técnico la supervisión de las acciones de mitigación serán

supervisados por las autoridades municipales, personal de la Delegación Estatal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el procedimiento consistirá en recorridos, a la superficie donde se ejecute proyecto de extracción de arena, para verificar la aplicación de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación en las áreas de trabajo, donde se verificará la respuesta de la aplicación de las medidas en los diferentes componentes ambientales, apoyados con bitácoras.

También se realizarán auditorías técnicas por parte del personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en coordinación con el promovente de la manifestación de impacto ambiental y de la concesión de arena. En caso de que surjan impactos ambientales no previstos, la aplicación de las medidas no sea efectiva, o bien se presenten contingencias ambientales de magnitud que ponga en peligro el ecosistema. El promovente dará aviso a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, para que, de manera conjunta establezcan las acciones más idóneas para restaurar los daños ambientales

También jugará un papel importante la presentación a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, de informes periódicos. Se pondrá especial cuidado en la aplicación correcta y en tiempo de las diferentes condicionantes estipuladas en la autorización en materia de impacto ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá el monitoreo constante y permanente de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, los resultados de su aplicación verificando su eficiencia, los tiempos de su implantación, los componentes ambientales afectados por el proyecto, la restauración de las áreas afectadas y su rehabilitación, su duración, etc., monitoreando también los impactos de carácter socioeconómico en los pobladores.

En caso de existir imponderables en la ejecución del programa de vigilancia ambiental se realizarán los ajustes previo aviso a las autoridades federales, estatales y municipales, para su conocimiento y determinar Programa de vigilancia ambiental de la aplicación de las mejores prácticas para la explotación y aprovechamiento de arena y grava en el Arroyo El Astillero.

No. iden	Medida de mitigación	Descripción General	Periodo de Ejecución	Responsable
-------------	-------------------------	---------------------	-------------------------	-------------

VI.1.1 Medidas de regeneración.				
VI.1.1.1	Reforestación	La Reforestación se pretende en la ribera ambos lados de lecho de Arroyo El Astillero con especies nativas preferente álamo y sauce, a una distancia entra cada una de cuatro y ocho metros con altura mínima de 1.5 metros.	Primer año de extracción al inicio, en mes de enero para asegurar el reforzamiento en la ribera del árbol.	1.-Promovente 2.- Responsable Técnico:Correcta ejecución. 3.- PROFEPA
VI.1.1.2	Programa de fortalecimiento de taludes	La intención es la contención de cauce en ribera de Arroyo El Astillero, para evitar el desprendimiento de suelo en parcelas alterando la morfología actual del río y la consecuente pérdida de la actividad productiva de la comunidad de Buenavista. La restauración en ladera colindante a parcelas deberá ser inmediata. Se deberá delimitar la ribera contigua para labores de extracción y posteriormente iniciar trabajos de contención de suelos.	Inicio de actividad extractiva en el mes de octubre, para reforzar la ladera antes de temporada de lluvia.	1.- Promovente. 2.- Responsable Técnico. 3.- PROFEPA. 4.- CONAGUA
VI.1.1.3	Paisaje	Se pretende realizar la extracción de manera tal que el cauce y morfología sea respetado en su totalidad, evitando de carácter prohibitivo, la entrada de maquinaria y equipo, las cuales no deberán excavar más de 1.0 metros propuestos, lo cual deberá ser si dejar huecos u hoyos que alteren la calidad del río o el paisaje actual presente. Deberá antes de iniciar trabajos de extracción trazar mediante bancos de nivel la zona propuesta a extracción.	Inicio de actividades de extracción mecánica y manual	1.- Promovente . 2.- Responsable Técnico. 3.- PROFEPA 4.- CONAGUA
VI.1.1.4	Caminos de acceso	El promovente deberá dar mantenimiento a caminos de acceso. La intención es el cumplimiento de medidas de mitigación de carácter, de posible afectación a vegetación colindante, mantenimiento de maquinaria y equipo, control de polvos y ruido.	Antes de inicio de actividades de extracción y Conforme lo requiera el camino debiendo estar siempre en optimas condiciones de cruce de cualquier tipo de vehículos.	1.- Promovente. 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA

No. iden	Medida de mitigación	Descripción General	Periodo de Ejecución	Responsable
VI.1.2 Alternativas de solución.				
VI.1.2.1	Programa de Protección a la Atmósfera	Mantenimiento periódico de camiones empleados en transporte de material y maquinaria y equipo, control de polvos por actividades extractivas, de criba y cruce de camino, control de polvos fugitivos con lonas, adicionalmente uso de combustibles de optima calidad.	Permanente, desde inicio de operaciones. Los camiones deberán cumplir siempre con verificación vehicular respectiva.	1.- Promoviente 2.-Dueños de Camiones de acceso a predio de almacenamiento. 3.-Responsable Técnico. 4.- PROFEPA
VI.1.2.2	Programa de Protección de Suelo	Evitar al máximo de lo posible cualquier derrame de combustible, llantas desgastadas, compactación de suelo de manera permanente, manejo de residuos sólidos peligros y sólidos municipales. Posible abandono de material no apto en mercado.	Permanente, a partir de inicio de operaciones.	1.- Promoviente 2.- Responsable Técnico 3.- PROFEPA
VI.1.2.3	Programa de Control de Ruido	Cumplimiento NOM-081-SEMARNAT-1996. Evitar molestias de ruido. Cumplimiento NOM-011-STPS-2001, Relativa a los niveles máximos permitidos de exposición de ruido de trabajadores. Dotar de tapones auditivos a trabajadores.	Permanente a partir de inicio de operaciones.	1.- Sociedad de Paleros Allende SC. 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA
VI.1.2.4	Programa de Control de Volumen de Extracción	Cumplimiento de volumen aprobado por CONAGUA, bitácora de extracción diaria y posibles afectaciones sobre sistema ambiental presente en lecho de Arroyo El Astillero y zona de influencia. Inventario de volumen de material excedente apto para relleno u obras de restauración.	Permanente a partir de inicio de operaciones.	1.- Promoviente 2.- CONAGUA 3.-Responsable Técnico 4.-PROFEPA
VI.1.2.5	Programa de Control de Contaminación de Flujo hídrico sobre lecho de Arroyo El Astillero	Prohibición de posible abandono de material sobrante no apto en mercado a una distancia mínima y de carácter temporal de 100 metros de rivera de Arroyo El Astillero, posibles derrames accidentales de combustibles y lubricantes de maquinaria y equipo. Manejo adecuado de residuos.	Permanente a partir del inicio de operaciones.	1.- Promoviente 2.-CONAGUA 3.-Responsable Técnico 4.-PROFEPA
VI.1.2.6	Programa de Control de Residuos	Estrategia de Manejo de Residuos Peligrosos y no peligrosos, se adiciona el manejo adecuado de residuos dematerial.	Permanente a partir del inicio de operaciones.	1.- Promoviente 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA
VI.1.2.7	Programa de Protección de vegetación Rivera deL Arroyo El Astillero	Referente al respeto de la vegetación sobre rivera del Arroyo El Astillero y camino de acceso, se adiciona la perdida de herbáceas sobre lecho de río en zona propuesta a extracción, utilizadas para manejo de suelos en ladera escarpada continua, para regeneración del suelo orgánico.	Permanente a partir del inicio de operaciones.	1.- Promoviente 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA
VI.1.2.8	Programa de protección de Fauna presente en cauce y área de influencia	Respeto de la fauna presente en zona de influencia y generación de núcleos de vida como medida compensatoria en programa de reforestación. Educación Ambiental.	Permanente a partir del inicio de operaciones.	1.- Promoviente. 2.-Trabajadores 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA

7.3 CONCLUSIONES

Con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente.

El estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: Explotación de arena y grava en el Arroyo El Astillero de Buenavista municipio de Pinos estado de Zacatecas, el cual es un proyecto extractivo de un recurso no renovable y cuya explotación se realizará a cielo abierto, que por su naturaleza genera impactos ambientales fácilmente mitigables. Como conclusión se puede decir que el proyecto denominado BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA “Arroyo El Astillero”, en Pinos ZACATECAS, puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir debido a que corresponde a un área en donde no se provocara afectación significativas al medio, ya que la explotación de arena y grava se hará solamente sobre el cauce en donde la vegetación y fauna silvestre prácticamente no existen y el suelo es arenoso y su acumulación provocan el desvío de las aguas superficiales del Arroyo El Astillero y principalmente porque los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán localizados, sin afectar a las poblaciones y los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como se realizarán medidas de mitigación que podrán minimizar dichos impactos y permitirán que el área impactada vuelva a presentar en forma progresiva su condición original.

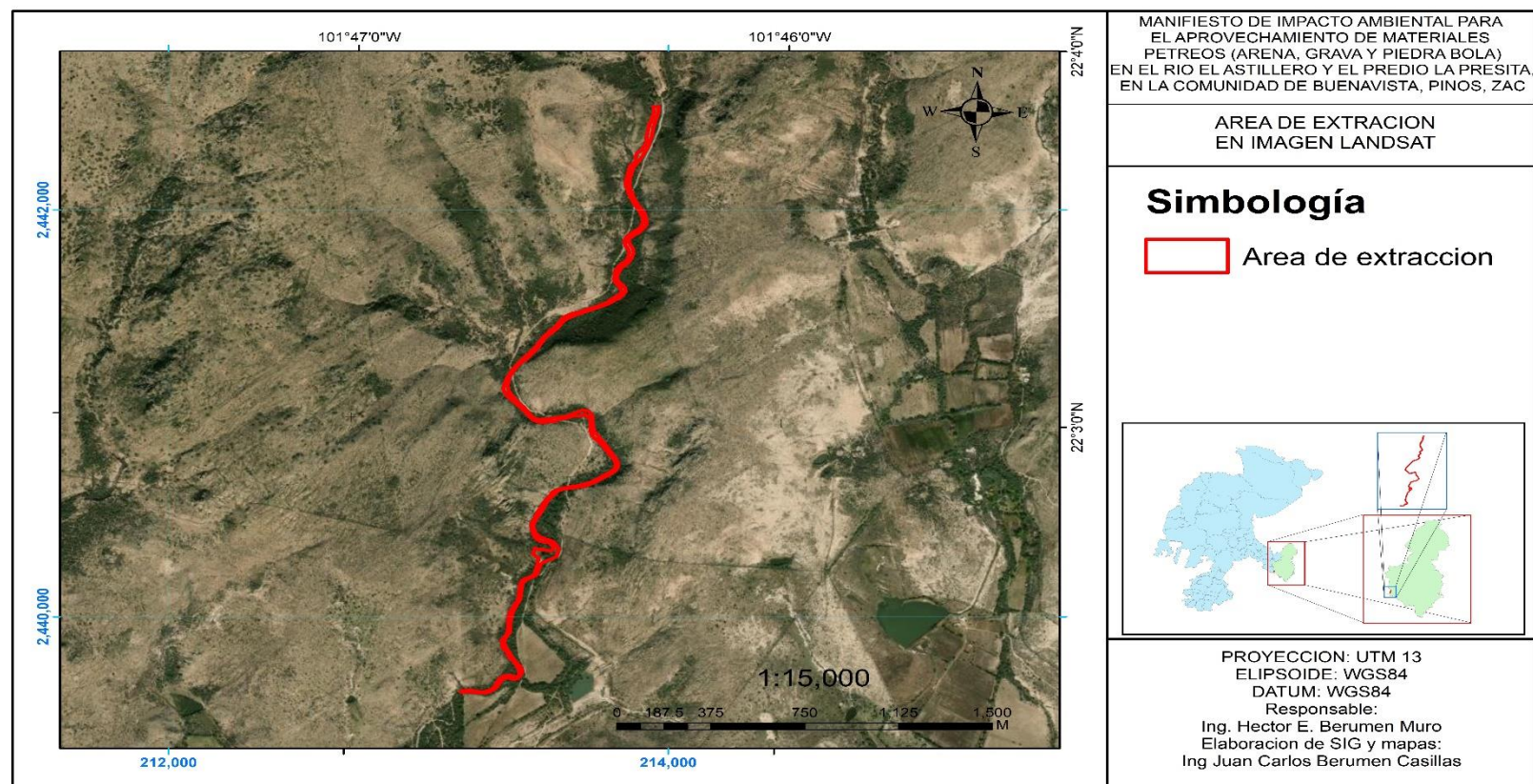
8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

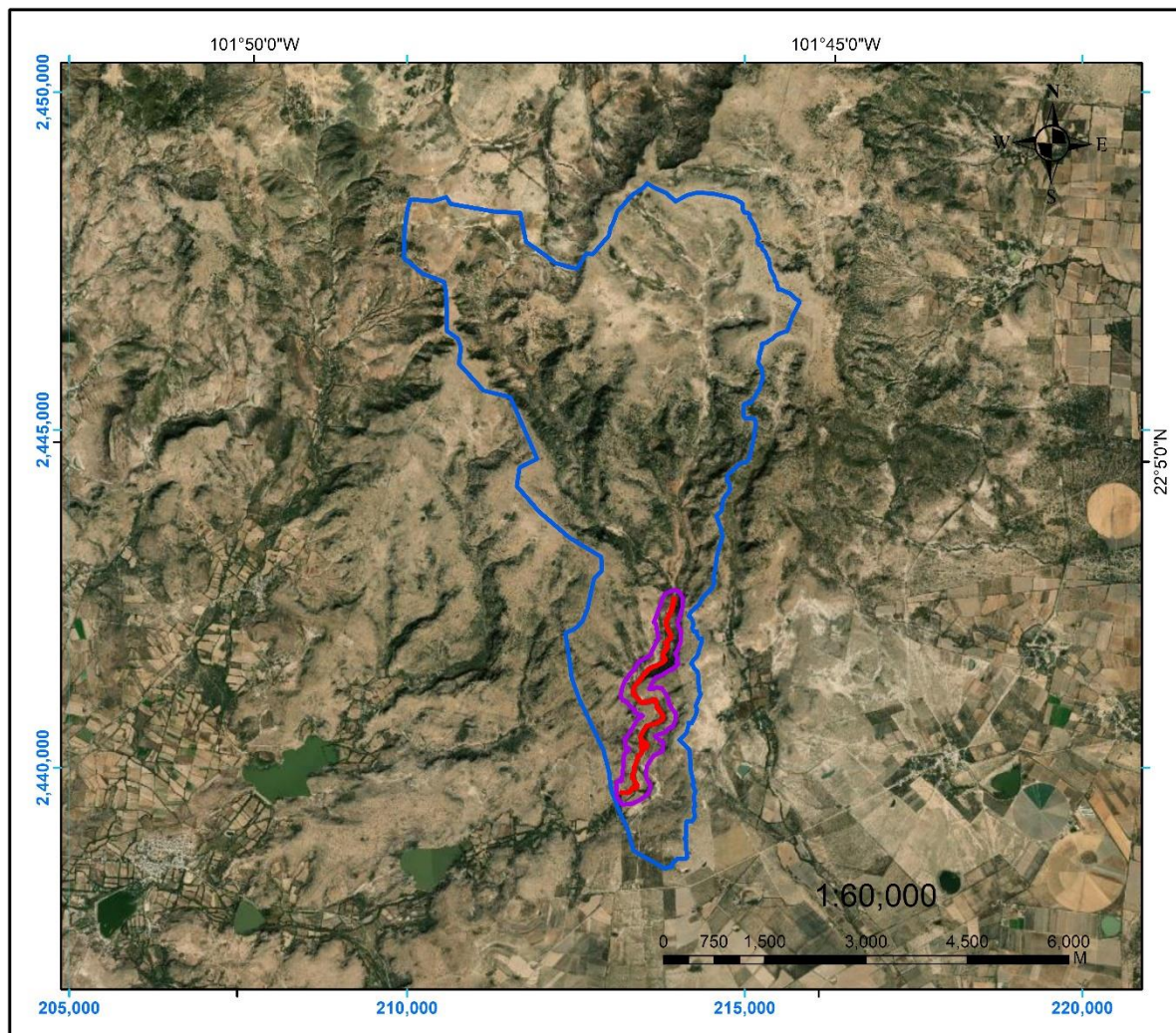
8.1 *FORMATOS DE PRESENTACIÓN*

Se anexa

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la Guía para la elaboración de manifiestos de impacto ambiental propuesta por la SEMARNAT, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato PDF, Impreso y en Disco Compacto).

8.1.1 PLANOS DEFINITIVOS



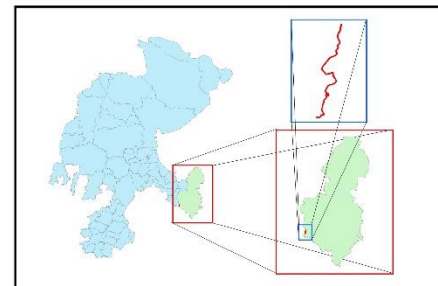


MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES
PETREOS (ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA)
EN EL RIO EL ASTILLERO Y EL PREDIO LA PRESITA,
EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC

SISTEMA AMBIENTAL,
AREA DE INFLUENCIA
Y AREA DE PROYECTO

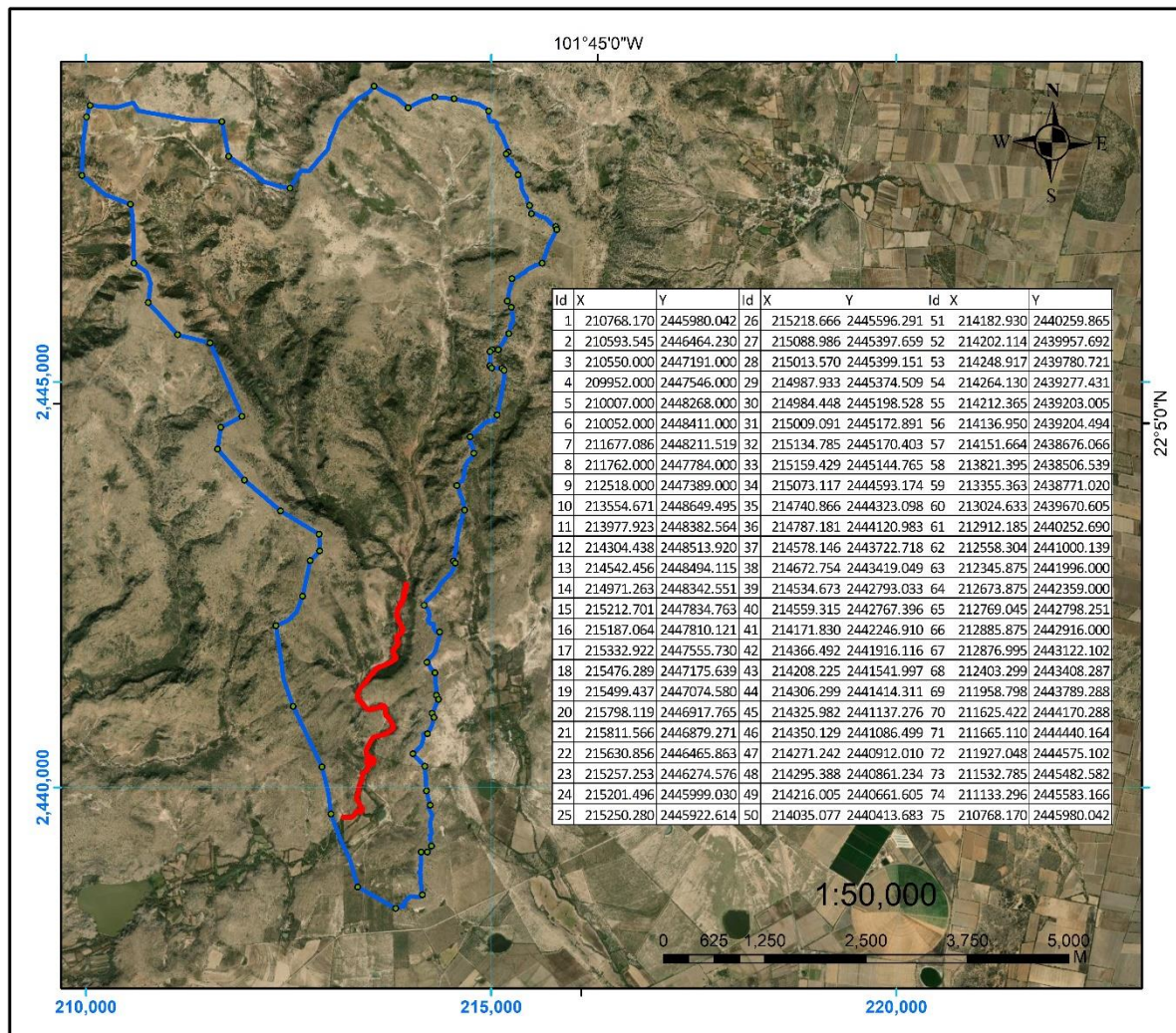
SIMBOLOGIA

-  Area de extraccion
-  Area de Influencia
-  SA



PROYECCION: UTM 13
ELIPSOIDE: WGS84
DATUM: WGS84

Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y mapas:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas



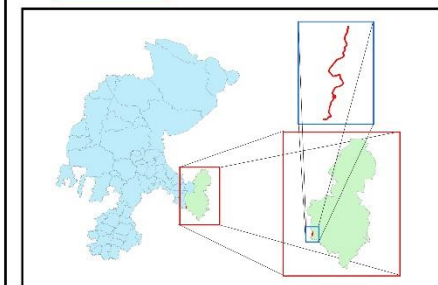
MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES
PETREOS (ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA)
EN EL RIO EL ASTILLERO Y EL PREDIO LA PRESITA,
EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC

SISTEMA AMBIENTAL Y SUS COORDENADAS

SIMBOLOGIA

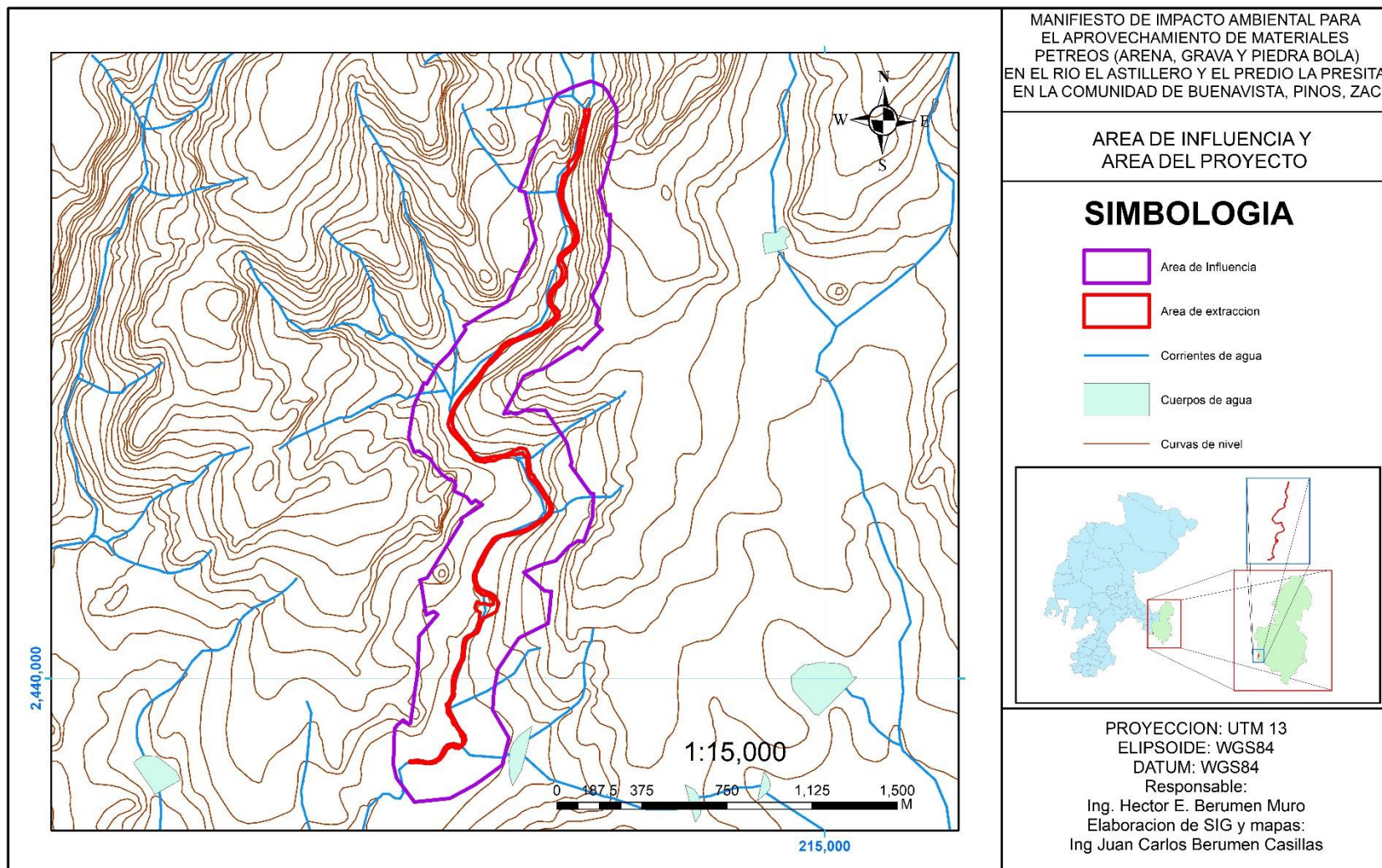


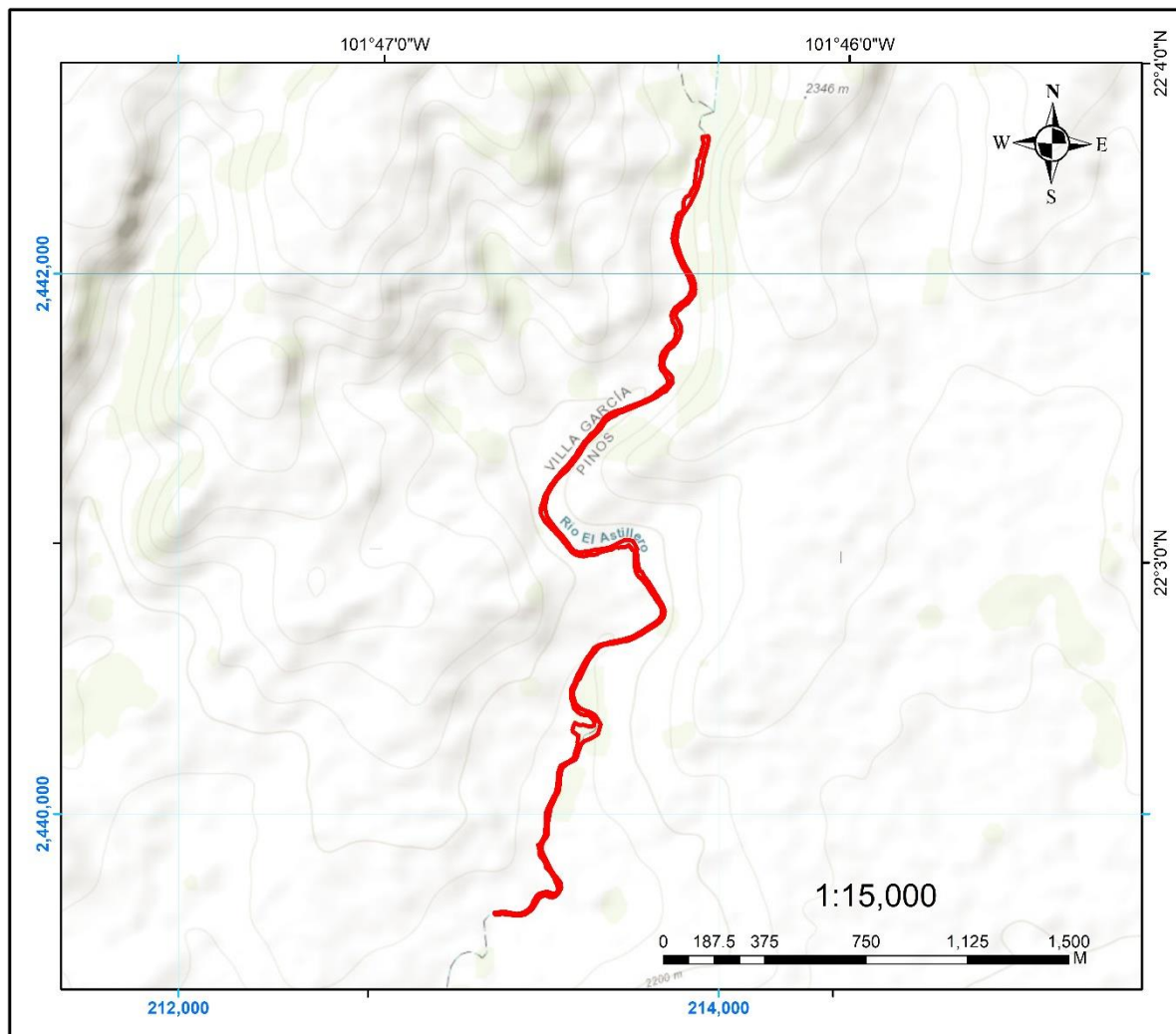
- VERTICES SA



PROYECCION: UTM 13
ELIPSOIDE: WGS84
DATUM: WGS84

Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y mapas:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas



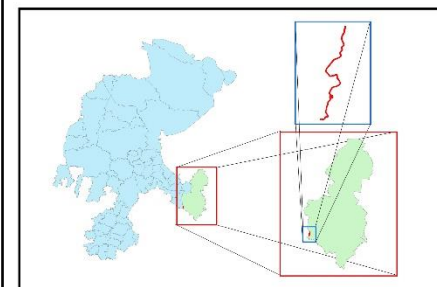


MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES
PETREOS (ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA)
EN EL RIO EL ASTILLERO Y EL PREDIO LA PRESITA,
EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC

AREA DE EXTRACCION
CARTA TOPOGRAFICA

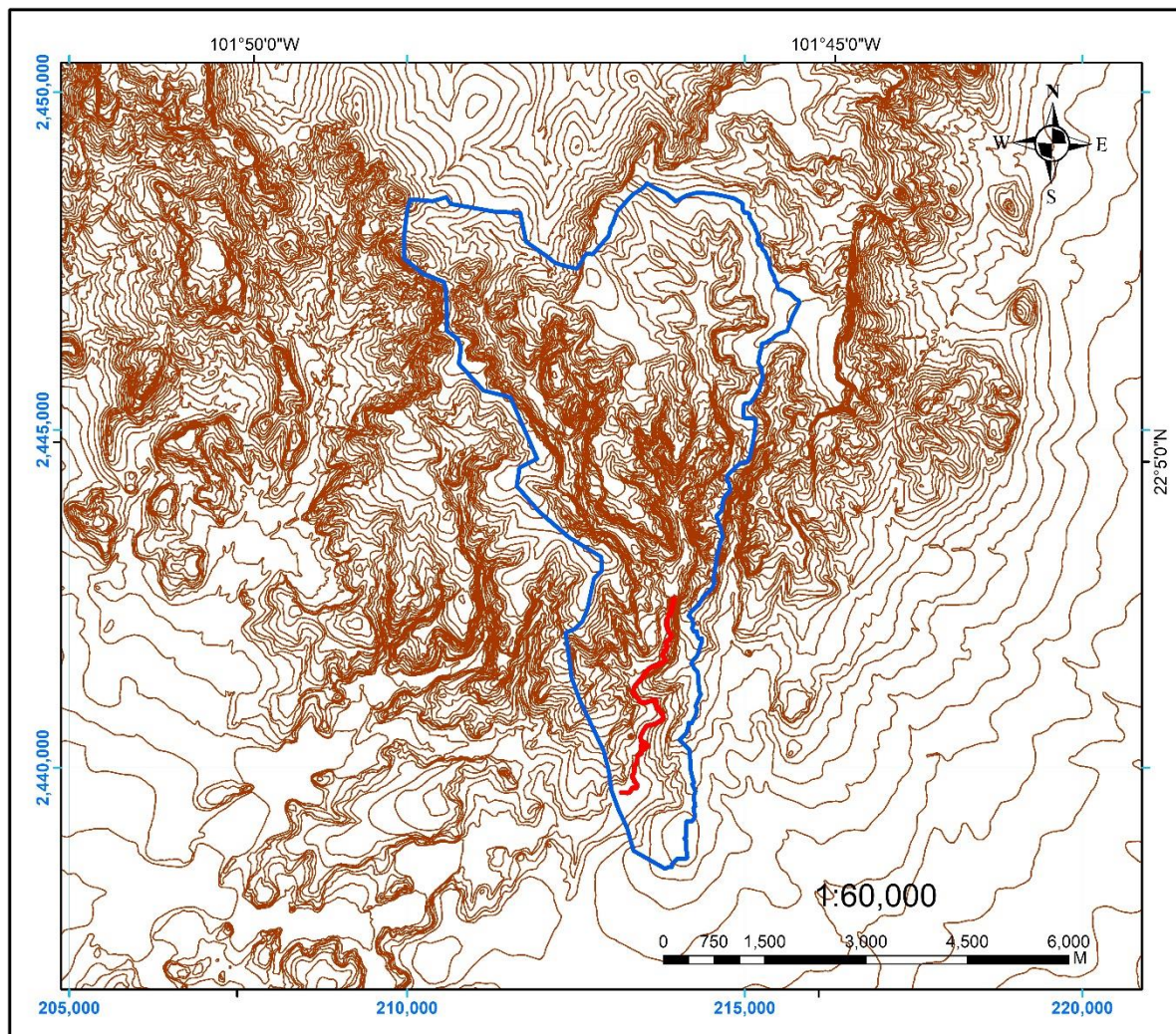
Simbología

 Area de extraccion



PROYECCION: UTM 13
ELIPSOIDE: WGS84
DATUM: WGS84

Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y mapas:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
EL APROVECHAMIENTO DE MATERIALES
PETREOS (ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA)
EN EL RIO EL ASTILLERO Y EL PREDIO LA PRESITA,
EN LA COMUNIDAD DE BUENAVISTA, PINOS, ZAC

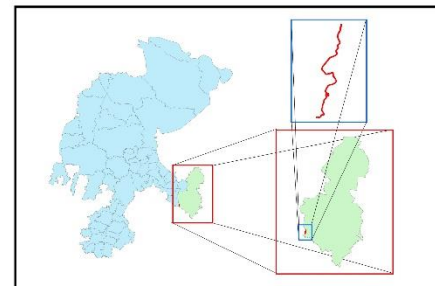
TOPOGRAFIA
SISTEMA AMBIENTAL

SIMBOLOGIA

 Area de extraccion

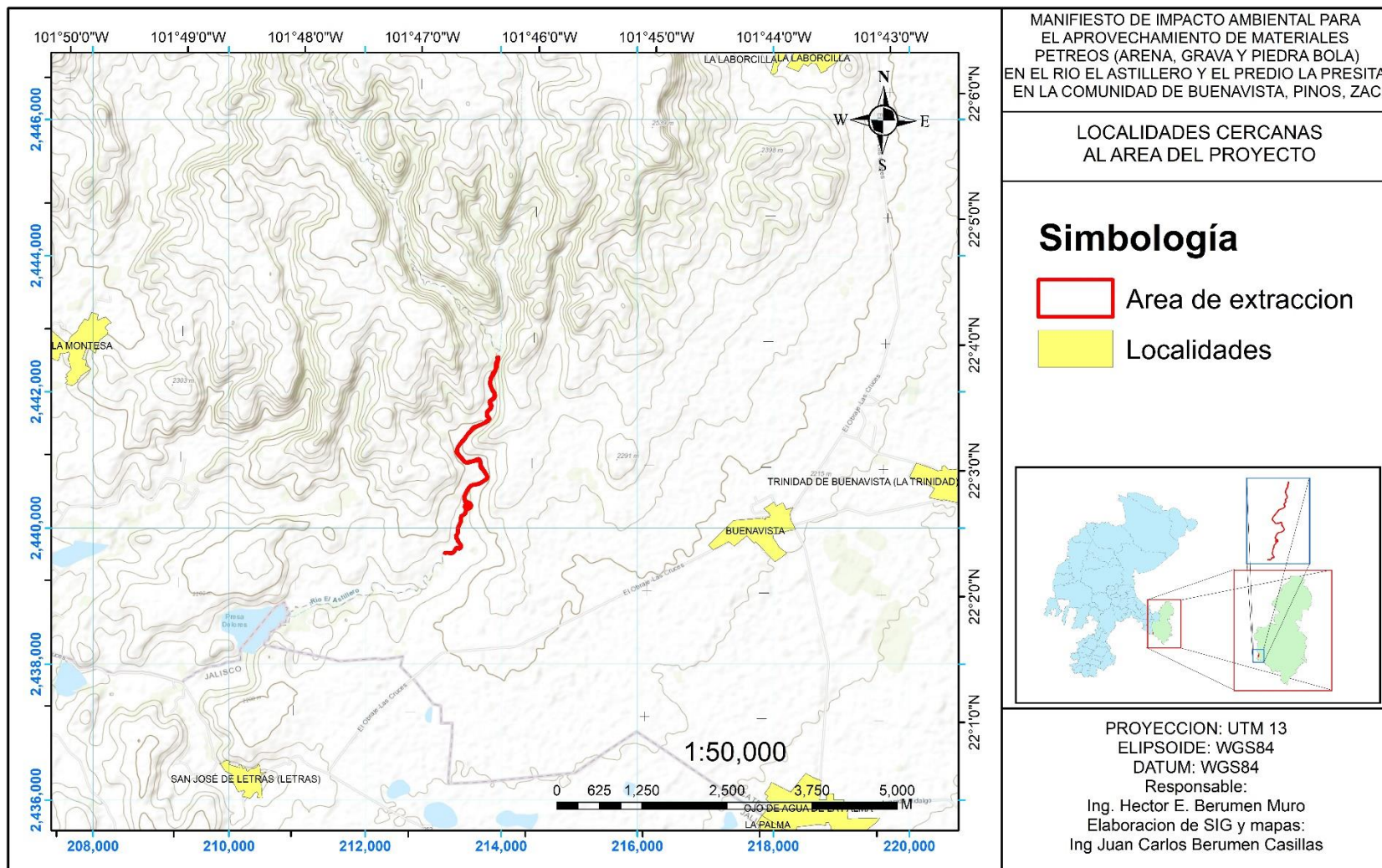
 SA

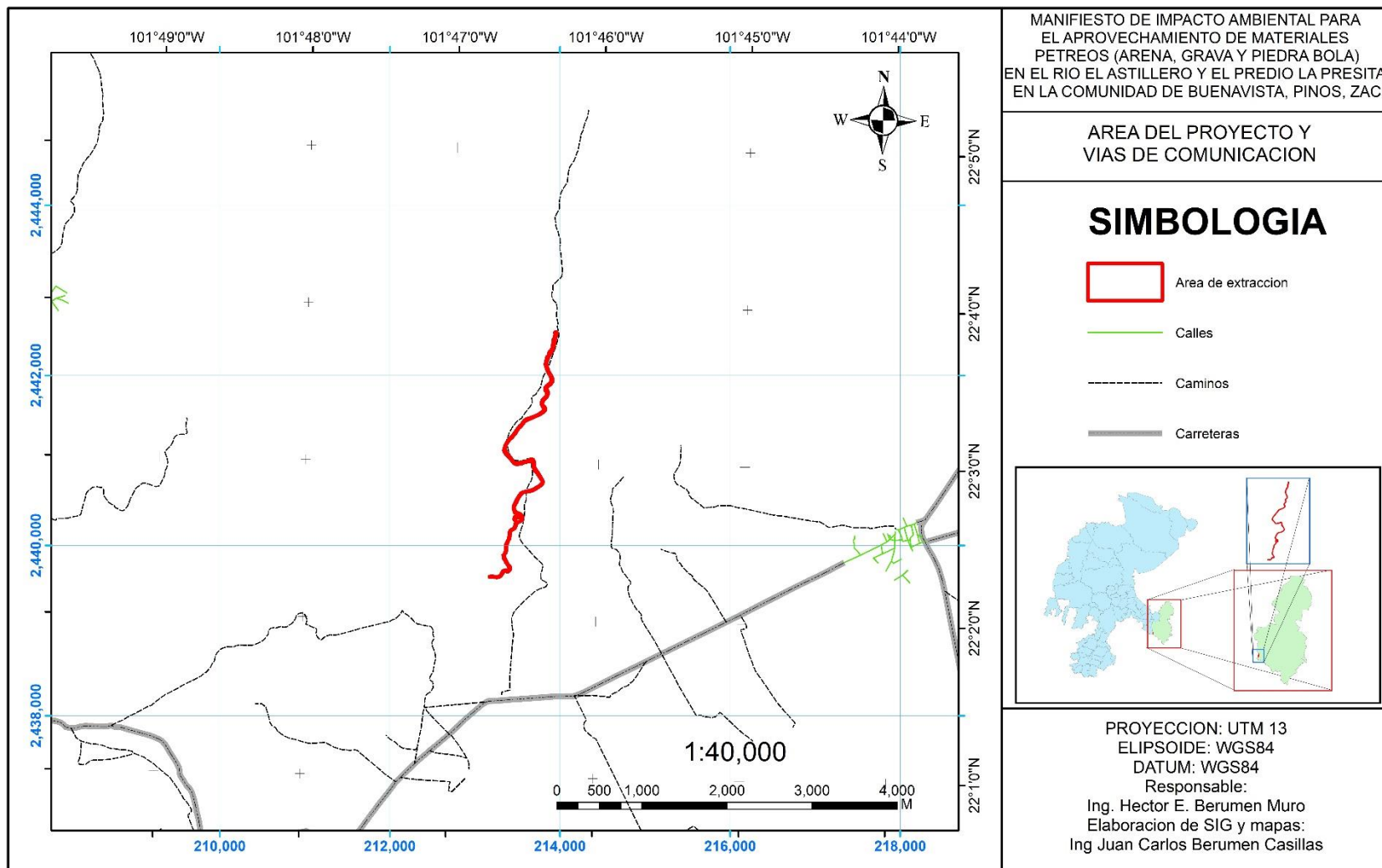
 Curvas de nivel

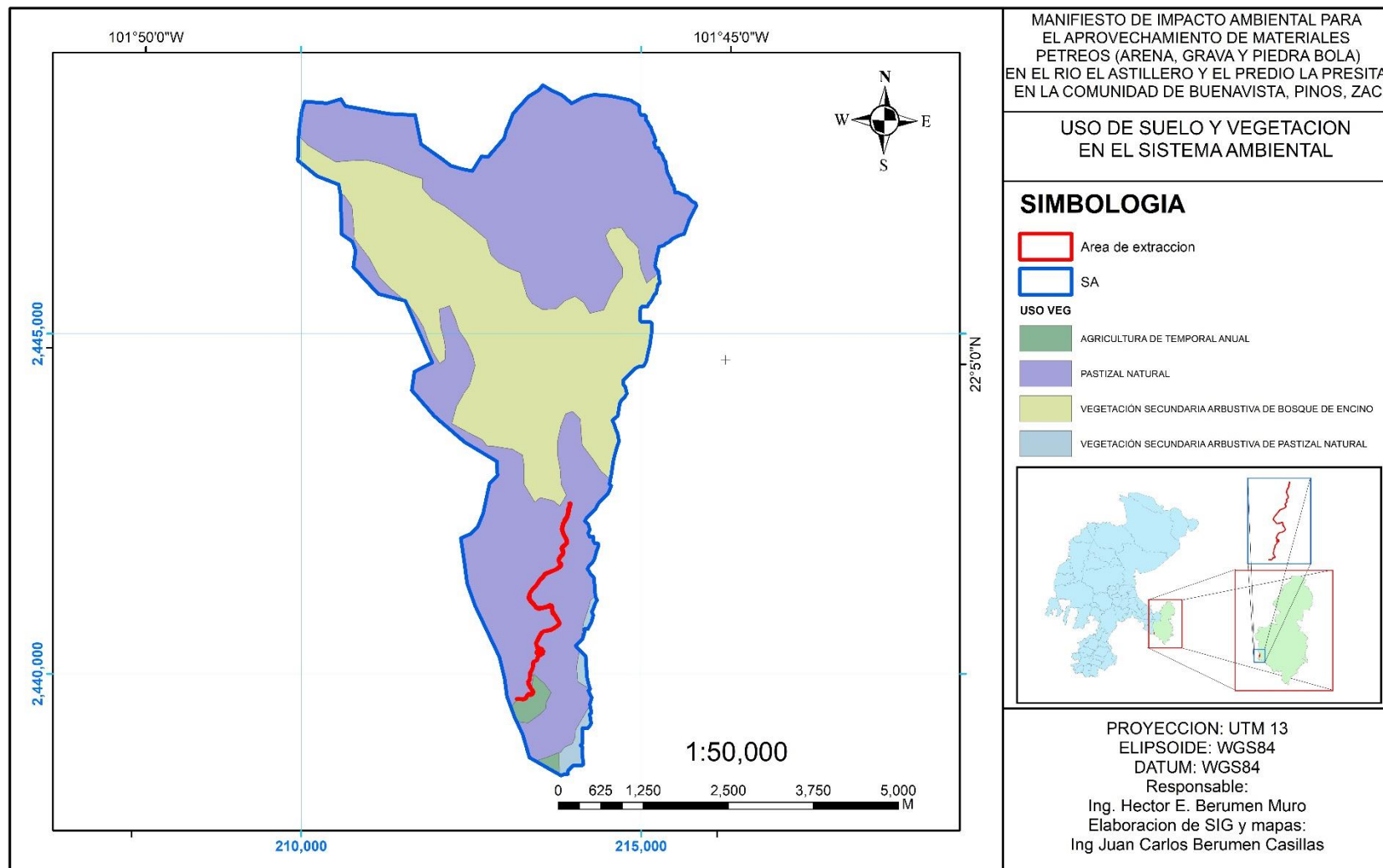


PROYECCION: UTM 13
ELIPSOIDE: WGS84
DATUM: WGS84

Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y mapas:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas







8.1.2 FOTOGRAFÍAS



8.1.3 LISTAS DE FLORA

Estrato	Nombre Científico
Arbustivo	Acacia schaffneri
Herbáceo	Acalypha sp.
Arbustivo	Adolphia infesta
Arbustivo	Agave salmiana
Arbustivo	Agave schidigera
Arbustivo	Ageratina calaminthifolia
Arbustivo	Ageratina espinosarum
Herbáceo	Aristida schiedeana
Herbáceo	Astrolepis sinuata
Herbáceo	Bothriochloa barbinodis
Herbáceo	Bouteloua curtipendula
Herbáceo	Bouteloua gracilis
Herbáceo	Bouteloua hirsuta
Arbustivo	Bouvardia ternifolia
Arbustivo	Brickellia veronicifolia
Arbustivo	Buddleja sessiliflora
Herbáceo	Cordia virescens
Herbáceo	Chenopodium graveolens
Arbustivo	Coryphantha clavata subsp. clavata
Arbustivo	Dalea bicolor
Arbustivo	Dasylirion wheeleri
Herbáceo	Dichondra argentea
Arbustivo	Dodonaea viscosa
Herbáceo	Drymaria tenuis
Herbáceo	Eragrostis mexicana
Arbustivo	Eysenhardtia polystachya
Arbustivo	Ferocactus histrix
Arbustivo	Gymnosperma glutinosum
Herbáceo	Helianthemum glomeratum
Herbáceo	Helianthemum patens
Arbustivo	Isocoma hartwegii
Arbustivo	Jatropha dioica
Arbóreo	Juniperus monosperma
Herbáceo	Krameria pauciflora
Herbáceo	Lepidium virginicum
Herbáceo	Lycurus phleoides
Arbustivo	Mammillaria jaliscana
Arbustivo	Mammillaria magnimamma
Arbustivo	Mammillaria uncinata

Herbáceo	Melinis repens
Herbáceo	Menodora coulteri
Herbáceo	Milla biflora
Arbustivo	Mimosa aculeaticarpa
Herbáceo	Muhlenbergia curtifolia
Herbáceo	Muhlenbergia pubescens
Herbáceo	Muhlenbergia repens
Herbáceo	Muhlenbergia rigida
Herbáceo	Muhlenbergia tenuifolia
Arbustivo	Opuntia leucotricha
Arbustivo	Opuntia rastrera
Arbustivo	Opuntia robusta
Arbustivo	Opuntia streptacantha
Herbáceo	Oxalis corniculata
Herbáceo	Parthenium bipinnatifidum
Arbustivo	Perymenium mendezii
Herbáceo	Physalis glutinosa
Herbáceo	Piptochaetium fimbriatum
Herbáceo	Piqueria trinervia
Herbáceo	Pseudognaphalium inornatum
Arbóreo	Quercus eduardi
Arbóreo	Quercus grisea
Arbóreo	Quercus potosina
Herbáceo	Salvia axillaris
Arbustivo	Salvia lycioides
Arbustivo	Schinus molle
Herbáceo	Sedum fuscum
Herbáceo	Selaginella rupincola
Arbustivo	Solanum pubigerum
Herbáceo	Stachys coccinea
Arbustivo	Stenocactus dichroacanthus
Arbustivo	Stevia salicifolia
Herbáceo	Stipa eminens
Herbáceo	Tragia nepetifolia
Arbustivo	Trixis angustifolia
Arbóreo	Yucca decipiens
	76 especies

8.1.4 OTROS ANEXOS

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

HOJA DE AYUDA PARA EL PAGO EN VENTANILLA BANCARIA		DPA
DERECHOS PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS		
MUE130520CW7		
REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN	
APELLIDO PATERNO		
APELLIDO MATERNO		
NOMBRE(S)		
MAQUINARIA URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES HIDROCALIDAS SA DE CV		
DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL		
0 8	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	
CLAVE	DEPENDENCIA	
MARQUE CON UNA X		
☒ NO APLICA PERIODO		
☐ MENSUAL ☐ BIMESTRAL ☐ TRIMESTRAL ☐ CUATRIMESTRAL ☐ SEMESTRAL ☐ DEL EJERCICIO		
PERIODO: EJEMPLO TRIMESTRAL: 1 ENERO-MARZO		EJERCICIO: AAAA
CLAVE DE REFERENCIA	084000984	
CADENA DE LA DEPENDENCIA	00110023220023	
	CONCEPTO	DPA
CARGOS ADICIONALES	IMPORTE	\$ 39620
	PARTE ACTUALIZADA	\$
	RECARGOS	\$
	MULTA POR CORRECCIÓN FISCAL	\$
	CANTIDAD A PAGAR	\$ 39620
		TOTAL A PAGAR \$ 39,620

 SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		
	COPIA PARA LA SEMARNAT		

REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	MUE130520CW7		PERIODO:	NO APLICA
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACION			EJERCICIO:	2022
TIPO DE CONTRIBUYENTE	Moral	ENTIDAD PAGO:	Zacatecas	
NOMBRE COMPLETO				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES
DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL				
MAQUINARIA URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES HIDROCALIDAS SA DE CV				
UNIDAD RESPONSABLE: DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL				
ARTICULO:	194-H-II-a	CLAVE CONTABLE:	400098	
CANTIDAD SERVICIOS/CONTENEDORES:	1	TOTAL:	39,620	
CLAVE DE LA DEPENDENCIA:	00110023220023	FECHA DE LA SOLICITUD:	28/11/22	
DESCRIPCION DEL SERVICIO:				

RECEPCIÓN, EVALUACIÓN Y RESOLUCIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR MODALIDAD A : NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

 SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		
	COPIA PARA EL PROMOVENTE		

REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	MUE130520CW7		PERIODO:	NO APLICA
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACION			EJERCICIO:	2022
TIPO DE CONTRIBUYENTE	Moral	ENTIDAD PAGO:	Zacatecas	
NOMBRE COMPLETO				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES
DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL				
MAQUINARIA URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES HIDROCALIDAS SA DE CV				
UNIDAD RESPONSABLE: DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL				
ARTICULO:	194-H-II-a	CLAVE CONTABLE:	400098	
CANTIDAD SERVICIOS/CONTENEDORES:	1	TOTAL:	39,620	



CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL





MUE130520CW7
Registro Federal de Contribuyentes

MAQUINARIA, URBANIZACIONES
Y EDIFICACIONES
HIDROCALIDAS
Nombre, denominación o razón
social

idCIF: 14080934047
VALIDA TU INFORMACIÓN
FISCAL

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión
**AGUASCALIENTES , AGUASCALIENTES A 06 DE
AGOSTO DE 2022**



MUE130520CW7

Datos de Identificación del Contribuyente:	
RFC:	MUE130520CW7
Denominación/Razón Social:	MAQUINARIA, URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES HIDROCALIDAS
Régimen Capital:	SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE
Nombre Comercial:	MAQUINARIA, URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES HIDROCALIDAS
Fecha inicio de operaciones:	20 DE MAYO DE 2013
Estatus en el padrón:	ACTIVO
Fecha de último cambio de estado:	20 DE MAYO DE 2013

Datos del domicilio registrado	
Código Postal:20020	Tipo de Vialidad: CALLE
Nombre de Vialidad: EBANO	Número Exterior: 521
Número Interior:	Nombre de la Colonia: VILLAS DE SAN FRANCISCO
Nombre de la Localidad: AGUASCALIENTES	Nombre del Municipio o Demarcación Territorial: AGUASCALIENTES
Nombre de la Entidad Federativa: AGUASCALIENTES	Entre Calle: AV. INDEPENDENCIA
Y Calle: BOULEVARD A ZACATECAS	Correo Electrónico:
Tel. Fijo Lada:	Número:

Página [1] de [3]



Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, C.P. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica desde cualquier parte del país:
MarcaSAT 55 627 22 728 y para el exterior del país:
+52 (0) 55 627 22 728

8.1.5 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: ES aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Escollera. Es un rompeolas construido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados. **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muro de contención: Si función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo y otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbana, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

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

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar. Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema

(componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro.htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS PLAN ESTATAL DE DESARROLLO
- GOBIERNO MUNICIPAL DE PINOS. Monografía del Municipio, Datos Económicos y Poblacionales
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. 1:1'000,000

(www.inegi.gob.mx).

- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appraisal and Physical Planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html](http://zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html)).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbph.html).
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.