

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD — PARTICULAR

HIDRÁULICA-MINERA

Relativo al Proyecto de instalación de Banco de extracción de materiales denominado “El Cerrito”, ubicado por la Carretera Internacional México 15, km 171+500 desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.



BANCO DE MATERIALES

“EL CERRITO”

TERRACERIAS Y PAVIMENTOS DE FRESNILLO, S.A. DE C.V.

En cumplimiento de los Art. 5 Fracciones VI y X, 28 Fracción IV y 30, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Escuinapa, Sinaloa; Febrero de 2006.

PRESENTACIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Además señala que el desequilibrio Ecológico es la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos. Este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como el procedimiento a través del cual la Secretaría (*SEMARNAT*), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

El objetivo inmediato de la evaluación del impacto ambiental es servir de ayuda en la toma de decisiones. Para ello sus resultados habrán de presentarse con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen el documento, encargados de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia, o no, de que el proyecto puede tener en el ambiente, un objetivo fundamental de la Evaluación del Impacto Ambiental, es definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuarlos, compensarlos o incluso suprimirlos.

INDICE

	PAGINA
PRESENTACIÓN.	2
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
I.1. Proyecto.	4
I.1.1. Nombre del proyecto.	5
I.1.2. Ubicación del proyecto.	5
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.	5
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	5
I.2. Promoverte.	6
I.2.1. Nombre o razón social.	6
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promoverte.	6
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	6
I.2.4. Dirección del promoverte o de su representante legal.	6
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	7
I.3.1. Nombre o razón social.	7
I.3.2. Registro federal de contribuyentes.	7
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.	7
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.	7
I.3.5. Otros registros.	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	8
II.1. Información general del proyecto.	9
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	9
II.1.2. Selección del sitio.	10
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	11
II.1.4. Inversión requerida.	12
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	13
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindantes.	13
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	14
II.2. Características particulares del proyecto.	15
II.2.1. Programa general de trabajo.	15
II.2.2. Preparación del sitio.	16
II.2.3. Construcción de obras.	17
II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.	17
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.	17
II.2.6. Etapa de abandono del sitio.	19
II.2.7. Utilización de explosivos.	19
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	19
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	21
II.2.10. Otras fuentes de daños.	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO,	22

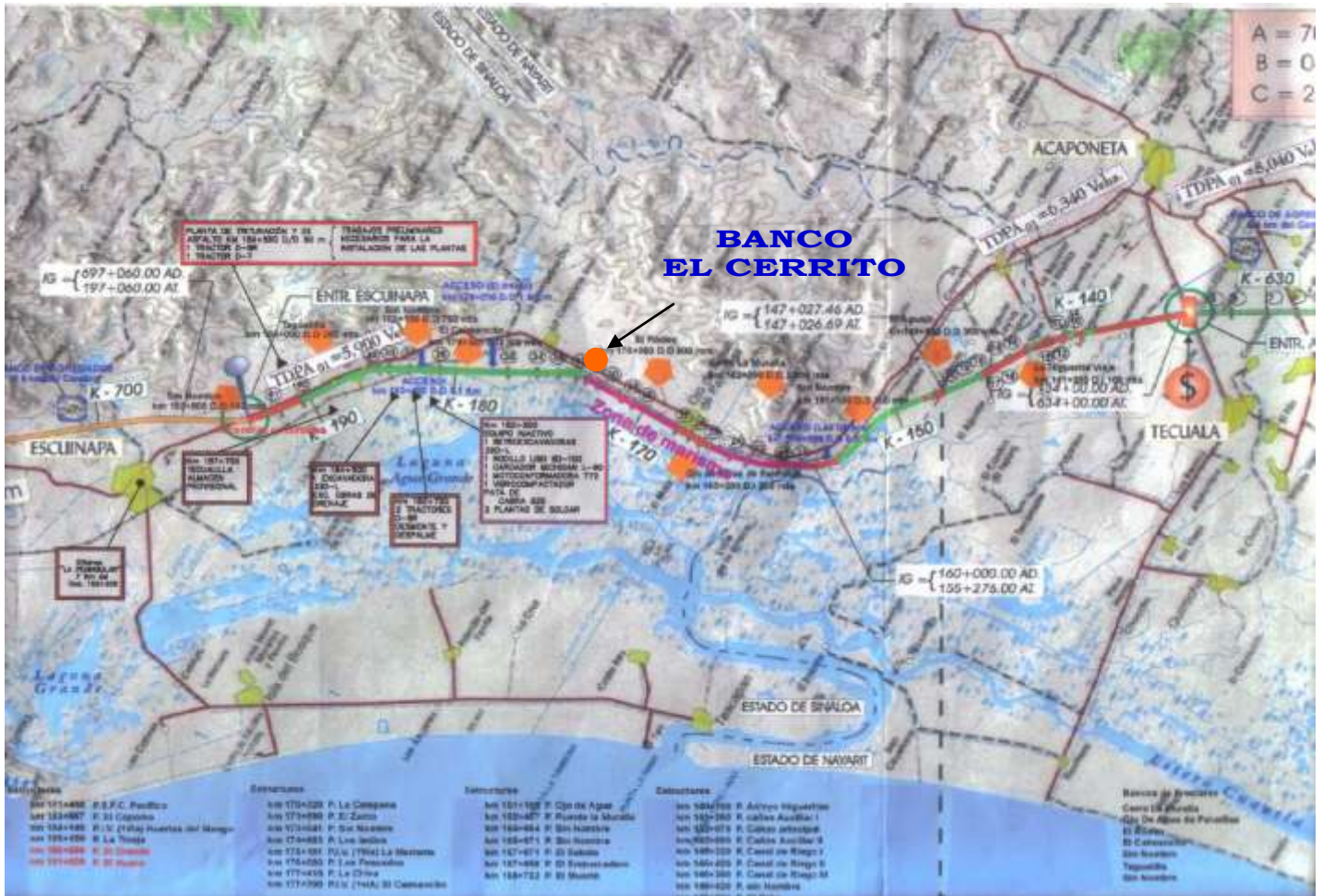
CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	33
IV.1. Delimitación del área de estudio.	34
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	42
IV.2.1. Aspectos abióticos.	43
IV.2.2. Aspectos biótico.	48
IV.2.3. Paisaje.	51
IV.2.4. Medio socioeconómico.	52
IV.2.5. Diagnostico ambiental.	57
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	59
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	60
V.1.1. Indicadores de impacto.	61
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.	62
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.	62
V.1.3.1. Criterios.	62
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	65
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS AMPACTOS AMBIENTALES.	79
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	80
VI.2. Impactos residuales.	81
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	83
VII.1. Pronóstico del escenario.	84
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.	85
VII.3. Conclusiones.	87
GLOSARIO DE TERMINOS.	97
BIBLIOGRAFIA.	102

I.- DATOS GENERALES.

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

I.1. Proyecto.



CARTA TOPOGRAFICA ESCUINAPA.
 CLAVE: F13-5
 NAYARIT, DURANGO, SINALOA, ZACATECAS Y JALISCO
 ESCALA: 1: 250 000
 EDITADA: INEGI.

I.1.1. Nombre del proyecto.

BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El banco de extracción de materiales denominado “EL CERRITO”, estará ubicado por la Carretera Internacional México 15, km 171+500 con desviación derecha a 800 mts., dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto de extracción de material pétreo, tendrá una vida útil de 1 año.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se anexa escritura de la constitución de la empresa, constancia de uso de suelo, y planos del proyecto.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

TERRACERIA Y PAVIMENTOS DE FRESNILLO, S.A DE C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promoverte.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

I.2.4. Dirección del promoverte o de su representante legal.

A T E N T A M E N T E

REP. LEGAL

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

INTEGRA SPS, S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Culiacán, Sinaloa

1.3.5. Otros registros.

Registro Gobierno del Estado:

Registro de la STPS:

Registro de Protección Civil:

DIRECTOR GENERAL

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

IX. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

Debido a la constante creación de la cobertura de las vías de comunicación que han impulsado e implementado, tanto el gobierno estatal como el federal, es de vital importancia obtener insumos que cumplan con las características y especificaciones de calidad, como las instrumentadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la cual se requiere para la construcción de carretera, materiales específicos como se menciona en la norma N-CTM-4-05-001/00.

El presente proyecto tiene por objetivo la instalación de un banco de extracción de materiales, con fines de aprovechamiento para la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán.

El banco de material denominado “El Cerrito”, estará ubicado por la Carretera Internacional México 15, Tramo Tepic - Escuinapa km 171 + 500 con desviación derecha a 800 m., dentro del municipio de Escuinapa.

Considerando que la maquinaria pueda trabajar a un 80% de su capacidad, se estima un promedio mensual de 15857.6 m³ de producto durante 5 meses con un volumen total estimado de 79288.06 m³, los que representan la totalidad del material por extraer, la superficie de extracción es de 11,107.46 m².

Se proyecta trabajar, en un programa de trabajo de lunes a sábado en un turno de 8 horas y salidas a comer de 1 hora, en un calendario anual de cinco meses laborales aproximadamente.

Para el desarrollo de las actividades la empresa constructora tiene contemplado realizar una inversión aproximada \$500,000.00 (Son Quinientos Mil Pesos 00/100 m.n.), distribuidos entre los costos de traslado de la maquinaria para la preparación del sitio, excavación y la destinada al acarreo del mismo.

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, serán únicos y exclusivamente los materiales pétreos, por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio. Todos los productos pétreos a obtenerse tendrán un destino de aprovechamiento para la construcción de la Carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán; y específicamente serán para el tramo Tepic – Escuinapa, dentro del municipio de Escuinapa.

Debido al tipo de actividad de extracción de material pétreo en el sitio del proyecto y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de la obra de este proyecto, tales como la vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas superficiales y subterráneas, principalmente.

Algunas de estas estrategias son la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y fauna del sitio; No se dará ningún tipo de mantenimiento en el sitio a los camiones de volteo y/o camionetas de transporte que participen, asimismo se pretende explotar el banco de materiales únicamente en un tiempo de cinco meses.

La explotación del material pétreo, se llevará a cabo mediante la utilización de maquinaria pesada como son: Una retroexcavadoras 320-L, y una Motoconformadora .

El material extraído se cargará en los camiones de volteo, debidamente cubiertos con una lona, para ser llevados directamente al sitio indicado del tramo Tepic - Escuinapa.

II.1.2. Selección del sitio.

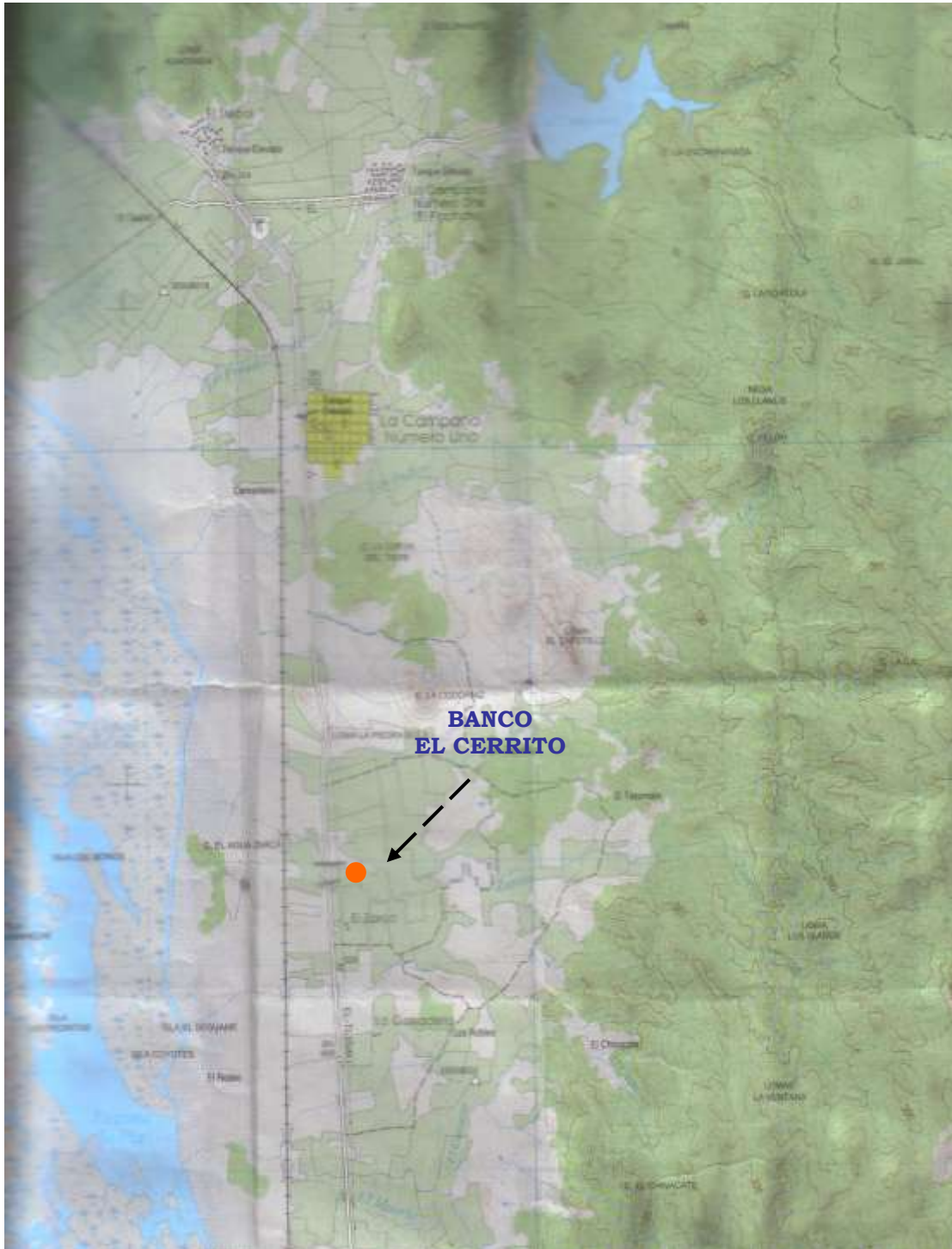
No se contempló otro sitio alternativo ya que las características de explotación del sitio son los que darán sustento a este proyecto. El predio cuenta con la Licencia de Uso de Suelo, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios públicos, del municipio de Escuinapa, para la Instalación del Banco de material.

Uno de los criterios de selección del banco de materiales, se determinó en base a las necesidades de construcción de la carretera Entronque San Blas Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán, Sinaloa, para mejorar el nivel de vida de los habitantes, garantizar la circulación y comunicación a nivel regional, estatal, nacional e internacional, así como también proporcionar mayor seguridad a los usuarios que transitan.

Los estudios preliminares, consisten en reconocimientos de campo, toma de fotografías, trabajos topográficos para definir la geometría de la obra, así como trabajos geotécnicos para determinar algunos aspectos de los taludes en cortes y terracerías. Los equipos utilizados en el campo son: GPS, teodolitos y distanciómetros, así como barretas, martillos y sondas utilizadas para observar diferentes horizontes del suelo y subsuelo.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El banco de materiales denominado el Cerrito, estará ubicado por la carretera Internacional México 15 km 171 + 500 con desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa. Las actividades que se desarrollan en los terrenos colindantes, esta representada por terrenos agrícolas. Se anexa plano de coordenadas UTM.



CARTA TOPOGRAFICA: LA CONCEPCIÓN F13A68
ESCALA: 1:50 000,
EDITADA: INEGI

II.1.4. Inversión requerida.

Para llevar a cabo los trabajos de preparación y excavación de materiales, se requiere del movimiento de maquinaria pesada, por lo que se requerirá de una inversión se estima en \$500,000.00 (Son Quinientos mil pesos 00/100).

En cuanto a los costos necesarios para la aplicación de medidas de mitigación:

Se identifico que la limpieza y despalme tendrán mayor repercusión sobre el entorno del proyecto. Con el objeto de minimizar y restaurar el sitio original se han planteado diversas medidas de mitigación de impactos ambientales, entre las que se tiene almacenar el producto en un sitio predeterminado que no obstaculice el libre tránsito de la comunidad para ser reutilizado posteriormente.

Este material básicamente consiste en suelo fértil con alto contenido de materia orgánica, por lo que será destinado a cubrir los sitios en donde será realizada la reforestación del lugar, y de esta forma se aprovechará el contenido de ésta capa de suelo, la cual contiene a las semillas de la vegetación nativa.

El riego con agua tratada de las zonas afectadas durante el despalme será constante y continuo conforme se tenga un avance en el frente de trabajo. Con esto se estima reducir las emisiones a la atmósfera y consecuentemente la compactación de los caminos.

Sobre la recolección de los residuos líquidos y sólidos y que sean clasificados como peligrosos y que se generen en el sitio, éstos se recolectarán en tambos de 200 lt provistos con tapa, con la finalidad de ser recolectados y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos con que cuenta la empresa constructora, para finalmente ser dispuestos como lo establece la normatividad aplicable.

Se colocarán letrinas portátiles necesarias para que el personal haga uso de los mismos, ya que tendrán un servicio integral de limpieza cada tercer día, en donde no se dejará residuo alguno, esto se llevará a cabo por una empresa dedicada a la renta del equipo, se hará responsable de los residuos hasta su disposición final.

Con respecto del uso de la maquinaria pesada en la zona de los trabajos, y con el objeto de reducir los efectos adversos sobre la calidad del aire, se aplicará un mantenimiento preventivo y/o correctivo sobre la maquinaria y equipo que emplean combustible en su operación.

De esta forma se tendrá una zona reforestada en los sitios requeridos y con especies nativas de la localidad.

Los costos del desarrollo de las actividades aquí descritas ya ha sido incluido en los costos de las obras proyectadas, representando para el caso ambiental cerca del 15% con respecto del total estimado para dicha inversión, lo que corresponde a una inversión estimada de \$75,000.00, lo que representa el Costo Ambiental.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El presente proyecto requerirá de una superficie total de 11,107.46 m², de donde se extraerá el material pétreo, requiriéndose un volumen de 79288.06 m³, divididos en cinco meses de extracción, para la construcción de la carretera.

Esta actividad no requiere de obras civiles, ni de obras complementarias para llevar a cabo el proceso, únicamente se extraerá el material y se transportará al tramo carretero.

La vegetación que será retirada es sumamente escasa y solo serán plantas anuales e invasoras en su mayoría. La remoción de plantas se realizará únicamente dentro del cuadro de extracción, la cual corresponde a una superficie de 11,107.46 m³; por lo que se pretende respetar todas aquellas plantas encontradas fuera del cuadro de extracción y maniobras. En el área de influencia no existen especies que se encuentren en ningún status de conservación, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2002.

Algunas de las especies que representan la zona de influencia son: pasto (Asistida sp.), huizache (*Caesalpinia cacalaco*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y guásima (*Guasima ulmifolia*). Binolo (*Acacia cochiacantha*), higuera (*Ricinus communis*), malva escobera (*Sida spp.*), las especies de flora que serán intervenidas no se encuentran en categoría de conservación.

La empresa esta consciente del daño ocasionado a la flora existente por lo que se hace responsable de implementar un programa de reforestación del área, con especies de nativas de la región.

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindantes.

Es importante mencionar que el proyecto, no requerirá de obras civiles, ni complementarias, únicamente se realizarán las actividades de extracción del material.

Actualmente el sitio del proyecto no esta siendo explotado, sus colindantes son terrenos ejidales, el banco no será explotado hasta obtener los permisos de autorización correspondientes, en materia de Impacto Ambiental, Licencia de Uso de Suelo, etc.



VISTA PANORAMICA DEL PREDIO

Los Usos del Suelo, que predominan en esta área son:

Agricultura:

Predomina principalmente los frutales principalmente de mango, limón, ciruela, aguacate, dátil, cocotero. También se cultiva maíz y frijol.

ganadería

Se cría ganado bovino (de carne y leche), porcino, caprino, ovino, producción avícola y apicultura.

El terreno es un predio rustico, y los asentamientos más próximos son; La Campana Número Uno que se encuentra 3.5 km del predio y Ojo de Agua de Palmillas que se encuentra a 4 km, en esta zona no se encuentran ningún tipo de actividad industrial, área natural protegida, ni centros de recreación turística, que pueda ser afectada por las actividades de extracción.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Presidio – San Pedro), dentro de la cuenca B (Río Acajoneta) y subcuenca f (El palote – Higueras), se localiza en el extremo noroeste del estado de Nayarit y se extiende hacia el estado de Sinaloa. Según las carta temáticas de Hidrología Superficial de INEGI.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El terreno donde se pretende realizar el proyecto de excavación, es una área rural, no cuentan con la mayoría de los servicios públicos tales como: energía eléctrica, agua potable entubada o drenaje, son en sí zonas perturbaciones por las actividades agrícolas y ganadera, no existen áreas fraccionadas ni de vivienda intensiva.

La vía de acceso será por la carretera Internacional México 15, km 171 + 500 y desviación derecha a 800 m por terracería.

El agua para consumo humano será llevada en forma diaria de los poblados más cercanos al proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto.

Debido a la constante creación y ampliación de la cobertura de las vías de comunicación, implementadas por los gobiernos, es de vital importancia obtener insumos que cumplan con las características y especificaciones de calidad para la construcción de la carretera, entre los que se requieren, un banco de material pétreo para el relleno.

El banco de material solicitado, estará ubicado por la carretera Internacional México 15, tramo Tepic – Escuinapa, km 171 + 500 con desviación derecha a 800 m.

La superficie requerida es de 11,107.46 m², para extraer un volumen aprovechable de 79288.06 m³, por cinco meses.

El proyecto no requiere de suministro de energía eléctrica, en cuanto a los combustibles requeridos estos serán obtenidos de las estaciones de servicio cercanos al proyecto.

El material obtenido del banco, será con fines de aprovechamiento, para la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán, Sinaloa.

II.2.1. Programa general de trabajo.

El banco de material, será operado durante 5 meses y el programa de trabajo es el siguiente:

PROGRAMA DE TRABAJO						
MARZO 06 - JULIO 06						
ACTIVIDADES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
Material pétreo.	15857.6	15857.6	15857.6	15857.6	15857.6	79288.06

ACTIVIDADES	01- MAR	01-ABR	01-MAY	01-JUN	01-JUL
PREPARACIÓN DEL SITIO.					
Despalme.	■				
Limpieza.	■				
OPERACIÓN.					
Material pétreo.		■	■	■	■
ETAPA DE ABANDO DEL SITIO					
Reforestación.				■	■

II.2.2. Preparación del sitio.

La preparación del sitio consistirá en el traslado de la maquinaria y equipo de trabajo, que serán empleados para la realización de los trabajos de adecuación del terreno.

Para poder extraer los materiales es necesario preparar el sitio, de acuerdo al polígono que se muestra en el plano anexo, las actividades de preparación son las siguientes.

Desmontes, Despalmes.

El área de extracción de materiales, será necesario despalmar y limpiar los arbustos y toda la cubierta vegetal, con una retroexcavadora, para dejar libre la entrada a las maquinas que van a extraer el área, el cual corresponde a 11,107.46 m².

Como ya mencionamos anteriormente, solo se adecuarán los caminos de acceso ya existentes al predio.

En esta etapa se incluye el despalme de la vegetación que se encuentra sobre la superficie de la sección de corte. La vegetación que será retirada es sumamente escasa y solo serán plantas anuales e invasoras en su mayoría. La remoción de plantas se realizará únicamente dentro del cuadro de extracción de la sección seleccionada; por lo que se pretende respetar todas aquellas plantas encontradas fuera del cuadro de extracción y maniobras. En el área de influencia no existen especies que se encuentren en ningún status de conservación, dentro de la Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2002.

Cortes.

Esta etapa queda comprendida y definida como excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, con el objeto de preparar la obra de acuerdo al proyecto.

Tipos de materiales; material A,B Y C.

El material A es el blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con motoescrepa, sin auxilio de arados o tractores, aunque ambos se utilicen para obtener mayor rendimiento. Los materiales clasificados como material A, son los suelos agrícolas, los limos y las arenas, entre otros.

El material B, es el que por dificultad de extracción y carga, solo puede ser excavado eficientemente por un tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable. Se considera como material B, las piedras sueltas entre 5 y 7.6 cm de diámetro.

El material C, es el que, por su dificultad de extracción, solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos o retro excavadoras de gran potencia. Se considera como material C, las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, reolitas, granitos y andesitas sanas.

Se despalmará el sitio de los cortes del área de desplante, desalojando la capa superficial del terreno natural, para eliminar el material que se considere inadecuado para la construcción de las terracerías. Los despalmes se ejecutarán solamente en material A. el material producto del despalme se colocará en el lugar adyacente al predio, para ser utilizado posteriormente para la reforestación del área.

Excavaciones.

Los cortes para la excavación, dentro del predio, serán de acuerdo al plano. Se anexa plano de la obra.

Reforestación.

Una vez que concluya el periodo de extracción, se implementará un programa de reforestación del área con especies nativas de la región y de esta manera evitar que se erosione el suelo.

II.2.3. Construcción de obras.

El banco de material pétreo, no requerirá de construcciones de obras civiles ni complementarias, únicamente se realizarán las actividades de extracción y acarreo al sitio requerido.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.

El proyecto no requiere de obras asociadas o provisionales, por tratarse exclusivamente de extracción de material y acarreo al sitio requerido.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Operación:

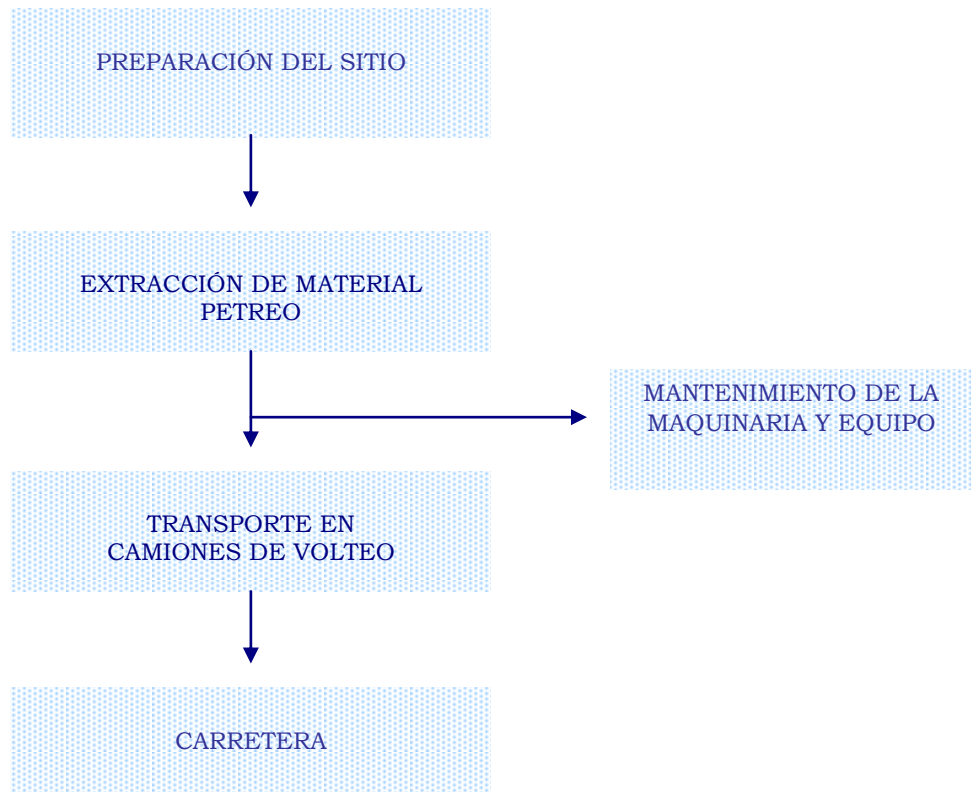
En esta etapa se pretenden realizar las obras de extracción de materiales pétreos, la cual será utilizado como relleno en la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán, específicamente en el tramo Tepic – Escuinapa, dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa., estará ubicado por la carretera Internacional México 15 km 171 + 500 con desviación derecha a 800 m, donde se pretende extraer un volumen 79288.06 m³, divididos en cinco meses con un volumen de extracción de 15857.6 m³ mensual.

Por medio de la maquinaria pesada como es: una retroexcavadora, se excavará el área y se cargará directamente el camión de volteo de 7m³ aproximadamente, el cual llevará el material pétreo extraído al tramo carretero, no se requerirá de una área para almacenamiento de material extraído, por lo que la excavación se hará cuando dicho material sea solicitado.

Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento serán únicas y principalmente la de los vehículos y maquinaria usada en la excavación, carga y traslado del material al sitio de requerido, para tal efecto se llevará la maquinaria a un sitio de mantenimiento, afinación y cambio de aceite y filtro. Solamente en un caso extremo de emergencia se harán reparaciones en el sitio.

Diagrama de Bloques



II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

Cuando concluya la vida útil del banco, la maquinaria será retirada del área.

Una vez concluida la vida útil del banco de extracción de materiales, para minimizar y restaurar el sitio original se tienen contemplado diversas medidas de mitigación de impactos ambientales, de entre las que se tiene, es almacenar el producto generado de la limpieza y despalme en un sitio predeterminado que no obstaculice el libre tránsito de la comunidad para ser reutilizado posteriormente.

Este material básicamente consiste en suelo fértil con alto contenido de materia orgánica, por lo que será destinado a cubrir los sitios en donde será realizada la reforestación del lugar, y de esta forma se aprovechará el contenido de ésta capa de suelo, la cual contiene a las semillas de la vegetación nativa.

La acción de la restauración ecológica consiste en rehabilitar aquellos ambientes que se encuentran degradados y restablecerlos a sus condiciones naturales originales o, si éstas no son posibles, crear otras que sean similares al hábitat afectado y que compense aceptablemente los daños causados.

II.2.7. Utilización de explosivos.

No aplica.

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

Se ha estimado que el material, que no sea aprovechado durante esta etapa, será canalizado al revestimiento de los caminos de acceso ya existentes, con lo que se aprovechará al máximo el material obtenido del banco de préstamo. Es importante hacer mención que la cantidad de residuos sólidos que se estima sean generados en el sitio de los trabajos, tales como botellas y bolsas de plástico y restos de comida entre otros, se consideran despreciables, sin embargo, se ha previsto la colocación de tambos de 200 lts., para el almacenamiento de los residuos y su posterior disposición final en el tiradero municipal.

Los residuos peligrosos que se generan por el mantenimiento de la maquinaria, como: aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, así como otros materiales generados, también en su mayoría en el mantenimiento del equipo; como estopas, acumuladores, envases, etc. Se enviarán a un sitio de confinamiento, a través de una empresa encargada que se dedique a la recolección y disposición final de residuos peligrosos.

Emisiones a la atmósfera:

Durante la etapa de preparación del sitio y operación las emisiones a la atmósfera serán: a) polvos y partículas provenientes de las, excavaciones y de la circulación de los vehículos por las terracerías, b) gases provenientes de los vehículos y maquinaria que operan con combustibles, y c) ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

La generación de contaminantes como CO Y CO₂, entre otros, es mínima. Lo que reduce los riesgos de incendio y/o explosión. Aunque cabe señalar que las unidades de transporte y maquinaria pesada utilizarán diesel y gasolina.

Características de la emisión.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	VOLUMEN O CANTIDAD Kg/día	HORAS DE EMISION	PERIODICIDAD DE LA EMISION	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISION
PREPARACION	Partículas	No estimado	8	Eventual	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Camión de volteo y vehículos de la empresa.
	SO ₂	No estimado	8	Eventual		
	CO ₂	No estimado	8	Eventual		
	NO _x	No estimado	8	Eventual		
CONSTRUCCION	NO HABRA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LOS SITIOS DEL PROYECTO.					
OPERACIÓN	Partículas	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	retroexcavadora
	SO ₂	No estimado	8	Diario		
	CO ₂	No estimado	8	Diario		Camiones de volteo
	NO _x	No estimado	8	Diario		
ABANDONO	Partículas	No estimado	N.E.	Eventual	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Camiones de volteo y Vehículos de la empresa.
	SO ₂	No estimado	N.E.	Eventual		
	CO ₂	No estimado	N.E.	Eventual		
	NO _x	No estimado	N.E.	Eventual		

Identificación de las fuentes.

- Camiones de volteo.
- Retroexcavadora.
- Camionetas.

Prevención y control.

El mantenimiento preventivo consiste en afinar periódicamente los motores de la maquinaria que operará en dicho proyecto para que trabajen en forma eficiente y con ello se controla la emisión de contaminantes.

Nivel promedio de ruido a generar por las fuentes del proyecto.

FUENTE	No. UNIDADES	ETAPA	dB	RUIDO DE FONDO	HORAS AL DIA
Camión de volteo	5	OPERACION	90	60	8
Retroexcavadora	1	PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACION	90	60	8
Camioneta Pick-up	1	TODAS LAS ETAPAS	90	60	8

N. D.- No determinado dB- decibeles.

El control de la generación de ruido se realizará de forma indirecta, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibeles emitidos en función del funcionamiento del motor, tomando como referencia lo establecido en la normatividad correspondiente.

II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

La generación de residuos, dentro del proyecto de extracción, se considera mínima, generándose algunos desechos de envases de plástico, cartón, papel, estos se depositarán en bolsas de plásticos o contenedores y posteriormente serán enviados al sitio de disposición final (basuron municipal).

En cuanto a la cubierta vegetal, material inadecuado para la construcción de las terracerías, será retirado del área y utilizado para la rehabilitación de las vías de acceso al proyecto, el demás material será dispuesto en un sitio adyacente al predio, para posteriormente ser utilizado como medida de mitigación en la rehabilitación del área, evitando que el suelo se erosione.

Residuos peligrosos:

El tipo de reparaciones contempladas para el proyecto será las que se realicen como parte del mantenimiento preventivo que será necesario por el desgaste normal del equipo y maquinaria de operación.

Las actividades en las que se generarán residuos peligrosos líquidos y sólidos, es en el ajuste de la maquinaria, el engrasado y sobre todo en el cambio de aceite y filtro de la maquinaria y vehículos, ya que el residuo generado será aceite residual, así como estopas impregnadas con aceite y grasas. Dichos materiales son considerados residuos peligrosos, por la sustancia química que se maneja. Es importante aclarar que el servicio de mantenimiento a la maquinaria se realizará en talleres fuera del área de extracción, únicamente se llevarán a cabo reparaciones en caso de emergencia que no puedan trasladar la maquinaria al taller, la generación de residuos en estos casos serán mínimas, y dispuestas en contenedores para ser llevados a un sitio de confinamiento final.

La actividad de extracción no generará aguas residuales, ya que el proceso no la requiere.

II.2.10. Otras fuentes de daños.

La empresa no generará otro tipo de daños al medio ambiente.

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS.

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

El Presidente Municipal de Escuinapa, Sinaloa., hace saber a sus habitantes que: el H. Ayuntamiento de este municipio por conducto de su secretaria, se ha servido en comunicar que en sesión celebrada, se acordó expedir el siguiente Reglamento de construcciones para el municipio de Escuinapa, Sinaloa. Donde en el Capitulo V, presenta las disposiciones generales en cuanto al Alineamiento y Usos del Suelo.

Información sectorial.

El área donde se pretende operar un banco de material pétreo, se encuentra ubicado por la carretera Internacional México 15, km 171+500 con desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa.

El municipio de Escuinapa, cuenta con los lineamientos específicos para garantizar el desarrollo urbano, sin menoscabo de la calidad ambiental.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ecología 2005-2010, emitido por el Gobierno del Estado de Sinaloa, se especifica problemáticas y alternativas para cada uno de los municipios, destacando para el municipio de Escuinapa, el impulso a la industria de la zona.

Plan Municipal de Desarrollo.

La Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos manifiesta que el terreno en mención se localiza Fuera de la Carta de Zonificación de Escuinapa, por lo que se informa, que se considera Como: Área Susceptibles de Desarrollo, siendo dicho uso Compatibles con la actividad propuesta, por tal razón esta Dirección considera Procedente el expedir esta constancia, siempre y cuando cumpla con la normatividad establecida para este tipo de proyecto por la Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos . Se anexa constancia de uso de suelo.

El crecimiento y desarrollo integral del municipio, requerirá de la realización de acciones que tengan como finalidad la actualización del marco jurídico municipal, profesionalizar a los prestadores de servicios, incorporar tecnología de vanguardia la administración pública y promover la creación de órganos consultivos de la sociedad civil, entre otras.

Planeación demográfica.

Con base en las demandas de la sociedad, los gobiernos tienden a buscar mejores y renovados sistemas administrativos que proporcionen óptimos servicios, para que en un marco de racionalidad, austeridad y disciplina del gasto, se obtengan mejores resultados y con ello alcanzar las metas establecidas.

Una de las premisas de esta administración municipal, es implementar un sistema administrativo eficiente y honesto, y para ello se pugnará por establecer una modernización administrativa, que haga congruente el quehacer de las distintas dependencias municipales con las exigencias de la comunidad, que demanda que los servicios a cargo del municipio se le brinden en forma adecuada y oportuna.

Desarrollo económico.

Las condiciones predominantes en la economía mundial globalizada, han propiciado la aplicación de nuevas políticas, para estimular el desarrollo de la economía.

Con ello se explican el porqué los gobiernos de todas las latitudes, están impulsando hoy en día, todas aquellas acciones que tiendan a modernizar la administración, a generar mayores flujos de inversión a desarrollar la capacidad del sector productivo y a elevar su nivel de competitividad.

Plan estatal de desarrollo del estado de Sinaloa. 1999-2004.

Referente a la: Promoción de Inversiones.

En Sinaloa, la promoción de inversiones productivas la respalda la enorme disponibilidad y el fácil acceso a los recursos naturales. El potencial de estos recursos es el primer atractivo para nuevas inversiones.

Resulta evidente que no hay crecimiento económico sin inversión, y también que al empresario moderno ya no le basta la relativa abundancia de esos recursos. Exige, además, apoyos en infraestructura, mecanismos fiscales de promoción, mano de obra calificada, rápido acceso a los servicios básicos y a los mercados meta.

No hemos promovido adecuadamente nuestro potencial económico; en la escala requerida ni en el país ni a escala internacional. La promoción económica estatal apenas empieza; con un fuerte rezago temporal si se considera lo que han avanzado otras regiones de la República.

Y tocante al empleo: Empleo, Capacitación y Productividad Laboral

Sinaloa necesita promover un desarrollo económico con mayor capacidad para generar nuevos empleos y mejores ingresos para la población. Durante los últimos años, la economía sinaloense no ha crecido al ritmo de una población predominantemente joven, por lo que deben crearse los empleos que demandan las nuevas generaciones.

Por lo anterior. El proyecto del Banco de extracción de materiales que se pretende ubicar en el municipio de Escuinapa, esta en concordancia con la Política económica y social del Gobierno de nuestro estado, dicho proyecto impulsa el desarrollo que promueve el Secretario de Desarrollo del Gobierno del Estado de Sinaloa.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se muestra el apego y acatamiento a la Normatividad y Regulación que sobre la materia señalan los diferentes sistemas de gobierno, a fin de que la obras no causen alteraciones a los sistemas ecológicos de la zona. Así también, buscando la buena armonía del Proyecto con los recursos del medio ambiente natural, para su conservación y desarrollo.

Plan Nacional de Desarrollo. (2005-2010).

Para este Gobierno, la planeación es una necesidad de la administración contemporánea, que confiere dirección, coherencia, sentido integral y pertinencia social y económica a la acción pública, articulándola con el horizonte de largo plazo del desarrollo y afirmando el contenido democrático del Estado. Es por ello, el principal instrumento rector de la acción del Ejecutivo, obligatorio para la administración pública; con valor de concertación y de vinculación con los otros poderes y órdenes de gobierno, al igual con las organizaciones de la sociedad.

Con miras a superar este estado de cosas, en el Plan se delinea una propuesta que apunta a:

1. Una reforma democrática del estado, que supere la organización presidencialista del poder e impulse un federalismo solidario y cooperativo.
2. La modernización del aparato administrativo, con el propósito de efficientar, transparentar y someter a control ciudadano, el ejercicio de la función pública, acompañada de una efectiva política de descentralización hacia los municipios; la reactivación de los sectores económicos tradicionales, como estrategia para combatir la pobreza, en el marco del desarrollo regional integral.
3. La reactivación de los sectores económicos tradicionales, como estrategia para combatir la pobreza, en el marco del desarrollo regional integral.
4. La apertura de bases para una industrialización que fortalezca y dinamice la economía estatal, sustentada en una sólida formación de recursos humanos y en el desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y organizacionales.
5. El impulso a un modelo turístico incluye, fincado en las potencialidades de la entidad, a partir de su historia, cultura y tradiciones.
6. La confluencia armónica de las actividades económicas con el entorno ecológico en un horizonte de largo plazo, a fin de asegurar la Sustentabilidad.
7. El reconocimiento e incorporación de los migrantes, campesinos y trabajadores, como protagonistas del proceso de desarrollo estatal.
8. La ampliación de las expectativas de desarrollo de la mujer.
9. La revitalización y ampliación de las garantías de satisfacción de los derechos sociales y humanos, especialmente de los sectores más vulnerables: niños, personas de la tercera edad y discapacitados.
10. Un renovado impulso a la educación y a la cultura, que coadyuve a la superación de los rezagos sociales y al desarrollo integral, colocando en el centro al humanismo.

No se soslayan los obstáculos con los que habrá de enfrentarse una transformación de esta envergadura, algunos derivados de las tendencias económicas a nivel internacional y otros, de las circunstancias nacionales y locales. Sin embargo, existen también factores a nuestro favor: está cambiando en sentido democrático, lo que sin duda crea un marco propio para la realización de los objetivos planteados. Pero más allá de las ventajas del contexto, lo que resulta decisivo es la disposición de la ciudadanía de las organizaciones civiles para impulsar el cambio, la voluntad y determinación de este gobierno de respaldarlo y la acción concertada de todos para llevarlo a la práctica.

En síntesis, no se pretende borrar de un solo golpe los innumerables problemas que vive el estado, sino emprender una vía novedosa y solidamente fundamentada para superarlos gradualmente, con una memoria actuante y la firme convicción de que si se puede transitar hacia un desarrollo que retome la vocación democrática, nacionalista y popular que ha servido de guía a las grandes luchas del pueblo mexicano.

Planes o Programas Ecológicos de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Tanto en los bosques como en las selvas sufren un gran deterioro por actividades ajenas a la vocación de estos ecosistemas como es el cambio de uso de suelo para realizar actividades agropecuarias como es la agricultura de temporal, ganadería extensiva, sobreexplotación forestal extracción clandestina así como los incendios forestales, plagas y enfermedades; ello ha originado que en el estado haya 650 mil hectáreas perturbadas con una estimación del 84% de la superficie estatal erosionadas lo que trae como resultado un impacto ambiental negativo como lo es asolvamiento de las presas y cuerpos de agua costeros, pérdida de la biodiversidad migración de la fauna silvestre por lo que se contribuye cambios de clima y a la desertificación a nivel regional.

En virtud de lo anterior es necesario revertir los procesos de deterioro con una política ambiental integradora donde las instituciones involucradas acuerden participar públicamente participar con recursos y acciones concretas en el ámbito educativo realizando actividades de carácter cultural de manera simultanea a nivel estatal y nacional como son los días de la tierra y del medio ambiente, el mes del árbol, etc.

Programas Ecológicos:

- Cursos de capacitación en materia de los bosques y el agua, a personal de diferentes niveles de gobierno.
- Integrar las acciones de la Cruzada por los Bosques y el Agua a los 18 municipios del Estado.
- Promoción y difusión de la Cruzada por los Bosques y el Agua a través de los medios de comunicación masiva.
- Difundir la Cruzada en la Revista Visión Sustentable, que edita la Delegación Federal en Sinaloa.
- Llevar a cabo la realización de eventos culturales para la promoción de Cruzada, en los diferentes Municipios del Estado, organizaciones e instituciones educativas.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado el estado durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Marismas Nacionales.

A. Ubicación Geográfica.

Coordenadas extremas: Latitud N: 21°30'44" a 23°51'59"
Longitud W: 105°14'13" a 106°1'23"

Entidades: Nayarit, Sinaloa.
Municipios: Escuinapa, Huajicori, Rosamorada, Rosario, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuala.

Localidades de Referencia: Tepic, Nayarit; Sin.: Tuxpan, Nay: San Blás, Nay.

B. Superficie:

Superficie: 3.103 km².

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1.000 km².)

C. Características Generales:

Es una región de importancia para la conservación, porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservados en la vertiente del pacífico. Es un área importante de endemismo para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los mangles.

D. Aspectos climáticos (y porcentaje de superficie).

Tipo (s) de clima:

Awo	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22° C y temperatura del mes más frío mayor de 18° C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 50 al 10.2% anual.	50%
Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 ^a C y temperatura del mes más frío mayor de 18° C, precipitación media anual de 500 a 2.500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm, lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	50%

E. Aspectos Fisiográficos.

Geoformas: Marismas.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Cambisol crómico	CMX	(Clasificación <small>FAO-UNESCO.1989</small>). suelo que tiene un horizonte A ócrico, muy claro, con muy poco carbono orgánico, muy delgado, y duro y macizo cuando se seca, este horizonte posee un grado de saturación de 50% o más en al menos los 20 a 50 cm superficiales, sin ser calcáreo a esta profundidad: tiene un horizonte B cámbico (de alteración con calor claro y muy bajo contenido de material orgánico textura fina. Estructura moderadamente desarrollada, con significativo contenido de arcillo y evidencia de eliminación de carbonatos: este horizonte tiene un color pardo fuerte a rojo. Este suelo carece de propiedades oleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales, con un grado de saturación menor del 50% carece, asimismo de propiedades sálicas.	72%
Feozem háptico	PHh	(Clasificación <small>FAO-UNESCO.1989</small>).suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gipsico (acumulación de yeso) y no es calcáreo, posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo carece de propiedades sálicas y oleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.	73%

F. ASPECTOS BIÓTICOS.

Diversidad ecosistémica: **Valor para la conservación:** 1 (bajo)

Manglar, vegetación halófila y selva baja caducifolia, además del uso del suelo de agricultura, pecuario y forestal. Los principales tipos de vegetación y uso representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Manglar.	Vegetación halófila densa denominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m.	36%
Vegetación halófila	Vegetación que se establece en suelos salinos.	25%
Agricultura, pecuario y forestal.	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	19%
Selva baja caducifolia.	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75% de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	9%

Valor para la conservación

Integridad ecológica funcional. En algunos sitios selectos existe una alta integridad.	3 (medio)
Función como corredor biológico: Por presentar continuidad en la vegetación de manglares.	1 (bajo)
Fenómeno naturales extraordinarios: Concentración de aves acuáticas residentes y migratorias.	1 (poco importante)
Presencia de endemismo: Principalmente para aves y plantas.	2 (medio)
Riqueza específica: Principalmente para vertebrados y plantas.	2 (medio)
Función como centro de origen y diversificación natural: Información no disponible.	0 (no se conoce)

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS:

Problemática ambiental:

Destrucción del manglar, desecación de humedales para potreros y el desarrollo no planificado para el cultivo de camarón en gran escala.

Valor para la conservación

Función como centro de domesticación o Mantenimiento de especies: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Perdida de superficie original: En fechas recientes han desaparecido grandes extensiones de vegetación original principalmente en el sur de Sinaloa.	3 (alto)
Nivel de fragmentación de la región: Principalmente en el área de manglar que ha sido abierta	3 (alto)

para agricultura de temporal, hacia la costa y agricultura de riego hacia el interior.

Cambios en la densidad poblacional:

La población no ha sufrido cambios significativamente a nivel regional. 1 (estable)

Presión sobre especies clave:

Uso del mangle para el cultivo de moluscos. Presión sobre uso del suelo para cambio hacia acuicultura. 1 (bajo)

Concentración de especies en riesgo:

Mangles y aves residentes y migratorias. 2 (medio)

Prácticas de manejo inadecuado:

Destrucción del mangle y desecación de humedales. Caza de aves que se alimentan de los productos de las granjas camaroneras. 3 (alto)

H. CONSERVACIÓN:

Valor para la conservación

Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:

Información no disponible. 0 (no se conoce)

Importancia de los servicios ambientales:

Información no disponible. 0 (no se conoce)

Presencia de grupos organizados:

De los investigadores que han generado información para la región destacan: P. Escalante (IB-UNAM) M. Cervantes (Oficina RAMSAR); F. Flores (ICMY-UNAM) 2 (medio)

De los investigadores que han generado información para la región destacan: P. Escalante (IB-UNAM) M. Cervantes (Oficina RAMSAR); F. Flores (ICMY-UNAM)

Políticas de conservación:

De las instituciones que realizan actividades de conservación destacan: RAMSAF en México para la conservación de humedales para aves.

La UAS tien, proyectos de investigación sobre la dinámica de humedales. ICMYL-UNAM Mazatlán.

El área de Mexcaltitlán está propuesta como ANP.

Conocimiento:

El grado de conocimiento se considera relativamente pobre en cuanto a la fauna y flora. Sin embargo, se han realizado algunos trabajos generales sobre aves y mamíferos.

Información:

Citas:

Escalante. P 1988. Aves de Nayarit. UAN. Tepic, Nay. México.

Especialistas:

De los investigadores que han generado información para la región destacan:

M. Cervantes (RAMSAR).

H. Berlanga (INE)

F. Flores, ICMYL, UNAM.

METODOLOGIA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-61

La región se delimitó principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los mangles.

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.

El predio, no afectará áreas naturales protegidas, y se apegará al Reglamento de Protección al Medio Ambiente y el cuidado del entorno Natural para el Municipio de Escuinapa, Sinaloa.

DECRETO No. 7 PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DEL ESTADO DE SINALOA No. 072 DEL LUNES 16 DE JUNIO DE 2003.

El Lic. Melesio Páez Morales, Presidente Municipal Constitucional de Escuinapa, Estado de Sinaloa, México a sus habitantes hace saber:

Que el H. Ayuntamiento de Escuinapa, a través de su Secretaria, me ha comunicado lo siguiente:

CONSIDERANDO

Que en virtud de la necesidad de contar con un marco normativo que facilite a la autoridad municipal de regular un ordenamiento ecológico, el C. Q.F.B. Horacio Hernández Ruiz, regidor del H. Ayuntamiento se dio a la tarea de analizar, estudiar y presentar al pleno del H. Ayuntamiento, el presente reglamento que coadyuve a cumplir con esta misión de proteger para nuestra futuras generaciones nuestras áreas naturales.

Por ello el H. Ayuntamiento de Escuinapa en uso de las facultades que le confiere la Constitución Política del Estado y la Ley de Gobierno Municipal para el Estado de Sinaloa ha aprobado el siguiente:

DECRETO NO. 7

REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE Y EL CUIDADO DEL ENTORNO NATURAL PARA EL MUNICIPIO DE ESCUINAPA, SINALOA.

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1. - Las disposiciones del presente Reglamento son de orden público e interés social y tienen como fin establecer los principios, normas y acciones para asegurar la preservación, protección, mejoramiento, instauración o restauración del medio ambiente, así como su desarrollo sostenible y la preservación, control, mitigación de los contaminantes y sus causas, con la finalidad de evitar el deterioro e impacto ambiental y para coordinar que la política ecológica municipal, se traduzca en una mejor calidad de vida para los ciudadanos del municipio.

RELACIÓN DE NORMAS APLICABLES AL PROYECTO.

NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección Ambiental-Especies de Flora y Fauna Silvestres de México-Categorías de riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies en Riesgo se publicó el 16 de octubre del 2000 en el Diario Oficial de la Federación.
NOM-126-SEMARNAT-2000	Que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los 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.
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-017-STPS-1994	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Es importante mencionar que no existe un ordenamiento ecológico decretado en el sitio.

Dimensiones del proyecto.

El banco de materiales, contará con una superficie requerida de 11,107.46 m², para la extracción de un volumen de material de 79288.06 m³, divididos en un programa de trabajo de cinco meses, por lo que se extraerán 15857.6 m³ mensuales de material pétreo.

El banco de extracción, acarreo de material pétreo para la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto de Mazatlán, dentro del municipio de Escuinapa, estará ubicado por la carretera Internacional México 15, km 171+500 con desviación derecha a 800 m.

Conjunto y tipo de obras a desarrollar.

Únicamente se extraerá material pétreo de la zona requerida, no se desarrollarán obras civiles ni complementarias.

El proyecto contará con la disponibilidad de infraestructura necesaria como, agua potable, vías de acceso de terracería para el acarreo de los materiales, el proyecto no provocará daños asentamientos humanos por ser una actividad que no implica manejo de sustancias químicas que puedan ser fugadas y ocasionar daños a la salud humana.

Factores sociales:

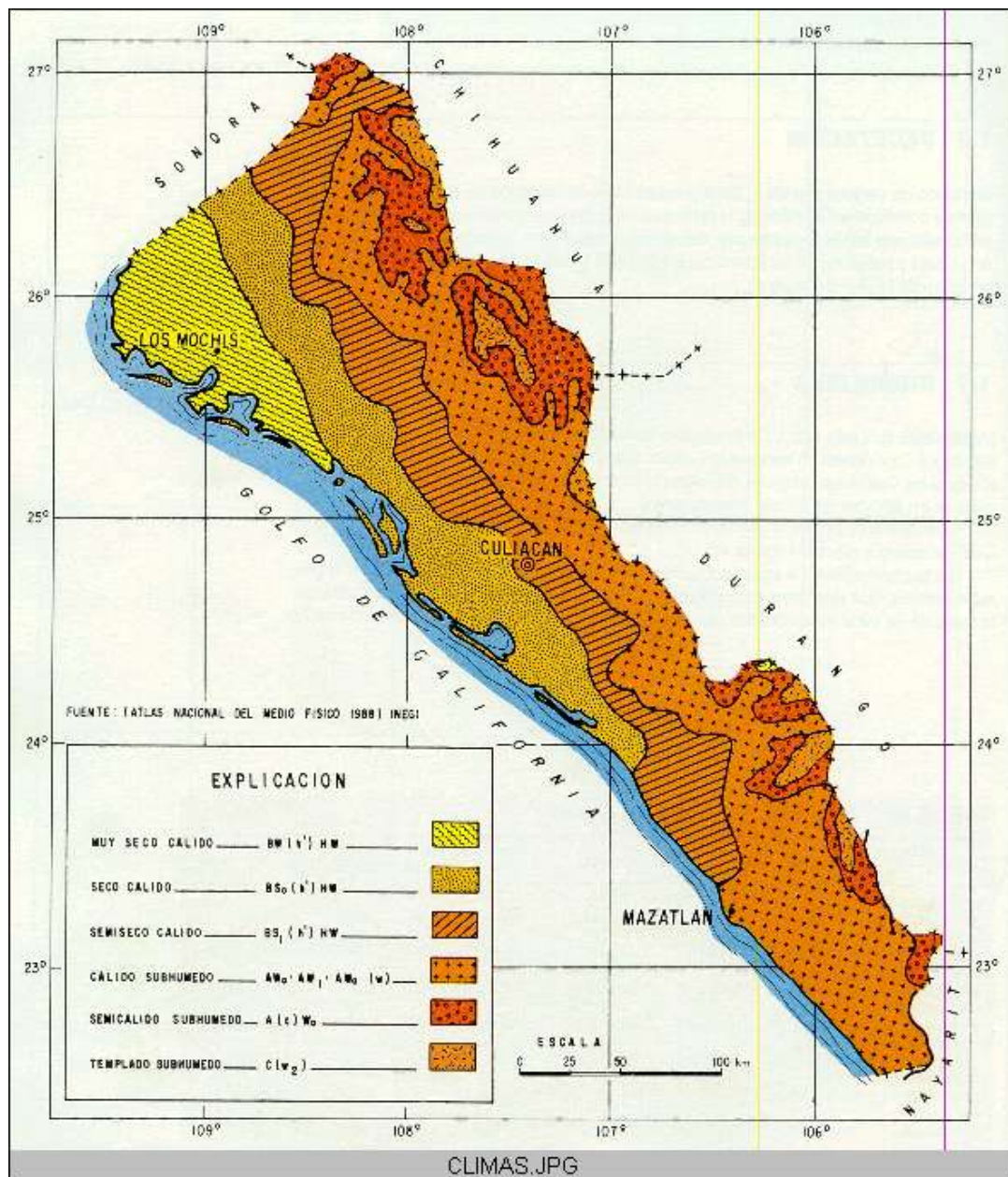
El asentamiento más próximo al proyecto son las localidades de Ojo de Agua de Palmillas, encontrándose a 4 Km. aproximadamente y la comunidad de la Campana Número Uno, encontrándose a 3.5 km. La población económicamente activa (PEA), se agrupa principalmente en los sectores de servicios, agropecuario, pesquero e industrial, económicamente se estima que tres habitantes dependen de uno que desempeña alguna actividad productiva.

Clima:

El clima predominante en el área donde se localiza el proyecto, de acuerdo a la Carta Temáticas de Climas INEGI, es cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad Awo (w) de acuerdo con la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García.

Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad Awo (w)

Es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos y presenta dos variantes con respecto al porcentaje de lluvias invernal, pero en la zona del proyecto la precipitación total anual fluctúa entre 800 y 1200 mm.



Mapa Climatológico. Fuente INEGI 1981.

Relación de temperaturas promedio.

ENERO	19.2	MAYO	26.8	SEPTIEMBRE	28.2
FEBRERO	20.5	JUNIO	29.2	OCTUBRE	27.2
MARZO	21.7	JULIO	29.1	NOVIEMBRE	23.4
ABRIL	24.1	AGOSTO	28.5	DICIEMBRE	20.3



Mapa de Isothermas.

Precipitación.

La precipitación media anual registrada en la zona es del orden de los 1,101.90 mm De lluvias de verano y en la zona del proyecto se presentan lluvias en invierno, entre el 5 y el 10%.

Intemperismos severos.

En las últimas dos décadas se han presentado dos perturbaciones tropicales en el municipio; el ciclón "Priscilia", que afectó la costa de Escuinapa con vientos de una velocidad máxima de 120 kilómetros por hora y el ciclón "Otis" que tocó el puerto de Teacapán, con vientos máximos de 50 kilómetros por hora.

Vientos dominantes.

Los vientos dominantes se desplazan en dirección Oeste, con una velocidad de 6 m/seg.

Hidrografía:

La influencia del área del proyecto, en cuanto a la región hidrológica, cuencas y subcuencas, se describe a continuación.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Presidio – San Pedro), dentro de la cuenca B (Río Acaponeta) y subcuenca f (El palote – Higueras), según las cartas temáticas de Hidrología Superficial de INEGI.

La región Hidrológica 11 Presidio – San Pedro (RH11), se localiza en el extremo noroeste del estado de Nayarit y se extiende hacia el estado de Sinaloa, así como a los estados de Durango y Zacatecas.

Las principales corrientes que lo drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos Acaponeta, y las cañas.

Cuenca (B) Río Acaponeta.

El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como Quebrada de San Bartola, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 Km. hasta el límite de Nayarit, donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit es el río Acaponeta. Tiene una longitud de 233 Km. hasta la barra de Novillero, en los últimos 40 Km. dada la escasa pendiente es navegable en canoa; otra corriente importante que drena es el río Cañas, que sirve de límite entre el estado de Sinaloa y Nayarit, que descarga sus aguas en el estero de Puerta del Río.

La temperatura media anual en la cuenca es de 18 a 26°C y la precipitación media anual de 1000 a 1500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua escurridos son: “La Ballona” sobre el río las Cañas, con un volumen medio anual de 91.78 mm³, Acaponeta, sobre el río Acaponeta con un volumen de 1 275.22 mm³.

En esta cuenca se encuentran algunas de las principales lagunas y esteros del estado de Sinaloa, tales como Laguna Agua Grande, Laguna los cañales, Laguna grande y Laguna de los Cerritos. En estas zonas las mareas provocan la salinidad y la modicidad de los suelos. La contaminación del agua, debido a desechos residuales es considerada como de segundo orden.

En la entidad el estado de Sinaloa y área del proyecto integran principalmente las subcuenca del Palote, Higueras y Río las Conchas.

Geomorfología general.

La configuración orográfica influye en forma directa en la determinación del clima, el tipo de suelos, la vegetación, en la distribución de especies zoológicas y en los asentamientos humanos.

En el municipio de Escuinapa se localizan las siguientes características:

En el lindero con el municipio de Rosario se localiza la Sierra de Las Minitas, que alcanza elevaciones de 50 hasta 700 metros, respecto al nivel del mar; en su vertiente occidental nacen los Arroyos de Escuinapa, El Verde y Palos Altos. El resto del municipio está constituido por planicies y lomeríos a lo largo de la costa.

Geología.

La formación geológica de este municipio está integrada por riolitas, riolodacitas, dacitas y andecitas del terciario inferior medio; existen también algunos derrames volcánicos y piroclásticos de formación andesítica, así como porciones intercaladas de limos, arcillas, gravas, abanicos aluviales, depósitos de talud y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas.

En la porción nororiental existen formaciones geológicas de rocas andesíticas y felsíticas del cretácico tardío temprano. Al oriente se haya una unidad constituida por conglomerado, arcosa y tobácea de tipo lítico y arenoso, con afloramiento de derrames volcánicos y piroclásticos de composición andesítica.

En la zona sur se localizan sedimentos finos, limos y arcillas, características de las llanuras mixtas de inundación que se presentan como lodos negros ricos en materia orgánica, con pequeñas intercalaciones de derrames volcánicos y piroclásticos, además de extractos tobolares con intercalaciones conglomerísticas.

Suelos.

En la parte occidental del municipio se encuentran suelos de tipo podzólico, que se caracterizan por su color aparentemente blanquizco, con una cubierta superior de detritus orgánico y un lecho de color café que reposa sobre el material base. Estos suelos son de casi nula utilidad agrícola por su poca fertilidad y lo irregular de la topografía de la región, por lo que su uso radica en el aprovechamiento para pastoreo.

Sobre una pequeña parte de la porción occidental y a lo largo de la planicie costera se presentan suelos de mediana profundidad formados por gravas y conglomerados, que constituyen abanicos aluviales y depósitos de talud; en algunas partes como en la cabecera municipal y hacia el flanco sur y occidental los suelos son de tipo lateríticos (ectodinamórficos y zonales), formados por sedimentos finos como limos y arcillas, ricos en materia orgánica y propios de clima subtropical. Forman pequeños mosaicos en sus dos tipos, o sea suelos rojos y amarillos, producto de una imtemperización menos enérgica.

Principales Ecosistemas:

El municipio esta constituido por la llanura costera que está cubierta por abundante vegetación secundaria. La selva baja caducifolia es escasa. La fauna principal la componen pato, caimán y variadas especies marinas.

En el área del proyecto, como podemos observar en el anexo fotográfico, las condiciones naturales del lugar han sufrido alteraciones muy importantes, dado que el hombre a alterado para dar paso a la agricultura, así como también lo ha utilizado como fuente de recurso, ya sea para su alimentación.

Dentro del municipio se encuentran varios tipos de vegetación, de acuerdo a las cartas temáticas del INEGI, se determino la existencia de diferentes tipos de vegetación, como son: Selva baja caducifolia, Selva baja espinosa.

Selva mediana Subcaducifolia:

Este tipo de vegetación se desarrolla en lugares, donde la precipitación promedio anual es entre 1,000 y 1,750 mm, donde se presentan entre 5 – 7 meses de sequía, sin embargo, una alta humedad ambiental permanece por considerables periodos de tiempo atenuando un poco la sequía (Rzedowski, 1978 a).

Esta es una comunidad densa y cerrada, con una distribución altitudinal entre el nivel del mar y los 100 m. la altura de sus elementos arbóreos oscila entre los 15 y 25 m, existiendo elementos emergentes un poco mayores. Las características principales de esta comunidad, es que alrededor de 50% de las especies que la componen son caducifolias. Se distribuye básicamente por la vertiente occidental en la región costera. Es una comunidad común en cañadas húmedas cercanas a la región costera (Téllez, 1995).

Semiabierto.

En estas unidades es poco perceptible la alteración del bosque y por consiguiente son pocas las especies secundarias asociadas.

Abierto.

En estas unidades es notoria la alteración del bosque por la gran cantidad de especies secundarias asociadas.

Las especies primarias dominantes en ambas unidades son: *Bursera simaruba* (papelillo), *Picus glabrata* (amate), *Picus petiolaris* (higuera roja), *Calliandra magdalenae*, *Ardisia scallonoides*, *Enterolobium cyclocarpum* (huanacastle), *Switenia humilis* (Caoba), *Hymeneae courbaril* (Guapinol), *Lonchocarpus hermannii*, *Cupania glabra*, *Acrocomia mexicana* (coyul), *Sabal rosei* (palma de viga) y *Orbignya guacuyule* (palma de coco de aceite), estas dos últimas intercalándose en la estructura y composición del bosque.

En visita de campo al área del proyecto se pudo observar la presencia de ejemplares de: papelillo (*Bursera simaruba*), palo blanco (*Bursera* sp), Higuera (*Picus glabrata*), jarretadera (*Acacia cornigera*), Palma de coco de agua (*Cocus nucifera*), Papaya (*Carica papaya*), Mango (*Manguifera indica*) y Amapa (*Tabebuia rosae*) y vegetación secundaria, cabe señalar que la vegetación en el predio esta

impactada por actividades antropogénicas influenciadas diferentes localidades cercanas.

En algunas áreas la dominancia esta presentada por *Sabal mexicana*, cuya presencia es favorecida por disturbios presentados en las selvas, esta especie se acompaña con *Acacia pennatula* y *Guazuma ulmifolia*, excepto en condiciones de topografías abruptas donde la vegetación se ve mas conservada.

Selva baja espinosa.

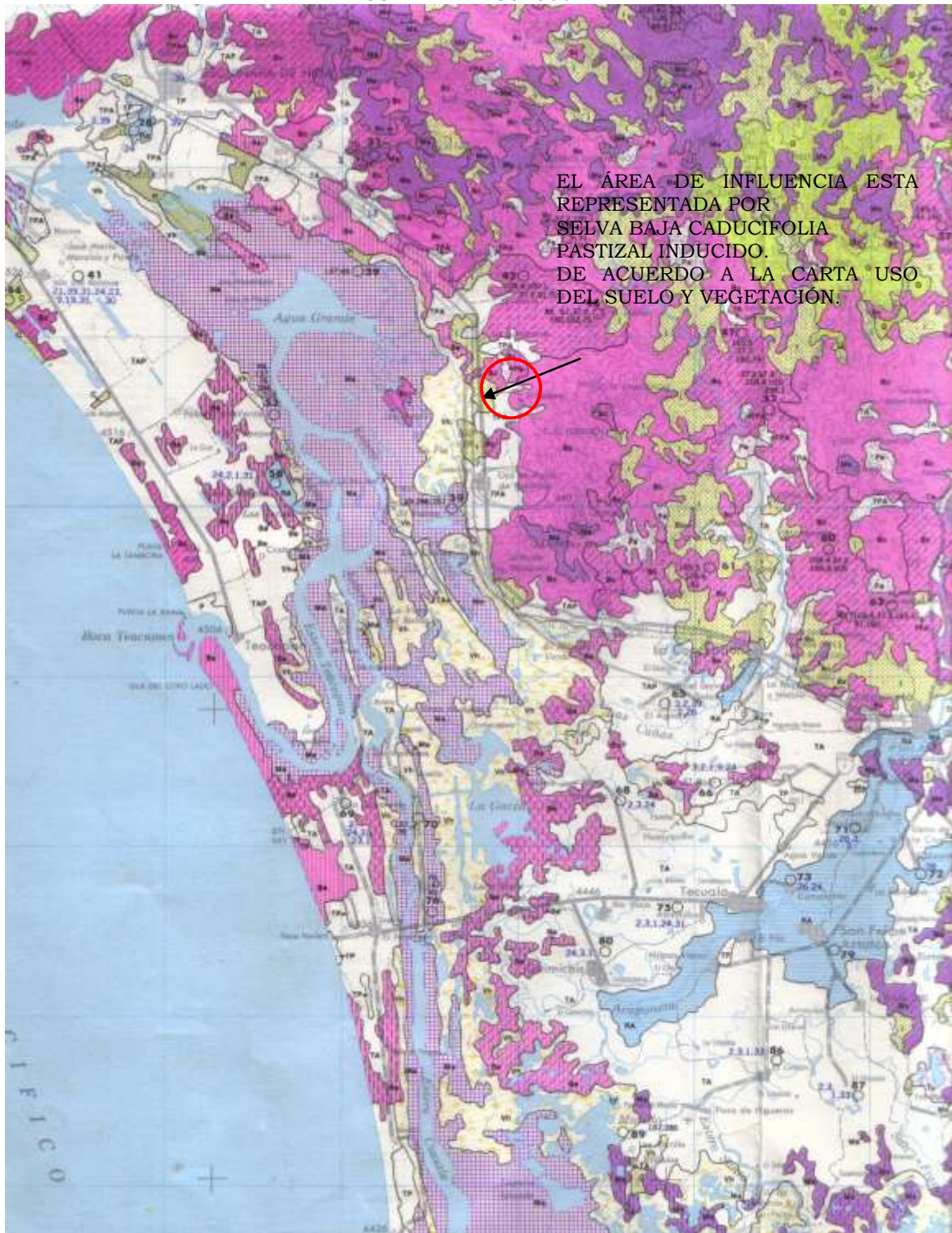
Se caracteriza por tener dominancia de elementos arborescentes espinosos, con alturas menores de 15 metros. Se localiza en la provincia fisiográfica Llanura costera del Pacifico, en una franja con orientación de norte a sur. Se mantiene altitudes inferiores de 10 m en la planicie costera, el clima imperante es de tipo cálido subhmedo con lluvias de verano, con características de humedad intermedia entre los subhmedos, con temperatura media anual mayor de 22°C y precipitación anual mayor de 1000 mm. El sustrato esta compuesto por suelos de origen palustre y aluvial. Desde el punto de vista edaficote clasifica como Solonchak gleyico; son profundos, con texturas medias y finas, drenaje deficiente e inundación por periodos prolongados durante el año.

En estas poblaciones dominan *Pithecellbium dulce* (guamuchilillo). *Guazuma ulmifolia*, con algunas otras especies de plantas arbustivas y herbáceos.

En visita de campo al área en un radio de 10km, se observaron las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico.
Papelillo	<i>Burcera simaruba.</i>
Huanacaxtle.	<i>Enterolobium ciclocarpum.</i>
Palma de viga.	<i>Sabal mexicana.</i>
Algodoncillo.	<i>Luhea candida.</i>
Tepehuaje.	<i>Lisiloma acapulcensis.</i>
Agualamo.	<i>Vides mollis.</i>
Copal.	<i>Bursera copalifera.</i>
Higuera	<i>Picus carica.</i>
Jarretadera	<i>Acacia hindieii.</i>
Guásima.	<i>Guazuma ulmiflora.</i>
Guamúchil.	<i>Pithecellobium dulce.</i>
Zapotillo.	<i>Pouteria unicularis</i>
Huizache.	<i>Acacia farneciana.</i>
Arrayán.	<i>Psidium sortorisnum.</i>
Habilla	<i>Hura poliandra</i>
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Cuastecomate.	<i>Crecentia alata.</i>

CARTA USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
ESCUINAPA F13-5
ESCALA 1: 250 000



EL ÁREA DE INFLUENCIA ESTA REPRESENTADA POR SELVA BAJA CADUCIFOLIA PASTIZAL INDUCIDO. DE ACUERDO A LA CARTA USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN.



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Todas las especies requieren condiciones de hábitat específicos para garantizar su supervivencia. Las especies nativas están adaptadas a las condiciones que existían antes de que los seres humanos hicieran grandes alteraciones. Estas han causado disturbios de hábitat que favorecen a algunas especies sobre otras, y han resultado en la disminución en la diversidad y productividad biológicas.

Como podemos observar el sitio de trabajo, en las siguientes imágenes, nos podemos dar cuenta que el área esta bastante perturbada para dar paso a la actividad agrícola, así como también se ha desarrollado la cría de ganado, estas actividades que han venido beneficiando a comunidades enteras, como propiciando el desarrollo de la región, también han incidido negativamente en la naturaleza del ecosistema originando un descenso de la diversidad biológica.



En cuanto a las condiciones de uso de Suelo, la Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos manifiesta que el terreno , se localiza Fuera de la Carta de Zonificación de Escuinapa, por lo que informo a usted, que se considera como: Área Susceptible de Desarrollo, siendo dicho uso Compatible con la actividad propuesta.

En lo que refiere a Factores Culturales, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan las localidades cercanas al proyecto, continuarán dedicándose a las tareas de agricultura, Fruticultura ganadería principalmente, es decir la existencia de bancos de materiales no modificará sus usos y costumbres.

No obstante de tratarse de un proyecto relativamente pequeño, algunas familias se beneficiarán directamente de los empleos que genera la operación del banco de materiales.

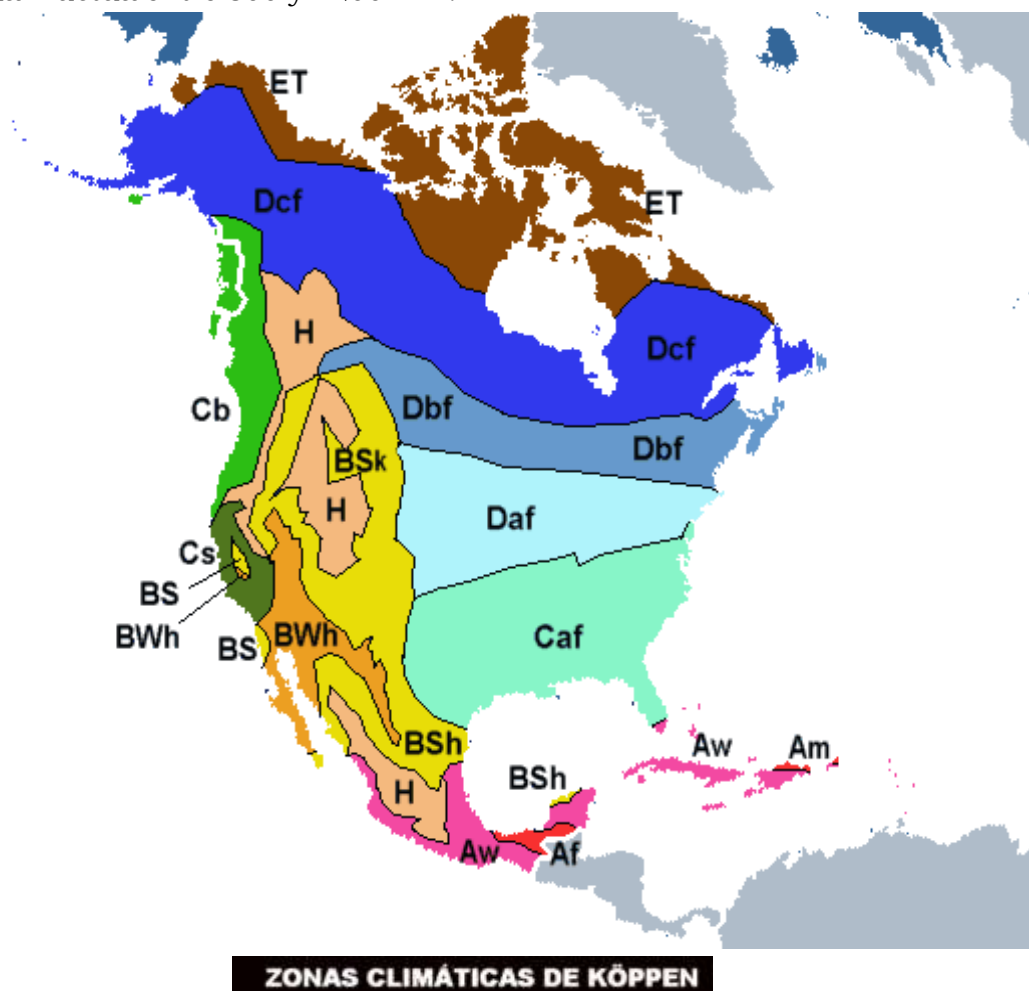
IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

El clima predominante en el municipio es de una temperatura media anual de 26.0° C máxima de 42° C y mínima de 7.5° C ; registra una precipitación media de 1,101.90 milímetros, un máximo de 1,284.4 y una mínima de 978.2 milímetros respectivamente.

Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad Awo (w)

Es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos y presenta dos variantes con respecto al porcentaje de lluvias invernal, pero en la zona del proyecto la precipitación total anual fluctúa entre 800 y 1200 mm.



Vientos dominantes.

Los vientos dominantes se desplazan en dirección Oeste, con una velocidad de 6 m/seg.

b) Geología y geomorfología.

Geología:

La formación geológica de este municipio está integrada por riolitas, riolitas, dacitas y andecitas del terciario inferior medio; existen también algunos derrames volcánicos y piroclásticos de formación andesítica, así como porciones intercaladas de limos, arcillas, gravas, abanicos aluviales, depósitos de talud y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas.

En la porción nororiental existen formaciones geológicas de rocas andesíticas y felsíticas del cretácico tardío temprano. Al oriente se haya una unidad constituida por conglomerado, arcosa y tobácea de tipo lítico y arenoso, con afloramiento de derrames volcánicos y piroclásticos de composición andesítica.

En la zona sur se localizan sedimentos finos, limos y arcillas, características de las llanuras mixtas de inundación que se presentan como lodos negros ricos en materia orgánica, con pequeñas intercalaciones de derrames volcánicos y piroclásticos, además de extractos tobolares con intercalaciones conglomerísticas.

En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos y arcillas depositadas en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas así como llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO		% DE LA SUP. MUN.
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
C	cenozoico	Q	Cuaternario.	(al)	Aluvial	68.9
				(pa)	Palustre	5.4
				(eo)	Eólico	0.5
				(la)	Lacustre	18.8
				(li)	Litoral	3.8
		T	Terciario.	(b)	Basalto	0.2
				(r-ta)	Riolita – toba ácida	2.4

FUENTE: CGSNEGI. Carta Geológica, 1:250 000

Geomorfología:

La formación geológica de este municipio está integrada por riolitas, riolitas, dacitas y andecitas del terciario inferior medio; existen también algunos derrames volcánicos y piroclásticos de formación andesítica, así como porciones intercaladas de limos, arcillas, gravas, abanicos aluviales, depósitos de talud y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas.

En la porción nororiental existen formaciones geológicas de rocas andesíticas y felsíticas del cretácico tardío temprano. Al oriente se haya una unidad constituida por conglomerado, arcosa y tobácea de tipo lítico y arenoso, con afloramiento de derrames volcánicos y piroclásticos de composición andesítica.

En la zona sur se localizan sedimentos finos, limos y arcillas, características de las llanuras mixtas de inundación que se presentan como lodos negros ricos en materia orgánica, con pequeñas intercalaciones de derrames volcánicos y piroclásticos, además de extractos tobolares con intercalaciones conglomerásticas.

c) Fisiográfica.

PROVINCIA		SUBPROVINCIA		SISTEMA DE TOPOFORMAS		% DE LA SUP. MUN.
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
VII	Llanura Costera del Pacífico	32	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	500	Llanura	53.7



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Dirección General de Geografía
 Cartas Fisiográficas escala 1:1 000 000, México

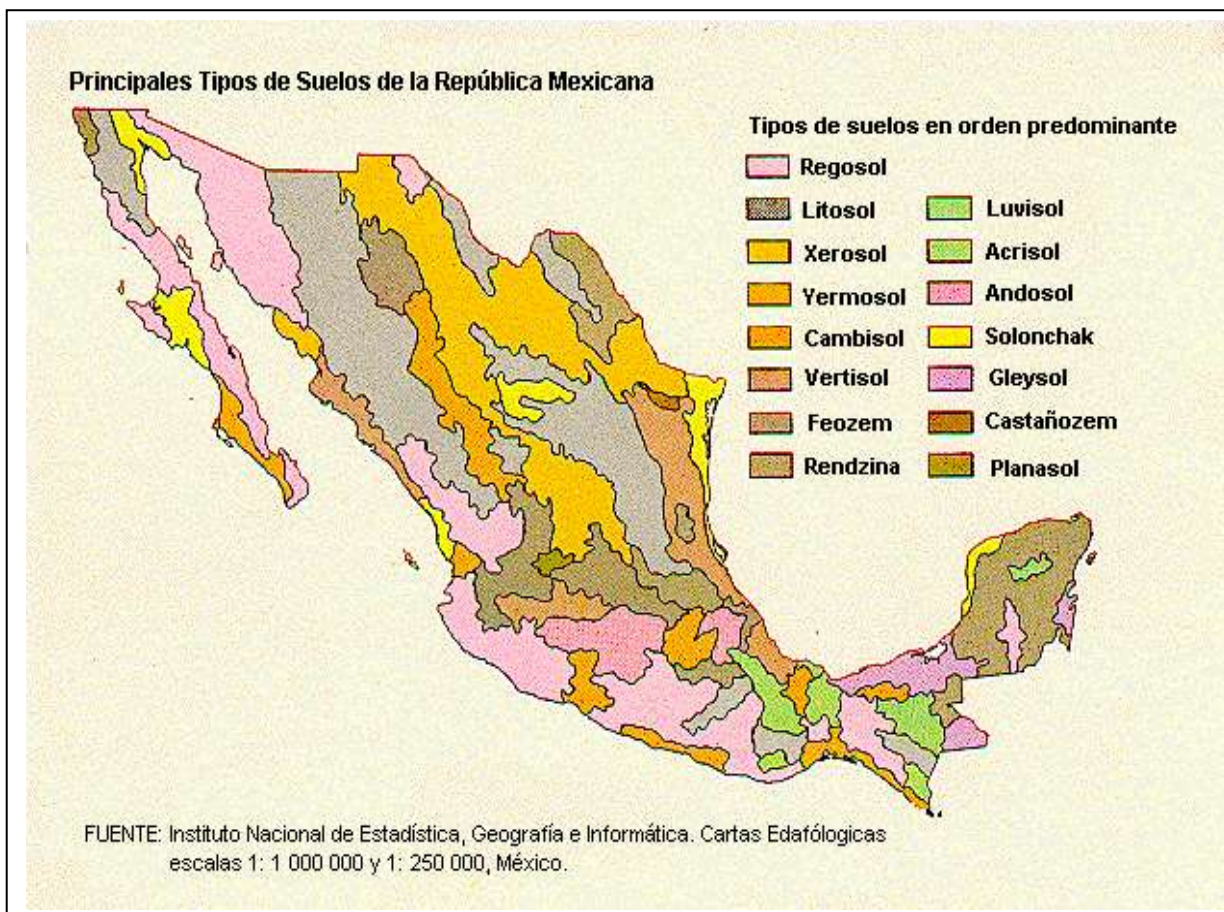
d) Suelos.

En la parte occidental del municipio se encuentran suelos de tipo podzólico, que se caracterizan por su color aparentemente blanquizo, con una cubierta superior de detritus orgánico y un lecho de color café que reposa sobre el material base. Estos suelos son de casi nula utilidad agrícola por su poca fertilidad y lo irregular de la topografía de la región, por lo que su uso radica en el aprovechamiento para pastoreo.

Sobre una pequeña parte de la porción occidental y a lo largo de la planicie costera se presentan suelos de mediana profundidad formados por gravas y conglomerados, que constituyen abanicos aluviales y depósitos de talud; en algunas partes como en la cabecera municipal y hacia el flanco sur y occidental los suelos son de tipo lateríticos (ectodinamórficos y zonales), formados por sedimentos finos como limos y arcillas, ricos en materia orgánica y propios de clima subtropical. Forman pequeños mosaicos en sus dos tipos, o sea suelos rojos y amarillos, producto de una imtemperización menos enérgica.

Composición del suelo (clasificación de FAO).

La composición de los suelos se muestra en el punto anterior.



e) Hidrología superficial y subterránea.

La influencia del área del proyecto, en cuanto a la región hidrológica, cuencas y subcuencas, se describe a continuación.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Presidio – San Pedro), dentro de la cuenca B (Río Acaponeta) y subcuenca f (El palote – Higueras), según las carta temáticas de Hidrología Superficial de INEGI.

La región Hidrológica 11 Presidio – San Pedro (RH11), se localiza en el extremo noroeste del estado de Nayarit y se extiende hacia el estado de Sinaloa, así como a los estados de Durango y Zacatecas.

Las principales corrientes que lo drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos Acaponeta, y las cañas.

Cuenca (B) Río Acaponeta.

El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como Quebrada de San Bartola, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 Km. hasta el límite de Nayarit, donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit es el río Acaponeta. Tiene una longitud de 233 Km. hasta la barra de Novillero, en los últimos 40 Km. dada la escasa pendiente es navegable en canoa; otra corriente importante que drena es el río Cañas, que sirve de límite entre el estado de Sinaloa y Nayarit, que descarga sus aguas en el estero de Puerta del Río.

La temperatura media anual en la cuenca es de 18 a 26°C y la precipitación media anual de 1000 a 1500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua escurridos son: “La Ballona” sobre el río las Cañas, con un volumen medio anual de 91.78 mm³, Acaponeta, sobre el río Acaponeta con un volumen de 1 275.22 mm³.

En esta cuenca se encuentran algunas de las principales lagunas y esteros del estado de Sinaloa, tales como Laguna Agua Grande, Laguna los cañales, Laguna grande y Laguna de los Cerritos. En estas zonas las mareas provocan la salinidad y la modicidad de los suelos. La contaminación del agua, debido a desechos residuales es considerada como de segundo orden.

En la entidad el estado de Sinaloa y área del proyecto integran principalmente las subcuenca del Palote, Higueras y Río las Conchas.

REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUP. MUN.
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH 11	Sinaloa	B	PRESIDIO	B	El palote - Higueras	65.5
		B	Acaponeta	b	Río de las Cañas	22.4
						12.1

Agricultura y vegetación.

CONCEPTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	UTILIDAD
Agricultura 49.7% de la superficie municipal.	<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	Comestible
	<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo	Comestible
	<i>Zea mays</i>	Maíz	Comestible
	<i>Phascolus spp</i>	Frijol	Comestible
	<i>Gossyrium hirsutum</i>	Algodón	Industrial
Selva 5.3% de la superficie municipal	<i>Ceiba acuminata</i>	Pochote	Medicinal
	<i>Pithecellobium tortum</i>	Palo pinto	Forrajero
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	Medicinal
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Comestible
Otros 22.5% de la superficie municipal	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Comestible
	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Chamizo	Forraje
	<i>Atriplex contertifolia</i>	Chamizo	Forraje

IV.2.2. Aspectos biótico.

a) Vegetación terrestre.

La instalación del banco de material pétreo, se considera un impacto negativo al medio natural, Pero en base a una revisión exhaustiva de la flora y fauna se determino que el área seleccionada, existen graves alteraciones, ya que desde hace años fue alterada para dar paso a la agricultura y a la cría de ganado provocando perdidas a los habitats naturales y originando que las especies faunísticas emigrarán a otros sitios de subsistencia.

La vegetación que predomina en el municipio de Escuinapa es principalmente de:

Selva mediana Subcaducifolia:

Este tipo de vegetación se desarrolla en lugares, donde la precipitación promedio anual es entre 1,000 y 1,750 mm, donde se presentan entre 5 – 7 meses de sequía, sin embargo, una alta humedad ambiental permanece por considerables periodos de tiempo atenuando un poco la sequía (Rzedowski, 1978 a).

Esta es una comunidad densa y cerrada, con una distribución altitudinal entre el nivel del mar y los 100 m. la altura de sus elementos arbóreos oscila entre los 15 y 25 m, existiendo elementos emergentes un poco mayores. Las características principales de esta comunidad, es que alrededor de 50% de las especies que la componen son caducifolias. Se distribuye básicamente por la vertiente occidental en la región costera. Es una comunidad común en cañadas húmedas cercanas a la región costera (Téllez, 1995).

Semiabierto.

En estas unidades es poco perceptible la alteración del bosque y por consiguiente son pocas las especies secundarias asociadas.

Abierto.

En estas unidades es notoria la alteración del bosque por la gran cantidad de especies secundarias asociadas.

Las especies primarias dominantes en ambas unidades son: *Bursera simaruba* (papelillo), *Picus glabrata* (amate), *Picus petiolaris* (higuera roja), *Calliandra magdalenae*, *Ardisia scallonoides*, *Enterolobium cyclocarpum* (huanacastle), *Switenia humilis* (Caoba), *Hymenaea courbaril* (Guapinol), *Lonchocarpus hermannii*, *Cupania glabra*, *Acrocomia mexicana* (coyul), *Sabal rosei* (palma de viga) y *Orbignya guacuyule* (palma de coco de aceite), estas dos últimas intercalándose en la estructura y composición del bosque.

Nombre común	Nombre científico.
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i> .
Huanacastle.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> .
Palma de viga.	<i>Sabal mexicana</i> .
Algodoncillo.	<i>Luhea cándida</i> .
Tepehuaje.	<i>Lisiloma acapulcensis</i> .
Agualamo.	<i>Vides mollis</i> .
Copal.	<i>Bursera copalifera</i> .
Higuera	<i>Picus carica</i> .
Jarretadera	<i>Acacia hindieii</i> .
Guásima.	<i>Guazuma ulmiflora</i> .
Guamúchil.	<i>Pithecellobium dulce</i> .
Zapotillo.	<i>Pouteria unicularis</i>
Huizache.	<i>Acacia farneciana</i> .
Arrayán.	<i>Psidium sortorisnum</i> .
Habilla	<i>Hura poliandra</i>
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Cuastecomate.	<i>Crecentia alata</i> .

Bosque espinoso.

Es una comunidad vegetal mixta cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y euphorbiaceas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes.

Los suelos predominantes son los vertisoles y xerosoles, sobre los que se ha fincado una importante actividad agrícola y ganadera.

Las especies representativas, cuya distribución se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados, son *ferocactus herreraei*, *pachycereus pecten-aborigenum*.

b) Fauna.

Fauna característica de la zona.

Por las características propias de la zona (terrenos ejidales), las comunidades de organismos presentan especies colonizadoras y especies inducidas por el hombre. Estas especies se encuentran en diferentes hábitats, aunque muchas de estas especies se les observa durante su desplazamiento hacia sus sitios de distribución. Ocasionalmente se les observan las siguientes especies:

• Aves

Familia	Nombre común	Nombre científico	Método	Valor de uso
Zenaida	Huilota	Zenaida macroura	OD	Cinegética
Zenaida	Paloma de alas blancas	Zenaida asiática	OD	Cinegética
Emberizidae	Tordo negro	Molothurus ater	OD	Cinegética
	Codorniz común	Colinas virginianus	R	
Convidar	Cuervo	Corvus corax	R	

• Mamíferos

Familia	Nombre común	Nombre científico	Método	Valor de uso
Canidae	Coyote	Canis latrons	OD	Cinegético
Didelphidae	Tlacuache	Dedelphis virginiana	OD	Cinegético
dasypodidae	Armadillo	Dasyopus novencinctus	OD	Cinegética
	Conejo	Sylvilagus floridanus	OD	Cinegética
Cervidae	Venado cola blanca	Odocoileus virginianus	OD	Cinegética

• Reptiles

Familia	Nombre común	Nombre científico	Método	Valor de uso
Viperidae	Vibora de cascabel	Crotalus basiliscos	R	Mascota-medicinal
Aguanidae	Iguana verde	Iguana iguana	OD	

NOTA: En este punto de aspectos bióticos se hizo una breve descripción de la flora y fauna presentes en el municipio de Escuinapa, en lo que respecta al sitio seleccionado, se hizo una revisión exhaustiva de la flora, fauna, así como de asentamientos humanos, disponibilidad de recursos etc., podemos concluir que en el área de trabajo seleccionada por la empresa, existe cierto grado de alteración en las áreas colindantes, ya que desde hace años fue alterada la flora y provocando que las especies fáusticas emigrarán a otros sitios de subsistencia, esto para dar paso a la agricultura y a la cría de ganado por lo que existe una pérdida de habitat para las especies que lo ocupaban originalmente.

IV.2.3. Paisaje.

El área de influencia, para la extracción del material pétreo, estará ubicada por la carretera Internacional México 15, km 171+500 con desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.

Un paisaje es una extensión de espacio que se presenta ante nuestra mirada. Quizá se pueda considerar insignificante, pero esto ya permite fijar los límites de un paisaje. Esto significa igualmente que la extensión de un paisaje varía en función del lugar de observación.

En la presente imagen podemos observar el paisaje que representa el área donde se instalará el banco de extracción de material pétreo, esta imagen representa, que alrededor del área en estudio, nos muestra claramente que es una área que á sido perturbada desde hace años para dar paso a la agricultura, también podemos observar que no existen asentamientos humanos cerca del área, en cuanto a la flora y fauna, podemos observar que existe una vegetación secundaria de baja diversidad de especies, en donde predomina principalmente huizache (*Caesalpinia cacalaco*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y guásima (*Guasima ulmifolia*). Binolo (*Acacia cochiacantha*), higuera (*Ricinus communis*), malva escobera (*Sida spp.*) entre otras, en lo que respecta a la fauna su diversidad es mínima, no representando daño alguno.



La construcción del Banco de material pétreo representa ventajas y desventajas en el área del proyecto ya que la construcción ocasionará:

Desventajas como:

- Cambios en el uso del terreno.
- Impacto sobre la morfología del paisaje.
- Impacto sobre la flora y la fauna, a consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal.
- Contaminación de la atmósfera por partículas sólidas.

Ventajas como:

- La explotación del banco se justifica, por que la actividad es con fin de aprovechamiento para la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán, Sinaloa, la cual será una vía de acceso de comunicación importante para el municipio de Sinaloa y el resto del país.
- Es una obra de gran magnitud que genera movimiento de divisas para el municipio de Escuinapa y Nayarit.
- Contribuye al abastecimiento de manera inmediata de los materiales
- Genera una fuente muy importante de mano de obra calificada para los habitantes de la región.
- Y sobre todo la empresa implementará un programa de reforestación, para reparar el daño de la cubierta vegetal ocasionada.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

a) Demografía.

Según el XII Censo General de Población y Vivienda, en 2000, la población total de Escuinapa es de 53 mil 928 personas distribuidas en 122 comunidades integrantes de las sindicaturas de Escuinapa de Hidalgo, Isla del Bosque, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapan y La Concha.

Población económicamente activa.

Sector Primario

(Pesca, agricultura, ganadería, caza).- 55%

Sector Secundario

(Minería).- 5%

Sector Terciario

(Comercio, turismo y servicios).- 40%

Religión

En el municipio 90% de la población profesa la religión católica, existiendo presencia de grupos protestantes y evangelistas con 10% restante.

Regionalización

Las principales áreas urbanas del municipio son las comunidades de:

Teacapan	La atarjea
La Campana # 1 y 2	Isla del Bosque
El Trébol	Las Pilas
Tecualilla	La Ciénega
Ojo de Agua de Palmillas	La Concha

Vivienda

La problemática habitacional en el área urbana presenta como factores la especulación de lotes y fincas, la irregularidad en la tenencia y proliferación de nuevos asentamientos en la zona periférica donde la construcción es precaria.

La mayor concentración de la población y por ende, de la vivienda, se da en la Cabecera Municipal; la tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada. En cuanto al tipo de material empleado para su construcción predomina el concreto y ladrillo, aunque también existen un gran número de viviendas construidas con materiales regionales como palma, tejabanos y madera.

b) Factores socioculturales.

- **Educación.**

El municipio cuenta con diversos niveles de enseñanza que abarcan de la educación preescolar, a la media superior. En el nivel básico se contemplan dos tipos de educación la general y la tecnológica; la enseñanza tecnológica se atiende mediante un plantel especializado en técnicos agropecuarios y otro con opción en tecnología pesquera.

Para el nivel medio superior, se disponen del centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Mar (CET MAR) y el Centro de Capacitación Tecnológica, Industrial y de Servicio (CECATIS).

Salud.

Las condiciones asistenciales que exhibe el sector salud en el municipio, permiten aseverar que reúnen una amplia cobertura física y los servicios suficientes para atender el reclamo de sus habitantes. La cobertura de salud está a cargo del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), de la Secretaría de Salud (SSA), de la Cruz Roja y del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Además se cuenta con especialistas, consultorios, clínicas particulares, centros de diagnóstico de ultrasonido, etcétera. Así también, se cuenta con el Hospital Pediátrico de Sinaloa, nosocomio muy concurrido en atención a su profesionalismo, tanto por vecinos de este municipio como por ciudadanos de otros estados de la república.

- **Actividades productivas.**

Agricultura

Se cultiva tomate calidad de exportación, pepino, calabaza, chile, melón, cártamo, frijol, soya, arroz, maíz, garbanzo y sandía.

Ganadería

Se cría ganado bovino (de carne y leche), porcino, caprino, ovino, producción avícola y apicultura.

Explotación Forestal

El municipio cuenta con una pequeña zona forestal con especies de pino, encino y maderas corrientes tropicales.

Industria

La planta industrial del municipio está sustentada en la producción frutícola y la pesca. Para ello, se cuenta con plantas dedicadas al empaque y enlatado de frutas y verduras, así como plantas dedicadas al procesamiento, empaque y enlatado de productos marinos.

Pesca

Es una actividad económica importante y generadora de empleos, con explotación de litoral, aguas protegidas y aguas continentales. En cuanto a la infraestructura de apoyo se dispone de un centro de recepción (bodega) para el refrigerado del producto, una empresa de enlatado, y una planta de hielo. Las más importantes especies de captura son el camarón y la lisa.

RELACION DE LABORATORIOS PRODUCTORES DE POSTLARVA DE CAMARON		
NOMBRE DE LA UNIDAD		CAPACIDAD DE PRODUCCION
BIOTAC S.C.		15
Soto López S.A. de C.V.		39

Minería

VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION DE MINERALES NO METALICOS (Toneladas, Pesos)							
A R E N A S			G R A V A S			S A L	
VOLUMEN	VALOR		VOLUMEN	VALOR		VOLUMEN	VALOR
700	16,100		4,311	107,775		1,630	211,900
PERSONAL OCUPADO EN LA ACTIVIDAD MINERA							
M I N E R A L E S							
METALICOS				NO METALICOS			
25				32			

Turismo

Puerto de Teacapan .

Ubicado al poniente del municipio, lugar que se distingue por la belleza natural que posee y las playas del litoral del pacífico; lo encontramos a 40 kilómetros de la cabecera municipal. Se caracteriza por su potencial turístico natural y su infraestructura y servicios de que dispone.

La cercanía del municipio de Escuinapa con este polo de desarrollo y los atractivos propios de la región, permiten su integración al circuito turístico Mazatlán-Escuinapa-Teacapán.

En Teacapán, es posible la captura de róbalo, pargo, sierra, curvina y bótete; en altamar, marlín y pez espada. La cacería deportiva se practica, conforme al calendario cinegético, entre el 1 de noviembre y el 15 de marzo; la caza consiste en palomas y patos (canadienses y pichiguila), venados, jabalí, gato montes, tigrillo, onza y armadillo.

Playas: De las Cabras, La Tambora y Las Lupitas.

Balneario: "El Tobogán".

Otros atractivos son: La cacería de pato, codorniz y paloma, del 1 de noviembre al 28 de febrero.

Comercio

Escuinapa cuenta con una amplia estructura comercial de grandes centros, donde se ofrece una gran variedad de productos de todo tipo. Existen los que ofrecen ropa, libros, discos, partes automotrices, implementos agrícolas, etcétera.

Servicios

La infraestructura de servicios al turismo la integran fundamentalmente hoteles, restaurantes y cafeterías, siendo aceptable el servicio de transporte.

- **Deporte.**

Se cuenta con un auditorio deportivo municipal el cual posee una cancha de básquetbol así como una gran área de usos múltiples. Asimismo, se practican diversos deportes en la unidad deportiva ubicada en la cabecera municipal. La infraestructura del municipio se basa en 10 estadios de béisbol, 8 campos de fútbol, 17 canchas de básquetbol, 16 canchas de voleibol y un ring de boxeo.

- **Servicios públicos.**

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento es:

Agua Potable.- 95%

Alumbrado Público.- 85%

Mantenimiento de drenaje urbano.- 85%

Recolección de basura y limpieza de las vías públicas.- 90%
Seguridad pública.- 80%
Pavimentación.- 70%
Mercados.- 70%
Rastros.- 60%

Agua potable: 96%
Alcantarillado: 76%
Mercados: 20%
Seguridad pública: 70%
Alumbrado: 80%
Recolección de basura: 98%

Medios de Comunicación.

El único medio de comunicación masivo del municipio es la estación radiofónica XEQE cuya potencia es de 1000 wats.

La infraestructura de comunicaciones se compone de 5 oficinas postales, 3 administraciones telegráficas, líneas telefónicas, caseta de larga distancia y tiene una radiodifusora concesionada a particulares.

Vías de Comunicación.

El más importante de los caminos del municipio es el que une Escuinapa-Teacapán y la carretera México-Nogales con una longitud de 70 kilómetros.

Actualmente se encuentra en construcción la autopista de doble carril Mazatlán-San Blas que atravesará este municipio.

La red de caminos se compone de aproximadamente 236.3 kilómetros. La comunicación aérea es fundamentalmente en el nivel estatal: cuenta con 3 pistas de aterrizaje la de Teacapan que tiene capacidad para aterrizaje de aviones tipo jet boeing 727, y dos de ellas sólo para avionetas tipo cessna y pipper. Se cuenta con dos estaciones de ferrocarril correspondiente al Ferrocarril del Pacífico, S.A., disponen de servicios de autobuses foráneos, servicio urbano de minibuses, taxis y tranvías tropicales.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El banco de materiales, para la extracción de material pétreo, estará ubicado por la carretera Internacional México 15, km 171+500, con desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa.

En la siguiente tabla se muestra un inventario de los componentes bióticos y abióticos presentes en la zona.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE
SUELO	En algunas partes como en la cabecera municipal y hacia el flanco sur y occidental los suelos son de tipo lateríticos (ectodinamórficos y zonales), formados por sedimentos finos como limos y arcillas, ricos en materia orgánica y propios de clima subtropical.
AGUA	<p>La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH11 (Presidio – San Pedro), dentro de la cuenca B (Río Acaponeta) y subcuenca f (El palote – Higueras), según las carta temáticas de Hidrología Superficial de INEGI.</p> <p>La región Hidrológica 11 Presidio – San Pedro (RH11), se localiza en el extremo noroeste del estado de Nayarit y se extiende hacia el estado de Sinaloa, así como a los estados de Durango y Zacatecas.</p> <p>Las principales corrientes que lo drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos Acaponeta, y las cañas.</p>
ATMÓSFERA	<p>La calidad del aire en esta zona no se encuentra alterada, ya que la zona se encuentra deshabitada y no existen fuentes contaminantes de aire, como industrias, un movimiento constante de vehículos, etc., donde manejen sustancias químicas contaminantes.</p> <p>En las etapas de preparación del sitio este componente será afectado principalmente por el manejo de los materiales de extracción y por el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, por lo que la empresa responsable tomará ciertas medidas para reducir al mínimo este efecto y será acondicionando la superficie del camino, humedeciéndolo periódicamente, donde se efectúen movimientos de vehículos.</p> <p>En cuanto a ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). Además el ruido generado será de manera temporal, mientras concluya con la etapa de excavación, la cual se contempla cinco meses de extracción.</p>
FLORA	En el área del proyecto predomina una vegetación perturbada y donde no existen especies comercialmente aprovechables. Predomina vegetación secundaria, perturbada, tales como huizache (<i>Caesalpinia cacalaco</i>), guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y

	<p>guásima (<i>Guasima ulmifolia</i>), Binolo (<i>Acacia cochiacantha</i>), higuera (Ricinos communis), malva escobera (<i>Sida spp.</i>), las especies de flora que serán intervenidas no se encuentran en categoría de conservación.</p> <p>La empresa esta consciente del daño ocasionado a la flora existente por lo que se hace responsable de implementar un programa de reforestación del área, con especies de nativas de la región.</p>
FAUNA	Debido a que el área de estudio, a través del tiempo ha sufrido diferentes cambios en su morfología y fisiográfica, la diversidad fâustica también a sufrido alteraciones ya que las especies han emigrado a otros sitios de subsistencia, por lo que en esta área existe baja densidad de especies. La empresa se hará responsable y tomará medidas adecuadas y prohibirá la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna existente en el área del proyecto.
CULTURA, ARQUE	No se identificaron áreas de interés cultural, arqueológico e histórico en la región, por lo que no se considera significativo.
PAISAJE	No existen elementos importantes del paisaje, que puedan ser modificados, sitios turísticos o recreacionales. Áreas naturales protegidas.
COMUNIDAD	<p>El proyecto no alterará ni modificará localidades cercanas al proyecto, ya que la localidades más próximas al proyecto son: la comunidad de Ojo de Agua de Palmillas, que se encuentra a 4 km y la comunidad de la Campana que se encuentra a 3.5 km</p> <p>Estas comunidades se verán beneficiadas tanto con la explotación del banco de materiales por la generación de empleos temporales, como por la construcción de la carretera Entronque San Blas, Nayarit – Entronque Aeropuerto Mazatlán, Sinaloa.</p>
ECONOMÍA	<p>Actividad principal del municipio de Escuinapa es el mercado y autoconsumo.</p> <p>Con la construcción de esta vía, se verá modificada la economía de la región.</p>
SALUD	El municipio de Escuinapa cuenta con servicios para la salud como IMSS, ISSSTE y clínicas particulares, etc.
CAMINOS	La principal vía es la carretera México 15 Tramo Tepic-Escuinapa.
GOBIERNOS LOCALES	La función principal es la garantizar a su población la seguridad y confianza para cumplir todas sus obligaciones requeridas tanto económicas, sociales, así como también garantizar la protección al medio ambiente.

La realización de este proyecto se basará en las Normas Oficiales Mexicanas que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales aplicables a este tipo de actividad.

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

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

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

La identificación de los impactos ambientales es fundamental para incorporar cualquier proyecto a su entorno. Para lograr una adecuada identificación de los mismos existe una amplia gama de técnicas, que van desde las más simples, en las que se evalúa cualitativamente el grado de afectación generado, determinando los principales impactos (frecuentes y/o importantes), hasta las de mayor complejidad donde se evalúan los impactos cuantitativamente en función de factores como antecedentes de otros estudios, investigaciones específicas y principalmente la experiencia de los evaluadores del impacto. Cualquier técnica que se emplee debe considerar básicamente el entorno ambiental donde se pretende insertar el proyecto y las características del mismo. La finalidad ideal que se persigue al aplicar las técnicas de análisis es cubrir las tres etapas del estudio: identificación, predicción y evaluación.

Etapas de un estudio de impacto ambiental.

ETAPA	FUNCIÓN ANALÍTICA	DESCRIPCIÓN
Identificación	<p>Descripción el sistema ambiental existente.</p> <p>Determinación de los componentes del proyecto.</p> <p>Definición de las alteraciones del medio, causadas por el proyecto (incluyendo todos los componentes).</p>	<p>Consiste en identificar separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de selección y preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento; y abandono al término de la vida útil. Asimismo se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados.</p>
Predicción	<p>Estimación de las alteraciones ambientales significativas.</p> <p>Evaluación del cambio de la probabilidad de que ocurra el impacto.</p>	<p>Consiste en predecir la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los impactos.</p>
Evaluación	<p>Determinación de costos y beneficios en los grupos de usuarios y en la población afectada por el proyecto.</p> <p>Especificación y comparación de relaciones costo/beneficio entre varias alternativas.</p>	<p>Consiste en evaluar los impactos ambientales cuantitativa y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad si no se contara con una determinación cualitativa y cuantitativa de los impactos.</p>

Tipos de impacto.

El impacto ambiental es la transformación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiental (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de "impacto ambiental" se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

V.1.1 Indicadores de impacto.

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos.

Agua Subterránea	Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por las acciones de este proyecto. Este factor constituye, además, uno recurso crítico de la región.
Drenaje vertical del suelo	Constituye un indicador de la capacidad del suelo, en función de las acciones del proyecto, para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.
Erosión del suelo	Se pretende estimar la capacidad promotora de procesos erosivos del suelo, de acuerdo al desarrollo de las actividades de este proyecto.
Escurrimiento sobre el suelo	Se pretende determinar la funcionalidad del proyecto, con respecto al proceso de escurrimiento que ocurre sobre el suelo.
Condición fisicoquímica del suelo	Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo, con respecto a la realización del proyecto.
Calidad del aire en la atmósfera	La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.
Visibilidad de la atmósfera	Es considerado como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.
Condición original del paisaje.	Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.
Relieve del paisaje.	Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.
Factores Bióticos.	
Estructura poblacional de la flora	Se hace referencia a la capacidad del proyecto para transformar la distribución espacial de la cubierta vegetal, indicando la consecuente relevancia de este hecho sobre la flora del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2002, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor
Biótico considerado.	
Hábitat de la flora	Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.
Hábitat de la fauna	Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.
Factores Socioeconómicos.	
Calidad de vida social	Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.
Empleo local	Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.
Desarrollo regional.	Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.2 Lista indicativa de Indicadores de Impacto.

A continuación se presenta un listado cualitativo de los indicadores de impacto identificados para proyectos típicos de bancos de extracción de materiales y adaptados para este proyecto:

Indicadores de Impacto Ambiental típicos para un banco de extracción.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua subterránea	Alteración potencial del acuífero.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso.
Erosión del Suelo	Promoción potencial del proceso.
Escurrimiento sobre el suelo.	Promoción potencial del proceso.
Condición fisicoquímica del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión, partículas de polvo y ruido.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Condición original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Relieve del paisaje.	Afectación de la superficie y topofomas.
Estructura potencial de la flora	Afectación a la cobertura vegetal.
Hábitat de flora.	Modificación a las condiciones edáficas.
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Alteración potencial del bienestar social.
Empleo Local.	Alteración potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Alteración potencial del flujo económico regional.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Los criterios de valoración del impacto que se aplicarán en el presente estudio de impacto ambiental, son considerados de acuerdo a la metodología (Canter, 1977), este proceso se aplica a diversas metodologías, en este caso se aplicará la Matriz de Leopold.

Criterios para Valorizar los Recursos Abióticos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta el área o estructura de tal forma que éste se ve modificado completamente o sobre explotado, siendo irreversible su efecto.

Moderada.- Afecta una porción de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Menor: Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo.

Insignificante: Afecta a una pequeña área sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí.

DIMENSIÓN.

Mayor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área específica.

Moderada.- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales.

Menor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental.

Insignificante.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental.

TEMPORALIDAD.

Permanente Irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible.

Temporal Irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible.

Permanente Reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Temporal Reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Sobrepasa el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Está en el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Bajo el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

No existe estándar.- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Criterios para Valorizar los Recursos Bióticos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones.

Moderada.- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Menor.- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.

Insignificante.- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.

DIMENSIÓN.

Mayor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema.

Moderada.- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.

Menor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.

Insignificante.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.

TEMPORALIDAD.

Permanente irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.

Temporal irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.

Permanente reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Temporal reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Presenta especies en estatus.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-ECOL-2002, establecida por la SEMARNAT.

Sobrepasa el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Está en el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Bajo el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

No presenta especies en estatus.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-ECOL-2002, establecida por la SEMARNAT.

No existe estándar.- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Criterios para Valorizar los Recursos Socioeconómicos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o

poblaciones o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones.

Moderada.- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Menor.- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí.

Insignificante.- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí.

DIMENSIÓN.

Mayor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población.

Moderada.- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.

Menor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.

Insignificante.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.

TEMPORALIDAD.

Permanente irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.

Temporal irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.

Permanente reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Temporal reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.

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

La primera fase de todo proceso de evaluación de Impactos Ambientales, es la identificación de las actividades del proyecto que conllevan un impacto, así como los elementos del ambiente que potencialmente puedan ser afectados (Canter, 1977) este proceso se aplica a diversas metodologías, en este caso se aplicará la **Matriz de Leopold**. A continuación se describen en forma general:

Matriz de Leopold. Las matrices son bidimensionales, en las que se enlistan las acciones propuestas del proyecto (columnas) y los componentes del sistema (filas). Los impactos son tipificados según su grado de severidad en categorías relativas. Un ejemplo claro de estas, es la Matriz de Leopold (Leopold et al, 1971). Dicha matriz fue desarrollada originalmente para proyectos de construcción (Canter, 1977). Se consideran como máximo 100 posibles Acciones del Proyecto, las cuales se enlistan en un eje, y 88 Elementos del Ambiente

(humano y naturales) en el otro. La matriz de Leopold tiene una serie de ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación:

- | | |
|-------------|---|
| Ventajas: | <ul style="list-style-type: none">• Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.• Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.• Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.• Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones (máximo de 8,800 celdas). |
| Desventajas | <ul style="list-style-type: none">• Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.• Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros. |

Considerando las características del proyecto a evaluar y la posibilidad, tanto de utilizar simbología diferente a la tradicional como de seleccionar las celdas más importantes, se optó por emplear como herramienta de identificación la Matriz de Leopold Modificada y Reducida.

Como se pudo observar, la metodología seleccionada presenta, ventajas para su aplicación como desventajas, lo cual fue previamente analizado, sin embargo, las características del proyecto y el tipo de medio natural y socioeconómico que predomina en el área de estudio, permiten la aplicación de estas herramientas con la plena seguridad de que la identificación de impactos ambientales que se realice será la correcta.

Procedimiento de identificación y análisis de impactos.

El procedimiento para identificación de impactos sigue la lógica de fenómenos que constituyen procesos con causas y efectos, o sea, dado un factor generador de impacto (causa), habrá un efecto, desglosado por componente socio-ambiental relevante. Se trata de un proceso, en el que hay un tiempo crítico entre la causa y el efecto, no configurando una relación de definición automática. Primero se definen los factores generadores de impactos, sistematizados según las fases del proyecto, y los componentes sociales y ambientales afectados; del crece de estos elementos se genera un primer listado de posibilidades de impactos. Este listado es chequeado ítem por ítem, produciéndose una primera sistematización de los posibles impactos esperados. Ese procedimiento permite una visión general de todas las posibilidades de impactos. En secuencia, los fenómenos subyacentes a cada proceso de interferencia socio-ambiental son analizados, descritos, ubicados en el tiempo y espacio, y cuantificados, en este momento, los impactos que realmente pueden ocurrir son confirmados, con una medida implícita de probabilidades (algunos son eventos ciertos, otros tienen una cierta probabilidad de ocurrencia, otros tienen carácter de riesgo).

El método adoptado supone la discusión integrada de cada impacto, el cruce entre impacto y componente afectado, junto con las alternativas de solución (prevención, mitigación, compensación). Es un ciclo interactivo, que se cierra solamente cuando se tiene seguridad de haber dado una solución satisfactoria a todos los impactos identificados.

Identificación de las soluciones necesarias

Una vez identificado el impacto, para los de naturaleza negativa se procura ajustar una medida que represente su solución, parcial o total, según las siguientes posibilidades de clasificación: control, compensación, mitigación y monitoreo, obedeciendo los siguientes criterios:

- Medidas de prevención y control – acciones para evitar total o parcialmente la ocurrencia de impactos socio-ambientales.
- Medidas de compensación – acciones para compensar un impacto socio-ambiental, cuando su reparación es inviable.
- Medidas de mitigación – acciones que buscan reducir las consecuencias de los impactos socio – ambientales provocados por el proyecto.
- Medidas de monitoreo – acciones de seguimiento y evaluación de los posibles impactos socio –ambientales.

Los impactos considerados positivos también pueden ajustarse a una medida que potencie sus efectos benéficos. La proposición impacto-solución precede la evaluación de los impactos, pues solamente en esas condiciones se puede juzgar la relevancia de un dado impacto.

LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADO EN EL ÁREA Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SON LAS SIGUIENTES:

A continuación se discuten los Impactos Ambientales identificados para cada una de las diferentes etapas del proyecto, como son:

- Preparación del sitio.
- Operación de la maquinaria.
- Cortes.
- Aprovechamiento de bancos de materiales.
- Acarreo del material.
- Manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipo.

La Identificación de los Impactos Ambientales generados por las obras antes mencionadas, se describe de manera puntual para cada una de las etapas, de Preparación del Sitio y la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa de Preparación del Sitio.

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la excavación. Evidentemente, el despalme son los que mayor impacto tienen en el medio ambiente, por lo que se proponen medidas de mitigación para los efectos adversos en el suelo, aire, ruido, microclima, fauna y paisaje.

Medio Físico.

El medio físico como el componente abiótico del ambiente, sufre los efectos de la obra en sus tres elementos que lo integran; agua, suelo y aire. Siendo el suelo el más afectado de manera directa, principalmente en lo que respecta a su cambio en el uso potencial.

Durante la preparación del sitio, a diferencia de otras obras de igual naturaleza, los efectos son en su mayoría adversos no significativos, determinando esta categoría por su fisiografía y geomorfología general, que no presenta estructuras que impliquen acciones que modifiquen substancialmente el relieve mediante cortes o remoción de grandes volúmenes de materiales. En la Preparación del Sitio el recurso suelo será el mas afectado por un impacto bajo, adverso, no mitigable, local, permanente, no significativo e irreversible; debido inicialmente al cambio de uso potencial que corresponde en su mayor parte a zonas de cultivo y zonas de selva baja caducifolia, la cual se encuentran fuertemente impactadas.

Por otro lado durante el reconocimiento de los caminos de acceso se incremento la erosión del suelo por el aumento del tránsito de vehículos que transportan los materiales a las diferentes zonas del proyecto. Durante las obras de despalme se incrementará la erosión del suelo afectando la geomorfología original como consecuencia de la remoción del suelo destinado al aprovechamiento del banco.

Es importante mencionar que al realizar el despalme solo se removerá aquella vegetación que pertenezca al área de influencia, sin excederse en sus límites para no ocasionar alteraciones a las zonas aledañas al proyecto. La calidad del aire, se verá afectada por la generación de partículas durante la preparación del sitio por la operación de trascavos, motoconformadoras; es un impacto adverso significativo pero temporal y mitigable al término de las actividades.

Durante la preparación del sitio y excavación la maquinaria a utilizar produce un nivel de ruido de 70 db y el equipo de excavación de 90 db, según los de la U.S. Environmental Protection Agency; por lo que se considera que durante estas etapas, el nivel de ruido producido por la maquinaria y equipo de excavación entre los 150 y 945 mts. se disipa hasta alcanzar un nivel perceptible despreciable; por lo que los impactos adversos significativos se presentan en este intervalo de distancias, identificándose éstas como el área de influencia directa en lo relativo a ruido.

Como consecuencia de estas actividades la Flora y Fauna predominante en la zona se verá afectada por la extracción de la cubierta vegetal lo que ocasionará una alteración del microhábitat existente, ocasionando la migración de algunas especies de mamíferos y reptiles que se encuentran en estas zonas, sin embargo, la distribución y abundancia de dichos organismos se considera baja, por lo que los impactos identificados se consideran como bajos, adversos, no mitigables, locales, permanentes, no significativos e irreversibles.

Otro factor que resulto alterado, es el paisaje puesto que al realizar las actividades de despalme se crearon alteraciones en la constitución del sitio con la implementación de una obra ajena al ecosistema existente, de acuerdo a lo anterior el tipo de impacto identificado se considero de tipo bajo, adverso, no mitigable, local, permanente, no significativo e irreversible. Por otro lado el empleo y la mano de obra de la región se ve beneficiada por la apertura de nuevos empleos y mano de obra, por lo que los impactos esperados serán de tipo medio - alto, benéficos, locales, temporales y significativos.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Durante la Etapa de operación se desarrollara la actividad de explotación del Banco de Material; se identifican impactos para estas actividades que van desde bajos, medios y altos; adversos, benéficos, mitigables, no mitigables, locales, temporales y permanentes, significativos y no significativos, reversibles e irreversibles; los cuales se discuten a continuación:

La ejecución de la preparación del sitio y cortes, generará emisiones de partículas al ambiente local, por lo que se consideran emisiones de contaminantes hacia la atmósfera por lo que los impactos se consideran de un tipo bajo a medio, adversos, mitigables, locales, temporales, no significativos y reversibles.

CORTES.

A partir del conocimiento de los cortes dentro del banco de materiales, se considera que los impactos ambientales significativos se presentan sobre los factores que se exponen en la siguiente tabla.

Impactos significativos

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE	ACTIVIDADES DE LA OBRA	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
PREPARACIÓN DEL SITIO		
TIERRA.		
Suelos	Despalme	Ocasionará la pérdida de los horizontes superficiales del suelo y promueve la erosión del mismo. Esta afectación es a gran escala y su magnitud, en parte, depende del grado de susceptibilidad a la erosión del suelo y de la longitud de la carretera.
FLORA		
Arbustos.	Despalme	Se eliminarán algunas especies arbustivas, que no se encuentran en ningún status de conservación, ya que la mayor parte del banco comprenden terrenos ejidales, y matorrales espinosos que se encuentran fuertemente impactados.
Hierbas y pastos	Despalme	Se eliminarán las hierbas y pastos.
Especies en extinción.	Despalme	El área no contempla especies en extinción.
FAUNA		
Especies en extinción.	Despalme	La modificación del habitat, a través del paso del tiempo, ahuyenta la fauna silvestre, aunque la diversidad de especies es baja debido a los fuertes impactos ya existentes en el área.
Espacios abiertos y silvestres.	Despalme	La pérdida de tales espacios, a mediano y largo plazo con la progresiva urbanización de la zona cambio total en el uso del suelo. Alteración de la composición visual existente.
Vista panorámica y paisajes.	Despalme	Provoca un efecto visual en el paisaje a lo largo del trazo.
Ecosistemas	Despalme	El ecosistema se encuentra alterado por las actividades agrícolas y ganaderas.

Impacto significativo generales

FACTOR	IMPACTO
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la cubierta del suelo y de la vegetación asociada. • Erosión eólica del suelo por degradación del mismo y por desaparición de la cubierta vegetal que contribuye a retener el suelo. • Compactación del suelo y modificación del drenaje natural, del contenido de oxígeno en el suelo, con la consiguiente desaparición de los microorganismos.
Relieve	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del relieve con la consiguiente alteración de los patrones de drenaje natural. • Modificación por la explotación de bancos de material no autorizados.
Vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la cubierta vegetal.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación irreversible del paisaje por la desaparición de aspectos asociados al suelo, al relieve y a la vegetación.
Recursos minerales	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción y agotamiento de recursos minerales por la explotación de bancos de materiales.
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de cuerpos de agua superficiales por la descarga de sólidos en todas sus formas sobre los mismos, modificando la turbidez y la transferencia de oxígeno.

De acuerdo a lo anterior, los impactos ambientales más significativos se presentan durante la etapa de cortes.

Impactos no significativos.

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE	ACTIVIDADES DE LA OBRA	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
PREPARACIÓN DEL SITIO		
AIRE		
Calidad	Despalme.	Se produce contaminación del aire por la emisión de gases y partículas provenientes de la maquinaria usada y por el levantamiento de polvo del suelo.
Microclima	Despalme.	Al modificarse el relieve y eliminarse el suelo y vegetación se modifican las condiciones de humedad y temperatura.
FAUNA		
Animales terrestres	Despalme.	Modificación del hábitat existente de las especies con migración hacia otras comunidades, pérdida de hábitat.
Insectos	Despalme.	Al modificarse el hábitat existente de las especies, provocará la migración hacia otras comunidades. Pérdida de hábitat.
FLORA		
Árboles, arbustos y hierbas.	Excavación.	Eliminación del recurso vegetal y del hábitat existente de la flora.
Calidad	Operación	Deterioro en la calidad del aire por la emisión de gases, partículas e hidrocarburos provenientes del tránsito vehicular.
Ruido		Incremento de los niveles de ruido, dependiendo de la carga vehicular de la carretera será el grado de decibeles emitidos.

Los impactos no significativos, en general son temporales, de corta duración y reversibles, restableciéndose el ambiente una vez que se termina la fase de construcción. Se considera que los impactos ambientales no significativos de forma general que se presentan sobre los factores ambientales se muestran en la siguiente tabla:

Impactos no significativos generales

FACTOR	IMPACTO
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de contaminantes por el uso de maquinaria y equipo. • Emisión de polvo por la remoción y acarreo de materiales. • Ruido.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de la fauna por pérdida de la cubierta vegetal. • Pérdida de microorganismos.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por residuos sólidos y materiales de construcción. • Residuos peligrosos.

Con base en los factores definidos de la lista de verificación, se elaboró la matriz de interacciones, cabe señalar el método de matrices, se aplica comúnmente para identificar los impactos que producirá el banco de materiales en el ambiente y para evaluar su intensidad a fin de seleccionar la opción más adecuada, para mitigar dicho impacto.

EL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS												
MATRIZ: CORTES.												
INSTRUCCIONES	PREP DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPER Y MANT		AB AN	
1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima. 4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.	DESPALME	DESMONTE	LIMPIEZA	EXCAVACIÓN Y ABATIMIENTO DE TALUDES	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE EXCAV	PAVIMENTACIÓN, ACARREO, TENDIDO Y COMPACT	ACABADOS	DESALOJO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	OPERACIÓN	REPARACIÓN	ABANDONO
MEDIO FISICO												
TIERRA												
a. Recursos minerales				3/5								
b. Material de construcción.												
c. Suelos.				4/5	5/5	2/3				3/5		
d. Relieve				4/5	5/5							
e. Sismología.												
AGUA												
a. Superficiales.										2/3		
b. Subterráneas										2/3		
c. Calidad.										2/3		
d. Recarga de acuíferos.												
AIRE												
a. Calidad.	3/2			4/1		2/2			2/2	3/2		
b. Microclima.	3/2											
c. Ruido.	3/2			2/2		2/2			2/2	3/2		

**EL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS
MATRIZ: CORTES.**

INSTRUCCIONES	PREP DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPER Y MANT		AB AN	
	DESPALME	DESMONTE	LIMPIEZA	EXCAVACIÓN Y ABATIMIENTO DE TALUDES	APOVECHAMIENTO DE MATERIAL	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE EXCAV	PAVIMENTACIÓN, ACARREO, TENDIDO Y COMPACT	ACABADOS	DESALOJO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	OPERACIÓN	REPARACIÓN	ABANDONO
1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima. 4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.												
MEDIO NATURAL												
TIERRA												
a. Arboles.	4/5		4/5	3/5						2/3		
b. Arbustos.	4/5			3/5						2/3		
c. Hierbas y pastos.	4/5		4/5	3/5						2/3		
d. Cultivos.	4/5		4/5	3/5								
f. Plantas acuáticas.												
g. Especies en extinción.	5/5			3/5								
FAUNA												
a. Aves.	2/2			2/2						3/4		
b. Animales terrestres.	2/2			2/2						¾		
c. Insectos.	2/2			4/5						¾		
d. Especies en extinción.	5/5			5/5						¾		

**EL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS CARRETEROS
MATRIZ: CORTES.**

INSTRUCCIONES	PREP DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN					OPER Y MANT		AB AN		
	DESPALME	DESMONTE	LIMPIEZA	EXCAVACIÓN Y ABATIMIENTO DE TALUDES	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE EXCAV	PAVIMENTACIÓN, ACARREO, TENDIDO Y COMPACT	ACABADOS	DESALOJO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	OPERACIÓN	REPARACIÓN	ABANDONO
1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima. 4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.												
MEDIO SOCIOECONOMICO												
USOS DEL TERRITORIO												
a. Espacios abiertos y silve	4/5											
b. Silvicultura	5/5											
c. Pecuario	4/5					3/5						
d. Agrícola	4/5					3/5						
e. Zona residencial.	3/1											
f. Zona comercial.												
g. Zona industrial												
h. Banco de material												
RECREATIVOS												
a. Caza.										2/3		
b. Balnearios.												
c. Campamentos.												
d. Zonas de excursión.												
ESTETICOS Y DE INTERES HUMANO												
a. Vistas panorámicas y paisa						4/5						
b. Ecosistemas únicos.						4/5						
c. Parques, reservas y monume												
d. Sitios históricos y arqueológ												
CALIDAD DE VIDA												
a. Estilos de vida												
b. Salud y seguridad.												
c. Empleo.	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3			5/3			
d. Densidad de población												
SERVICIOS												
a. Infraestructura.												
b. Red de transportes.												
c. Red de servicios.												
d. Eliminación de residuos sólidos												

APROVECHAMIENTO DE BANCOS DE MATERIALES.

Impacto: Disminución de la calidad del aire.

Durante el aprovechamiento de los bancos de material se desarrollarán actividades tales como: cortes o excavaciones, y la selección de agregados dependiendo del tipo de material requerido. Estas actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolveras, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climáticas, así mismo los vehículos que transportan el material, generan gases producto de una combustión incompleta como CO₂, SO_x, NO_x, principalmente.

Mitigación: Los bancos de materiales estarán cerca de la zona del proyecto carretero, para minimizar las afectaciones a las comunidades cercanas, así como al personal operativo, el material está siendo cubierto con lonas húmedas durante el transporte para evitar que sea arrastrado por el viento. Además la ubicación favorece la disminución de emisiones contaminantes producidas por la combustión incompleta, en donde también fue necesario la implementación de un programa de mantenimiento a la maquinaria y equipo.

Impacto: Incremento de ruido laboral y ambiental.

Las diversas actividades en el banco de materiales involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga y personal, lo que genera niveles de ruido alto y variables. El ruido ahuyenta a la fauna y puede ocasionar problemas de salud como sordera temporal o permanente, si se encuentra a exposición prolongada a esos niveles de ruido.

Mitigación: Se llevará a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que a través de este proceso se minimizan la generación de niveles altos de ruido, así como también se protegen a los trabajadores, dotándolos con el equipo de protección personal.

Impacto: Disminución en la calidad del suelo.

La superficie agrícola del suelo será retirada en su totalidad, durante el aprovechamiento de los bancos de material, por tanto sus características físicas como estructurales, espacio poroso y densidad, entre otras se pierde. Al mismo tiempo al separarlo de la cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuestos en otras áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad sobre todo porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la lluvia y viento erosionándose rápidamente el suelo.

Mitigación: El suelo agrícola, que no es utilizado para relleno, será dispuesto en otro sitio, principalmente a un costado del banco, para posteriormente ser utilizado para la recuperación del área del banco de materiales, una vez terminado su aprovechamiento, y evitar que esta área se erosione. Se tiene bien establecido un programa de reforestación del área.

Impacto: Modificación de la calidad del agua de los acuíferos.

Durante el aprovechamiento del banco de material, se favorece la lixiviación de sustancias como hidrocarburos, aceites y residuos orgánicos entre otros, la cual generan los trabajadores, modificando la calidad del agua de los acuíferos.

Mitigación: Se tiene bien establecido el programa de mantenimiento a la maquinaria y equipo para evitar derrames en la zona de trabajo, así como también se prohíbe tirar toda clase de botes, accesorios y estopas impregnadas de aceite. Una vez concluida la vida útil de los bancos, se tiene programado la rehabilitación de la zona, procurando la utilización del suelo y vegetación de la región.

Impacto: Afectaciones a la salud.

Las partículas sólidas suspendidas en el aire, quedan disponibles para ser ingeridas a través del sistema respiratorio y digestivo, provocando generalmente enfermedades respiratorias.

Mitigación: Los trabajadores cuentan con el equipo de protección personal, como mascarillas, casco, goggles y guantes, todo lo necesario para realizar su trabajo minimizando el riesgo de enfermedades.

Impacto: Deterioro de la calidad del agua superficial.

El material suelto generado, por la excavación, es arrastrado fácilmente por las escorrentías de las lluvias y se deposita en los cuerpos de agua. La presencia de sólidos en los cuerpos de agua evita la penetración de la luz y los procesos de fotosíntesis de algunos organismos acuáticos, también alteran los ciclos de equilibrio químico, generando entre otras cosas una mayor demanda de O₂ y en consecuencia la eutrofización del cuerpo de agua y la muerte de organismos.

Mitigación: El material que no pueda ser utilizado para relleno, será dispuesto en un sitio, de manera que no pueda ser arrastrado por el agua, y posteriormente puede ser utilizado para la conservación del sitio, sirviendo de sostén y material biológico mínimo necesario, para el establecimiento de la cubierta vegetal.

Impacto: Eliminación de la cubierta vegetal.

Durante la explotación del banco de material, se eliminará la cubierta vegetal para poder realizar el aprovechamiento del material. Se realiza primeramente una limpieza y deshierbe del sitio y después se retira la cubierta vegetal para extraer el material de relleno.

Mitigación: Se tiene bien establecido, un programa de recuperación del sitio, donde se considera la conservación, en la medida de lo posible del material removido, tanto vegetal como del horizonte superficial del suelo (horizonte agrícola) para reutilizarse posteriormente en la recuperación del sitio sirviendo como medio de sostén y material biológico mínimo necesario para el establecimiento de una cubierta vegetal en la zona respetando la composición florística original del sitio.

Con base en los factores definidos de la lista de verificación, se elaboró la matriz de interacciones, cabe señalar el método de matrices, se aplica comúnmente para identificar los impactos que producirá el banco de materiales.

**MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL
BANCOS DE MATERIAL**

Simbología Matriz de Impacto	Selección y Preparación del Banco				Operación				Abando
	LOCALIZACIÓN.	EXPLORACIÓN, ANALISIS Y MUESTREO.	DESPALME DE MATERIAL.	AFLOJE DE MATERIAL.	EXCAVACIÓN CON EQUIPO.	EXCAVACIÓN CON EXPLOSIVOS.	EXPLOTACIÓN DE MATERIAL.	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL.	ABANDONO.
1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima. 4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.									
MEDIO FISICO									
a. Recursos minerales.		1/1	2/2		2/5		3/5		2/2
b. Material de Construcción.	1/1	1/1	2/2				3/5		2/2
c. Suelos.		2/2	3/5	2/5	3/3		3/5	3/5	
d. Relieve.					3/5		3/5		
e. Sistema.									
AGUA									
a. Superficiales.									
b. Subterráneas.					3/5		2/2		
c. Calidad.							2/2		
d. Recarga de acuíferos.							2/2		
AIRE									
a. Calidad.					2/1		2/2	2/2	
b. Microclima.			2/1						
c. Ruido.					3/2			2/1	

**MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL
BANCOS DE MATERIAL**

Simbología Matriz de Impacto	Selección y Preparación del Banco				Operación				Abando
	LOCALIZACIÓN.	EXPLORACIÓN, ANALISIS Y MUESTREO.	DESPALME DE MATERIAL.	AFLOJE DE MATERIAL.	EXCAVACIÓN CON EQUIPO.	EXCAVACIÓN CON EXPLOSIVOS.	EXPLOTACIÓN DE MATERIAL.	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL.	ABANDONO.
<p>1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto.</p> <p>2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto.</p> <p>3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima.</p> <p>4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.</p>									
MEDIO NATURAL									
a. Árboles.		1/1		2/2					
b. Arbustos.		1/1							
c. Hierbas y pastos.			2/3	2/2			4/5	4/5	
d. Cultivos.			2/3						
e. Plantas acuáticas.									
f. Especies en extinción.									
FAUNA.									
a. Aves.		1/1	2/2						
b. Animales terrestres.		1/1	2/2	2/2					
c. Insectos.			2/2	2/2					
d. Especies en extinción.									

**MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL
BANCOS DE MATERIAL**

Simbología Matriz de Impacto	Selección y Preparación del Banco				Operación				Abando
	LOCALIZACIÓN.	EXPLORACIÓN, ANALISIS Y MUESTREO.	DESPALME DE MATERIAL.	AFLOJE DE MATERIAL.	EXCAVACIÓN CON EQUIPO.	EXCAVACIÓN CON EXPLOSIVOS.	EXPLOTACIÓN DE MATERIAL.	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL.	ABANDONO.
1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2. Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3. En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 5 la MAGNITUD del posible impacto, 5 representa la máxima magnitud y 1 la mínima (poner en negritas si el impacto es benéfico). En la esquina inferior derecha, calificar de uno 1 a 5 la IMPORTANCIA del posible impacto; 5 representa la máxima importancia y 1 la mínima. 4. Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 5, considerar el impacto SIGNIFICATIVO, describirlo a detalle y poner una medida de mitigación.									
MEDIO SOCIOECONOMICO.									
a. Espacios abiertos y silvestres	1/1		2/2		2/2		2/2	2/2	2/2
b. Silvicultura.									
c. Pecuario.									
d. Agrícola.									
e. Zona residencial.									
f. Zona comercial.									
g. Zona industrial.									
RECREATIVOS.									
a. Caza.									
b. Balnearios.									
c. Campamentos.									
d. Zona de excursión.	2/3								
ESTETICO Y DE INTERES HUM.									
a. Vistas panorámicas y pais.					2/2		2/2	2/2	2/2
b. Ecosistemas únicos.									
c. Parques reservas y monum.									
d. Sitios históricos y arqueol.									
CALIDAD DE VIDA.									
a. Estilos de vida.									
b. Salud y seguridad.									
c. Empleo.	2/2	2/2	4/3	4/3	4/3		4/3	4/4	1/1
d. Densidad de población.									
SERVICIOS.									
a. Infraestructura.									
Red de transportes.								3/2	
Red de servicios.									
Eliminación de residuos.									

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

XIII. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Impactos significativos:

Los impactos significativos en general son irreversibles y a largo plazo solo se pueden minimizar a través de una correcta selección y ubicación de los bancos, buscando reducir los impactos y afectar al mínimo los recursos con los que interactúa el proyecto, la optima selección, una planeación y diseño adecuados de cortes, soportando en la realización de estudios geohidrológicos, de vegetación de fauna y de uso del suelo para que el proyecto sea compatible con los recursos naturales y se realice una extracción adecuada, sin ocasionar tantos problemas.

Impactos no significativos:

Para los impactos no significativos, señalados en el punto anterior, se mencionan las siguientes medidas de mitigación.

FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE	<p>1. Modificación de la calidad del aire, por emisiones de gases de combustión, por el uso de maquinaria y equipo pesado para la extracción de material y por vehículos de carga y transporte.</p> <p>2. Modificación de la calidad del aire, por la emisión de polvos por remoción y acarreo de materiales.</p> <p>3. Incremento de los niveles de ruido en el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de las emisiones a través de mantenimientos preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo, el uso de combustibles limpios y aditivos que promuevan una combustión eficiente. • Cumplimiento con los límites máximos permisibles, de acuerdo a la normatividad vigente. • Verificación de las emisiones vehiculares y del estado electromecánico de la maquinaria y equipo (CO, NOx, CO₂, O₂). • Remoción en húmedo. • Acarreo de materiales en transportes cubiertos. • Monitoreo de partículas suspendidas. • Monitoreo de los niveles de ruido. • Proporcionar al personal el equipo de protección personal, para atenuar el ruido.

SUELO	1. Modificación de la calidad del suelo, por la extracción de material.	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez concluida la extracción de material, se rehabilitara el área, con el objeto de recuperar sus condiciones originales, en lo posible, en lo que se refiere a cubierta vegetal y fauna asociada. • Se implementará un programa de reforestación del área para evitar la erosión del suelo. • Evitar la disposición sobre el suelo, los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para el depósito de basura y letrinas portátiles. • Recolectar los materiales impregnados con aceites, en recipientes de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos.
FAUNA	1. Desplazamiento de la fauna.	Realizar las actividades de extracción por etapas, para evitar la movilización de la fauna.
AGUA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificación de la calidad del agua. 2. Incremento de la turbidez. 3. Disminución de la cantidad de oxígeno disuelto. 	<ul style="list-style-type: none"> • No depositar a cielo abierto los residuos líquidos, producto de las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo.

VI.2. Impactos residuales.

El proyecto de extracción de material, generara una serie de impactos, por lo que las medidas de mitigación implementadas coadyuvarán a que una vez terminado el proyecto, el ecosistema podrá reintegrarse y seguir funcionando. Sin embargo, se prevé que a pesar de las medidas de mitigación es probable una posible erosión del suelo, así como una afectación permanente a su geología.

A continuación se presentan las medidas a adoptar, por componentes ambientales:

Suelo:

La afectación del suelo, permanece aun después de aplicar las medidas compensatorias.

Se deberá contemplar al respecto un plan de manejo de suelo que incluya su recuperación de movimiento de tierra, así como la reforestación de las áreas ya extraídas.

Flora y vegetación:

Las medidas de mitigación que contempla el proyecto sobre este componente incluyen:

- Forestación de las áreas conforme a un plan que será aprobado por la Dirección de Urbanismo y Ecología.

Fauna:

- Durante la preparación del sitio y la operación se evitará la ocupación innecesaria de los suelos que no serán utilizados directamente por las obras del proyecto e instalaciones anexas.
- Prohibir la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Cualquier actividad u obra que afecte individuos de fauna catalogados en categoría de conservación, deberá ser previamente autorizada por la autoridad competente.

Calidad del aire:

Para reducir los efectos sobre la calidad del aire, de las emisiones fugitivas de material particulado, se contemplan las siguientes medidas:

- Acondicionamiento de la superficie del camino de terracería.
- Humedecimiento periódico de los caminos internos por donde transitan los camiones de volteo.
- Humectación permanente de área donde se efectúe movimientos de material.
- Humectación de las superficies expuestas a erosión.
- Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr.

Medidas de reparación:

El proyecto implementará medidas de reparación de la cubierta vegetal que serán intervenidas por el desarrollo del proceso. La empresa elaborará y presentará a la autoridad pertinente un Plan de Manejo Forestal que considera la reforestación.

Asimismo durante las labores de cierre se procederá a revegetar la superficie expuesta a las acciones erosivas del viento que haya sido intervenida por el proyecto, con especies vegetales aptas para la zona.

En ningún caso las medidas de recuperación que se apliquen, permitirán recuperar el área a sus condiciones originales. Lo que se pretende con estas medidas, junto con otras que se implementarán con el plan de cierre, es formar un paisaje similar al original.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES.

XIV. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico del escenario.

Una vez analizados los impactos derivados de este proyecto de explotación de materiales pétreos, podemos pronosticar que el impacto, si bien en algunos recursos como el suelo, geología y flora serán los más significativos, estos no afectarán en forma global la composición y funcionamiento natural del ecosistema natural de esta zona.

Al aplicarse las medidas preventivas se podrán restaurar en su gran mayoría los impactos provocados por el desarrollo del proyecto y con esto se recuperan parcialmente los procesos naturales que involucran a los diferentes recursos.

Es importante tomar en cuenta, que de acuerdo a las dimensiones del proyecto este no afectará en forma negativa a una escala regional, sin embargo los beneficios que se obtendrán con el uso del material extraído representan una ampliación en la infraestructura urbana del Estado y la región.

Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que ha sido afectada, principalmente en la etapa de operación.

Suelo

Para mitigar el impacto negativo al suelo, se establece un programa de reforestación, que coadyuve a evitar la erosión, reducir el levantamiento de polvo del suelo y minimizar la expansión del ruido.

Se colocarán botes con todas las áreas del banco para depositar la basura.

Agua

En caso de derrame accidental de cualquier derivado del petróleo, se deberá recoger tanto el material derramado como el suelo contaminado y disponerlo como residuo peligroso.

Atmósfera

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

Como anteriormente se mencionó la reforestación no solamente ayudará a mitigar los impactos al suelo, sino también a la disminución de polvos fugitivos.

Ruido

Mantener los niveles de ruido por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos tomar las medidas pertinentes. Al crecer los árboles que se proponen en el plan de reforestación amortiguarán el ruido.

Atención a emergencias.

La Empresa implementará un Plan de Emergencia, el cual incluye los procedimientos de actuación en caso de accidentes, organización de brigadas de combate de incendios, primeros auxilios, etc., programa de capacitación para dichas brigadas y calendario de simulacros.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

Todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia consta de inspecciones de campo realizadas o contratadas por responsables de la Administración Pública competente, para asegurar que las empresas y sus contratos, cumplan los términos medioambientales y condiciones aplicadas al proyecto. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Paisaje y manejo del suelo.	Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior reutilización, será supervisado por un especialista. La plantación y selección de las especies para las seleccionadas para este hábitat, será diseñado y coordinado por un especialista, quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo.
Calidad del aire.	Las autoridades competentes junto con la empresa, vigilarán los efectos de la calidad del aire, por lo que se ha propuesto. El acondicionamiento de la superficie del proyecto, así como de las vías de acceso por donde se transportarán los materiales, este acondicionamiento contempla la compactación del terreno y humedecimiento del mismo para evitar la emisión de partículas al aire.
Niveles de ruido.	Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 Km./HR. Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). No afectando a localidades

Suelo.	cercanas al proyecto. Se contempla implementar al respecto un plan de manejo de suelo que incluya su recuperación durante el escape, acopio y reutilización en la vegetación y forestación de aquellos sectores ya explotados y rellenados, así como en la estabilización de los perfiles que se construyan como barrera visual.
Calidad del agua.	No se prevén impactos sobre este componentes, no obstante, habrá medidas de contingencia al respecto en caso de un derrame accidental de hidrocarburos.
Vegetación.	Se vigilará por parte de la autoridad competente que el programa propuesto por la empresa se lleve a cabo, en lo que se refiere a la revegetación de las áreas intervenidas por el proyecto, con el fin de restaurar el daño ocasionado al ambiente.
Fauna.	Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Cualquier actividad u obra que afecte individuos de fauna catalogados en categoría de conservación, deberá ser previamente autorizada por la autoridad competente.
Manejo de residuos.	Se vigilará la disposición de los residuos, aunque el proyecto no represente descargas residuales industriales líquidos al medio ambiente.

Los residuos industriales sólidos, serán reducidos dado el tamaño de la obra y corresponden principalmente a chatarra de acero (restos de revestimiento, repuestos y partes de equipos, tuberías) y residuos de goma (neumáticos) estos será clasificados y separados para su posterior reutilización o dispuestos donde el H. Ayuntamiento lo disponga.

La basura doméstica corresponde básicamente a elementos de desecho de oficina si este proyecto la contempla y restos de alimento. Serán almacenados en depósitos, para luego ser transportados cada dos días hasta un punto de recogida municipal.

VII.3. Conclusiones.

El presente proyecto se trata de la operación de un banco de extracción materiales, denominado “El Cerrito”, la cual estará ubicada por la carretera Internacional México 15, Km. 171+500, desviación derecha a 800 m, dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.

Considerando que la maquinaria pueda trabajar a un 80% de su capacidad, se estima un promedio mensual de 15857.6 m³ de producto durante 5 meses con un volumen total estimado de 79288.06 m³, los que representan la totalidad del material por extraer.

Se proyecta trabajar, en un programa de trabajo de lunes a sábado en un turno de 8 horas y salidas a comer de 1 hora, en un calendario anual de cinco meses laborales aproximadamente.

La operación del banco representa ventajas en el área del proyecto como son:

- Contribuye al abastecimiento de manera inmediata de los materiales.
- Genera una fuente muy importante de mano de obra calificada para los habitantes de la región.

Por otra parte; la extracción de material no controlado puede ocasionar desventajas como:

- La extracción en gran escala de materiales, puede ocasionar la erosión del suelo.
- La acumulación y eliminación no controlada de materiales de desecho y posibles derrames de combustibles, puede causar la reducir en la calidad del agua para usos domésticos y posible envenenamiento de la vida acuática.
- Alteración de la flora y fauna, a consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal.
- Contaminación de la atmósfera por partículas sólidas

Como se ha mencionando en los puntos anteriormente, sobre la selección del sitio, en base a una revisión exhaustiva, se determino que el área en mención se encuentra perturbada, ya que desde hace años existe alteraciones en el medio ambiente provocada por la agricultura y el pastoreo de animales.

Es importante mencionar que se implementará una serie de medidas preventivas y de mitigación de impactos:

El despalme y la limpieza, tendrán una mayor repercusión sobre el entorno del proyecto. Con el objeto de minimizar y restaurar el sitio original se plantearan diversas medidas de mitigación de impactos ambientales, de entre las que se tiene almacenar el producto en un sitio predeterminado que no obstaculice el libre tránsito de la comunidad para ser reutilizado posteriormente.

Este material básicamente consiste en suelo fértil con alto contenido de material orgánico, por lo que será destinado a cubrir los sitios en donde será realizada la reforestación del lugar, y de esta forma se aprovechará el contenido de ésta capa de suelo, la cual contiene a las semillas de la vegetación nativa.

El riego con agua cruda de las zonas afectadas durante el “despalme” será constante y continuo conforme se tenga un avance en el frente de trabajo. Con esto se estima reducir las emisiones a la atmósfera y consecuentemente la compactación de los caminos.

Sobre la recolección de los residuos líquidos y sólidos y que sean clasificados como peligrosos y que se generen en el sitio, éstos se recolectarán en tambos de 200 l provistos con tapa con la finalidad de ser recolectados y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos con que cuenta la empresa constructora, para finalmente ser dispuestos como lo establece la normatividad aplicable.

Se colocarán letrinas portátiles necesarias para que el personal haga uso de los mismos, ya que tendrán un servicio integral de limpieza cada tercer día, en donde no se dejará residuo alguno, ya que una empresa dedicada a la renta del equipo se hará responsable de los residuos hasta su disposición final.

Con respecto del uso de la maquinaria pesada en la zona de los trabajos, y con el objeto de reducir los efectos adversos sobre la calidad del aire, se aplicará un mantenimiento preventivo y/o correctivo sobre la maquinaria y equipo que emplean combustible en su operación.

En lo que respecta a las acciones a implementar por parte de la empresa para mitigar el daño ocasionado, se tiene contemplado un plan de reforestación del sitio, donde se plantarán especies nativas de la localidad..

El costo para el desarrollo de las actividades aquí descritas ya ha sido incluido en el costo de las obras proyectadas, representando para el caso ambiental cerca del 15% con respecto del total estimado para dicha inversión, lo que corresponde a \$ 75,000.00. El programa de reforestación es el siguiente:

PROGRAMA DE RESCATE, FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN.

Al explotarse un área para material de relleno, se afecta la ecología de una importante franja de suelo, lo cual representa a lo largo del mismo una superficie considerable propensa a la erosión, ya sea de tipo eólico, hídrica o combinado, dando lugar a que el suelo, se vea amenazada en cuanto a la estabilidad original.

Debido a lo expuesto, se hace evidente que el primer paso para la realización de un proyecto de extracción, consiste en la planeación, y operación de actividades a través de equipos interdisciplinarios que completen no solo aspectos económicos, técnicos y sociales, sino que proporcionen a la variable ambiental la importancia adecuada.

Las características geográficas y meteorológicas son de gran importancia para la planeación, diseño y manejo de las áreas verdes.

Los factores del clima, como componentes del medio ecológico, son, en condiciones normales, más importantes que los factores del suelo y que aquellos otros de carácter biótico, para la determinación de la vegetación que en un lugar dado pueda prosperar.

Ello está en función de que el clima pueda estimarse como no susceptible de ser cambiado en un sitio específico, mientras que gran cantidad de condiciones del suelo o bióticas desfavorables, son relativamente fáciles de ser corregidas o modificadas.

Para la planeación racional e integral de las áreas verdes, el estudio del clima destaca por su importancia, dependiendo de ello en alto grado, la selección de las especies vegetales que deberán ser establecidas en las áreas del proyecto con posibilidades de éxito en su desarrollo y permanencia.

Se puede definir el clima como "el estado más frecuente de la atmósfera, en un lugar determinado, a lo largo de un año".

El clima de un lugar está determinado por los llamados factores climáticos, la acción de los cuales, en conjunto lo fijan; los principales son:

- Latitud.
- Altitud.
- Relieve.
- Distribución de tierras y agua.

Estos factores de clima se consideran invariables y permanentes para un lugar dado, resultando de la acción de ellos situaciones o variaciones de los elementos del clima, los cuales en sí determinan el propio lugar.

Los principales elementos que originan el clima de un lugar, cuya situación o variación está determinada por los factores antes citados, son:

- Temperatura.
- Precipitación pluvial.
- Humedad.
- Radiación solar.

- Dirección y velocidad del viento.
- Presión atmosférica.

Los factores locales modifican el clima de un lugar, en relación al general de la región, influyendo sobre los elementos del clima, y determinado uno especial, al que se le llama microclima. Es el microclima el que realmente interesa conocer para cuantificar y calificar las posibilidades de un lugar para el establecimiento de especies vegetales.

Actualmente algunas ramas de la ingeniería estudian una gran variedad de problemas sobre el medio ambiente. Los especialistas en el control de la contaminación del aire, los ingenieros acústicos, los especialistas en la conservación del suelo, los ingenieros agrónomos, los ingenieros en tránsito, en iluminación, en control sanitario y contaminación del agua, todos realizan contribuciones significativas en la solución de problemas importantes relativos al medio ambiente y a la arquitectura del paisaje.

Se ha demostrado que algunas plantas ayudan a solucionar ciertos problemas de la ingeniería del medio ambiente, gracias a características como las siguientes:

- El cuerpo de las hojas absorbe el sonido.
- El follaje amortigua el golpe directo de la lluvia en el suelo.
- Las raíces estabilizan el suelo.
- La velloidad de las hojas retiene las partículas de polvo.
- Los estomas de las hojas ayudan al intercambio de gases.
- El movimiento y vibración de las ramas disminuye el ruido.
- Las hojas detienen la pérdida de humedad.
- Las hojas y las ramas disminuyen la velocidad de los vientos erosivos.
- El follaje denso bloquea la luz.
- El follaje poco denso filtra la luz.
- El follaje y las flores proporcionan sensaciones agradables.
- Las copas de los arbustos y árboles propician ambiente húmedo en las cercanías del suelo.

Por estas razones, los árboles, arbustos, plantas herbáceas, césped y en general la cubierta vegetal, deben usarse para controlar la erosión del suelo, evitar ciertos tonos de ruido excesivo, remover algunos gases en la contaminación del aire, controlar los flujos peatonales, vehiculares y finalmente para controlar el deslumbramiento excesivo y los reflejos de las luces. Una parte importante en el presente proyecto es el utilizar a las plantas y sus componentes, para controlar y prevenir la erosión causada por el viento.

De tal forma, identificamos 5 partes que primordialmente controlan y previenen este tipo de erosión; ellas son:

- El follaje denso crea una barrera efectiva que actúa contra el movimiento del aire.
- El ramaje denso controla y disminuye la velocidad del viento cerca del suelo.
- Los diferentes tallos y troncos de corteza áspera disminuyen la velocidad del viento, cuando éste pasa a través de ellos.
- Las raíces cuyas fibras crecen cerca de la superficie, funcionan como estabilizador del suelo y lo mantienen en su lugar.

- Las plantas, como rompe vientos, disminuyen el daño por el viento en proporción a sus alturas. El área protegida por un rompe vientos vegetal, es de 8 a 10 veces la altura en dirección horizontal, dependiendo mucho de la velocidad del viento.

Las plantas controlan el viento, básicamente por medio de la obstrucción, la conducción, la desviación y la filtración. La diferencia entre cada una de éstas no radica únicamente en el grado de efectividad de las mismas, sino en sus técnicas de colocación.

La obstrucción con árboles, al igual que con otras barreras, reduce la velocidad del viento mediante el incremento de la resistencia al flujo del mismo.

Justificación.

Todo trabajo de este tipo se enmarca dentro de los conceptos vertidos por el Programa Nacional de Ecología y se basa fundamentalmente en restaurar el impacto ecológico que causan los bancos de materiales, mediante trabajos de plantación con especies vegetales típicas de la zona, a fin de obtener un paisaje estéticamente agradable y efectivo contra la erosión.

El proyecto de la plantación de especies vegetales regionales en las áreas de los bancos de materiales, se inicia en el momento de realizar el proyecto geométrico correspondiente, teniendo en cuenta su aspecto relativo al paisaje. Entre los factores que se exigen para el establecimiento de plantaciones se cuenta: humedad del suelo, humedad relativa, temperatura, productividad del suelo y la topografía.

En términos generales una pendiente 1:1 puede aceptarse como máxima para el establecimiento de vegetales; las plantaciones comprenden los árboles, los arbustos, los pastos y rastreras, entre otros.

Objetivos y metas.

Dentro de los objetivos está en principio, forestar el área de los bancos de materiales, por medio de un restablecimiento de las áreas ecológicamente viables a las condiciones propias de la zona, a fin de obtener la fijación y estabilización de taludes de los suelos, mediante una cobertura vegetal que restablezca al equilibrio ecológico que ha sido afectado.

Las plantaciones en el área que fue utilizada para bancos de materiales, están encaminadas a lograr los objetivos siguientes:

- Problemas de estabilidad: Consolidan los cortes y refuerzan el suelo para que no se erosione.
- Problemas de seguridad: Protegen a las regiones cercanas, del ruido, gases contaminantes, olores y polvos.
- Problemas de paisaje: Armoniza el área; atenúa los efectos causados al paisaje por la extracción de materiales.
- Problemas biológicos: Contribuyen a mantener el equilibrio de la naturaleza, permitiendo que la flora y fauna se regeneren.

Las plantaciones en el área, deben considerarse como parte integral del proyecto y de la ejecución de la obra.

La elección de las especies que se pretenden plantar y su colocación, está en función del objetivo que se persiga en cada caso. No deben efectuarse plantaciones en forma sistemática, ya que éstas deben ser armónicas con las condiciones locales, el paisaje, el trazo, la topografía y el hábitat natural de las especies que se pretenden plantar.

Las plantaciones existentes tales como bosques, grupos de árboles y arbustos, árboles aislados, así como otros elementos como estanques deben ser conservados en lo posible, ya que ellos determinan el paisaje y su carácter, siempre y cuando con ello no se afecte la seguridad de los habitantes.

Se consideran los siguientes aspectos:

□ Procedimiento: Establecer la forma y posición de las plantaciones que se deseen incluir en el área y se escogerán las especies que mejor se adapten a las condiciones biológicas y climáticas de la región.

Como paso siguiente se deberá contar con tierra, humus y en caso necesario fertilizantes con la finalidad de proporcionar nutrimentos complementarios a las especies vegetales.

A continuación se efectúan las plantaciones, es recomendable ejecutar estas plantaciones una vez concluida la actividad de excavación, con la finalidad de no dañar dichas especies durante este proceso.

Por último, se pondrá especial cuidado durante el tiempo en que las poblaciones plantadas o sembradas sean viables por si mismas, efectuando riegos, fertilizaciones, fumigaciones y demás cuidados que ayuden al establecimiento y fortalecimiento de las mismas.

Cuando se tienen grandes espacios, las plantaciones, al complementar su número, ayudan a disminuir la monotonía y a integrar el paisaje.

Para la plantación de pastos y plantas rastreras tienen la siguiente finalidad: evitar la erosión superficial y mejorar la apariencia de la zona, cubriendo con vegetación la zona perturbada por la obra.

El control de la erosión superficial es un problema que se presenta en la mayoría de los caminos. Los efectos de la erosión son negativos ya que siempre se presentan erosiones significativas y exigirán reparaciones y limpiezas cuyo costo es generalmente considerable. El método más económico para controlar la erosión es el establecimiento de cubiertas vegetales.

Los factores que son necesarios de tener en cuenta para el proyecto de la cubierta vegetal son: la humedad relativa, precipitación pluvial, época de sequía, época de lluvia, tipo de suelo, componentes químicos, acidez y alcalinidad, pH, pendiente y los niveles de las superficies a tratar con el objeto de poder establecer el tipo de vegetación adecuada, así como el método de plantación o siembra más conveniente.

El conocer las especies existentes en la zona, sirve de base sobre cuales son las plantas más adecuadas al medio y sirve también para armonizar la nueva plantación con el medio ambiente y paisaje contiguo.

De acuerdo con lo antes expuesto se considera lo siguiente:

□ Las plantas pueden establecerse por medio de semillas o por algún otro medio como el de estolones o estacas, plantando céspedes o tepes que cubran toda la superficie considerada o bien porciones separadas de ella, lo que se conoce como mateado.

Siempre que se cuente con un suelo apropiado la siembra es el método más apropiado, fácil y económico de todos. Se recomienda extender sobre la parte sembrada, material de cobertura que facilite la germinación de las semillas, evitando verse afectadas por el calor, la lluvia y demás fenómenos naturales.

□ Existen otros métodos de siembra como el llamado Hidrosiembra que consiste en regar a presión una mezcla a base de semillas de pastos, fertilizantes, celulosa, agua y en algunos casos un aglutinante. La mezcla se esparce sobre la superficie y la semilla con los nutrimentos necesarios proporcionados por el fertilizante.

Otro procedimiento semejante es el que se realiza en dos etapas, en la primera se lanzan sobre la superficie la semilla, el fertilizante y el agua y posteriormente se agrega paja desmenuzada, con aglutinantes para proteger la siembra inicial.

Los procedimientos descritos son aplicables en casi cualquier condición; sin embargo, no son soluciones infalibles. Las zonas destinadas a cubiertas vegetales deben reunir las condiciones necesarias para cumplir con éxito su función, es decir, que su pendiente no sea exagerada, que el material de su composición tenga ciertas características que permitan el mejor desarrollo de las especies que se siembren y de ser posible que tengan cierta fertilidad.

□ Al proyectar una cubierta vegetal es de la mayor importancia la necesidad de agua que demandan las plantas para su establecimiento y desarrollo; desde el punto de vista económico este aspecto debe considerarse de gran importancia debido a lo cual, es recomendable programar los trabajos de acuerdo con el régimen de lluvias de la zona. Se debe efectuar la siembra un poco antes del inicio de la época de lluvias, con objeto de que la fase inicial de plantaciones y su establecimiento, se haga con riegos controlados, con objeto de evitar en lo posible que la plantación en su etapa inicial sea arrastrada por el exceso de agua. Generalmente, una vez establecidas las plantaciones soportarán mejor el agua de lluvia que contribuirá a su desarrollo posterior.

El primer año de vida de las plantaciones es el más crítico, por lo que se recomienda que en épocas de secas se les proporcionen riegos programados. Una vez aclimatada la plantación y habiendo llegado a su total establecimiento podrá soportar sin gran deterioro el régimen pluvial de la zona.

Condiciones ecológicas del sitio.

Antes de emprender el Programa de Forestación o Reforestación, es necesario realizar una serie de estudios de la zona por poblar, con el objetivo de orientar al personal técnico encargado de la plantación, de la condición actual del

área, en relación con algunos factores que son determinantes en el éxito o fracaso de la repoblación.

Uso Actual del Suelo.

Se refiere a la utilización del terreno en las operaciones agrícolas, ganaderas o silvícolas que se registran al efectuar las delimitaciones en áreas por este concepto. Los tipos de uso de suelo pueden ser agrícola, pecuario, forestal, asociaciones especiales de vegetación o desprovista de vegetación.

Metodología.

Para asegurar el éxito de la plantación es necesario tomar en consideración lo siguiente: elección de especies, material vegetativo, época de plantación, densidad de plantación, distribución de las plantas, sistemas de plantación, entre otros.

Elección de especies.

Para la elección de las especies es necesario llevar a cabo una serie de estudios antes de realizar cualquier programa de forestación, una vez realizados éstos, se procede a la elección de las especies forestales. Ante todo se debe tomar en cuenta las características de crecimiento, capacidad de desarrollo radical, vigor, compatibilidad de asociación con otras especies, resistencia a plagas y enfermedades, adaptación a las condiciones edáficas y climáticas de la zona.

Programa de reforestación.

Se pretende dar la restauración de las áreas impactadas por los bancos de materiales, esta se llevará a cabo en las áreas con menos vegetación.

Material para la plantación.

El material para las plantaciones, por lo general procede de viveros, dichas plantas pueden tener dos orígenes Sexual y Asexual, por lo general la forma sexual es la forma en que se obtienen la gran mayoría de las especies forestales que se emplean en las reforestaciones (reproducción por semilla); la forma asexual son reproducidas de forma vegetativa (injertos, acodos, estacas); en general son pocas las especies que se pueden obtener de forma vegetativa.

El tamaño más usual en plantaciones rurales varía entre 15 y 40 centímetros y de 1 a 2 años de edad; las plantas jóvenes son más apropiadas para la plantación, ya que resultan menos afectadas por el manejo y transporte.

Fuentes de Obtención.

Al producir las plantas que se han de usar en un programa de reforestación, en viveros, nos representa las siguientes ventajas:

- Posibilidad de disponer de la planta en el momento oportuno.
- Control adecuado sobre el origen de la semilla y de la especie.
- Se producen plantas del tamaño y la edad requerida.
- Se conoce perfectamente las condiciones en que se han desarrollado las plantas.

Época de plantación.

Tomando en cuenta que las plantas al ser trasladadas y plantadas del vivero al lugar definitivo, pueden sufrir un colapso debido al brusco cambio de condiciones, la época en que deben ser plantadas, requiere la máxima atención para que sufran el menor daño y retraso en su desarrollo como sea posible, las épocas de plantado son las siguientes:

- Plantaciones de Primavera.
- Plantaciones de Verano.
- Plantaciones de Otoño.
- Plantaciones de Invierno.

En realidad la época de plantación debe determinarse basándose en las condiciones específicas para cada caso y cada región.

Densidad de plantación.

La densidad, al efectuarse una plantación deberá determinarse tomando en cuenta una serie de factores, que pueden influir en forma determinante en algunos casos, pero en la mayoría será una interacción de varios de ellos, lo que nos dará una solución adecuada, los principales factores que pueden tomarse en cuenta son:

- Especie: Son tres las principales características intrínsecas de una especie que pueden definir el espaciamiento: Morfología, Temperamento y Rapidez de Crecimiento.
- Calidad del Suelo: La calidad del suelo es un factor determinante en la formación de la espesura, ya que se manifiesta en el crecimiento de las plantas jóvenes.
- Vegetación Natural: Muchas veces, aunque se haya dado el tratamiento adecuado a la vegetación, existirá peligro de que la plantación sea invadida por hierbas extrañas o brotes de árboles, en este caso se debe de usar una densidad alta, buscando cubrir con ello la mayor parte del terreno en el menor tiempo posible.

Especies representativas de la región y que pueden ser utilizadas para reforestar el área, se mencionan a continuación las siguientes especies:

REFORESTACIÓN						
ESPECIES		FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN
Nombre común	Nombre científico					
Jarretadera	Acacia farneciana		██████████			
Huanacastle	Enterolobium ciclocarpum	██████████				
Tepehuaje	Lysiloma acapulensis	██████████	██████████			
Copal.	Bursera copalifera		██████████	██████████		
Guásima	Guazuma ulmiflora		██████████	██████████		
Higuera	Picus carica		██████████			
Guamuchil	Pithecellobium dulce		██████████	██████████	██████████	
Huizache	Acacia farneciana		██████████	██████████	██████████	

