**Índice de Contenido Capitulo XIII.**

ÍNDICE DE TABLA.

**XIII.- Servicios Ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo propuesto.**

**XIII.1. Diagnóstico Ambiental.**

El concepto “servicio ambiental "se utiliza para designar a cada una de las utilidades que la naturaleza proporciona a la población, desde un punto de vista económico. Este término fue introducido por Robert Constanza y sus colaboradores en trabajos científicos orientados a valorar el medio natural en un lenguaje compatible con el de la economía estándar, que rechaza hablar de valor si no es en términos estrictamente monetarios relativos a transacciones.

Los servicios ambientales son directamente dependientes del funcionamiento "saludable" de los ecosistemas y de la biodiversidad que éstos contienen. Cuando los ecosistemas se degradan también lo hacen los servicios que prestan, por ello los beneficios o servicios ambientales, no pueden ser apreciables sin una visión integrada de la naturaleza.

Este apartado tiene por interés encontrar los esquemas que permitan estimar y asignar valores objetivos a los bienes y servicios que se pudieran afectar, de tal manera que paralelamente y posteriormente a la ejecución del proyecto se puedan establecer las acciones de conservación y/o restauraciones adecuadas.

Los servicios ambientales pueden ser muy concretos tales como la protección del suelo o la conservación de la biodiversidad. En otros casos los servicios ambientales pueden ser algo más abstractos o referirse a un ámbito global como la captura del carbono o belleza escénica, por ejemplo. En general los servicios ambientales son todos aquellos servicios que brindan los ecosistemas y se dividen en cuatro tipos acorde con el Milenium Ecosistema Assessment (MEA 2005):

Tabla 13.1.- Servicios ambientales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SERVICIOS AMBIENTALES** | | | |
| **Servicios de soporte** | **Servicios de provisión** | **Servicios de regulación** | **Servicios culturales** |
| Biodiversidad | Alimento | Regulación de clima | Belleza escénica |
| Ciclo de nutrientes | Materias primas | Captura de CO2 | Recreación |
| Formación de suelo | Recursos genéticos | Control de la erosión | Información cultural y artística |
| Producción primaria | Recursos mediciones | Regulación hídrica | Información histórica |
| Ciclo hidrológico | Recursos ornamentales | Provisión de agua | Ciencia y educación |

**XIII.1.1.-Servicios de soporte:**

Son aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas y permiten la provisión del resto de los servicios. Estos pueden o no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano. Entre ellos se encuentra el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de nutrientes, y la producción primaria.

**XIII.1.2.- Los servicios de provisión:**

Son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen. Además, pueden ser o no renovables. Entre ellos se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera y la producción de comida y medicinas.

**XIII.1.3.-Servicios de regulación:**

Son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. Entre ellos encontramos la regulación del clima y gases de efecto invernadero, el control de la erosión o de las inundaciones.

**XIII.1.4.- Servicios culturales:**

Pueden ser tangibles e intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto socio-cultural. Intervienen en la forma en que interactuamos con nuestro entorno y con las demás personas. Entre ellos se encuentra la belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a las sociedades humanas.

Acorde a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, en el artículo 7 Fracción LXI define los Servicios ambientales: como Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano;

De acuerdo a lo definido anteriormente, se identificó los servicios ambientales que se ponen en riesgo por el cambio de uso de suelo, siendo los más relevantes los que se enumeran a continuación:

1. La provisión del agua en calidad y cantidad.

2. La captura de carbono.

3. El amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.

4. La modulación o regulación climática.

5. La protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y forma de vida.

6. La protección y recuperación de suelo.

7. El paisaje y la recreación.

**XIII.2.- Servicios ambientales que se presume afectar por el cambio de uso de suelo propuesto.**

**XIII.2.1.- La provisión del agua en calidad y cantidad.**

El área de cambio de uso de suelo se ubica en la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de acuerdo al SIATL (simulador de flujo) del INEGI. Dentro de esta área no existen corrientes fluviales tanto superficiales permanentes, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, debido a la pendiente a la permeabilidad en que se encuentra en el área y por el tipo de suelo que domina en el área es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, en una pendiente que va de \_\_ a \_\_\_%.

En México existen pocos trabajos sobre estimación de captura de agua en zonas arboladas. Dentro de los trabajos pioneros en esta área se encuentra el de Rivas et al. (1990) y todo el conjunto de modelos de escurrimiento a partir del modelo lluvia-escurrimiento desarrollado por el CENAPRED (Domínguez et al. 1994, citado por Torres, R. J. M. y Guevara, A. S. 2002).

Para este apartado se eligió la metodología de la NOM-011-CNA-2000, la cual tiene como objetivo establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento, y debido a que las especificaciones establecidas en la presente Norma son de observancia obligatoria para la Comisión Nacional del Agua y para los usuarios que realicen estudios para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales.

Los resultados obtenidos son los siguientes

A continuación, se presentan el escurrimiento en el ACUSTF:

Tabla 13.2.- Volumen de Escurrimientos en el ACUSTF.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Considerando la información antes señalada, se interrumpe un volumen de escurrimiento de agua de \_\_\_\_\_\_\_\_ mm en la superficie del ACUSTF de \_\_\_\_\_ hectáreas.

Tabla 13.3.- Datos de infiltración en el ACUSTF.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Derivado del análisis se concluye que en la condición actual con la cobertura que posee, se tiene una infiltración normal de \_\_\_\_\_ mm anuales, con la implementación del proyecto al quedar sin vegetación esto aumenta la evapotranspiración por lo cual se dejará de captar agua reduciendo su infiltración a \_\_\_\_\_ mm.

El costo que tiene la pérdida del servicio se tiene lo siguiente:

Por lo que de acuerdo a las Reglas de Operación emitidas por la Comisión Nacional Forestal el día \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ para el otorgamiento del Programa de SA.1 Pago por Servicios Ambientales en su componente SA1.1. Servicios Ambientales Hidrológicos.

Modalidad SA.1.1. Servicios ambientales, cuyos apoyos son otorgados para conservar los ecosistemas, para mantener los ciclos hidrológicos; y otros beneficios relacionados con los procesos hidrológicos, tales como la recarga de acuíferos y evitar la erosión del suelo, teniendo el criterio de ejecución el siguiente: Son acciones destinadas a implementar una conservación activa de los ecosistemas naturales, con la finalidad de mantener los ciclos hidrológicos y procesos hídricos, tales como: la recarga de acuíferos y evitar la erosión del suelo; así como el uso sustentable de la biodiversidad (flora y fauna silvestre) en ecosistemas forestales para apoyar los compromisos internacionales en materia de biodiversidad suscritos por México, destacando el Convenio de la Diversidad Biológica (CDB); ambos con una visión de manejo de cuenca.

Para la región Norte-Centro según la clasificación de áreas elegibles, el polígono propuesto para el pago deberá tener una cobertura forestal arbórea igual o mayor a 50%, mientras que para la región Centro-Sur deberá contar con una cobertura forestal arbórea igual o mayor a 70%. Estarán exentas de cobertura mínima las áreas propuestas cuando el ecosistema predominante sea de zonas áridas, semiáridas, selva espinosa, vegetación hidrófila, pastizales naturales o sistemas agroforestales.

Se considera que el pago por el Servicio Ambiental es de $\_\_\_\_\_\_\_\_ pesos por hectárea por año, si se toma en consideración los criterios antes mencionados el área de estudio no cumple con estos criterios, sin embargo, en el supuesto que se diera el pago de este servicio en las \_\_\_\_\_\_ hectáreas el ingreso anual sería de $ \_\_\_\_\_\_\_ pesos por año, sin embargo, el proyecto tendrá una duración de \_\_\_\_ años por lo que el montón de perdida por esta acción seria de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Por lo que la pérdida del servicio ambiental hidrológica tendrá un costo de $ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en un periodo de \_\_\_ años.

**XIII.2.2.- La Captura de Carbono.**

Los bosques y selvas capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta. Este servicio ambiental que proveen bosques o selvas como secuestradores de carbono (sumideros) permite equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana (Torres y Guevara, 2002).

El concepto de captura de carbono normalmente integra la idea de conservar los inventarios de este elemento que se encuentran en suelos, bosques y otro tipo de vegetación y donde es inminente su desaparición, así como el aumento de los sumideros de carbono a través del establecimiento de plantaciones, sistemas agroforestales y la rehabilitación de bosques degradados (Tipper 2000), sólo por mencionar algunos ejemplos en los que la vegetación es usada como sumidero.

Para el cálculo del contenido de carbono en la superficie forestal donde se efectuará el Cambio de uso de suelo se procedió a la determinación de las existencias reales (m/ha) y existencias reales totales (m3 totales por tipo de vegetación). Se optó por utilizar el método de IPCC esto debido a la precisión de las estimaciones de biomasa es de crítica importancia, porque los modelos determinan la cantidad de carbono que llega a la atmósfera y son muy sensibles a estas estimaciones (Brown y Lugo, 1986) tal como se indica la fórmula y la tabla siguiente:

*CCC = Vr x Fd x FCC*

Dónde:  
CCC = Coeficiente de Captura de Carbón  
Vr = Volumen real en m³  
Fd = Factor de Densidad  
FCC = Factor de Captura de Carbón

Tabla 13.4.- Pasos para estimar el carbono almacenado en la superficie forestal.

|  |  |
| --- | --- |
| **Columna** | **Concepto y/o descripción del proceso** |
| 1 | Clasificación de los individuos por género. |
| 2 | Estimación de la superficie total (ha) ocupada por comunidad vegetal |
| 3 | Cálculo del volumen en metros cúbicos rollo por hectárea, para cada comunidad vegetal |
| 4 | Factor de densidad para coníferas 0,48 y 0,60 para latifoliadas (Toneladas de materia seca / m3) |
| 5 | Factor de contenido de carbono 0,45 (Toneladas de Carbono / toneladas de materia seca) |
| 6 | Cálculo de biomasa (tonelada de Carbono / ha), mediante la multiplicación de las Columnas 3, 4 y 5 |

En virtud de no encontrarse información referente a la captura de carbono en vegetación diferente a áreas arboladas se tomó como base estudio del INE donde considera que la vegetación de zonas áridas tiene una captura de 0.3 T/ a y considerando la superficie sujeta a cambio de usos de suelo que es de \_\_\_\_\_\_\_\_ ha se dejaría de capturar lo siguiente:

Tabla 13.5.- Factor de Densidad y contenido de carbono.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Factor de contenido de carbono** | **Factor de Densidad** |  |
|  |  |  |  |  |

Dato referente a vegetación de zonas áridas (0.3 T/ha. Estudio INE).

Tomando el total de m3 por comunidad vegetal a intervenir durante la realización del Cambio de Uso de Suelo, así como la superficie de éstas, se tabularon los datos dando como resultado lo presentado a continuación.

Volumen de especies para cálculo de fijación de carbono.

Debido a que se cuenta con poca información para estimar la captura de carbono por año el resultado es de \_\_\_\_\_ Toneladas, es la cantidad de carbono que se ha almacenado en la vegetación que se pretende remover con el cambio de uso de suelo, si consideramos que de las \_\_\_\_\_ ha son activas de acuerdo a su cobertura en la captura de carbono con un precio internacional de 10 dlls/Tonelada (PRISMA, 2002), se tiene un ingreso de \_\_\_\_\_\_ dólares que de acuerdo a la tasa de cambio es de de $ \_\_\_\_\_\_ pesos por dólar al \_\_\_\_\_\_ de Banamex, por lo que el pago del servicio ambiental de captura de carbono equivaldría a $ \_\_\_\_\_\_\_ pesos por año, por lo tanto deja de percibir por este concepto en los 10 año de vida útil del proyecto $ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ pesos, considerando la vegetación de zonas áridas donde de acuerdo al INE en estudios realizados contemplan que este tipo de vegetación almacena 0.3 T/ ha de carbono.

La pérdida del servicio ambiental de captura de carbono es de $ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ pesos en el periodo de \_\_\_\_\_ años.

**XIII.2.3.- El amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.**

Este servicio ambiental considera las funciones que cumple el ecosistema cuando actúa como un regulador de las fluctuaciones y cambios ambientales que se origina en eventos tales como tormentas, inundaciones, sequías y huracanes entre otros, principalmente por la estructura de la vegetación. Es importante señalar que este servicio ambiental depende en gran medida del buen estado de conservación de la vegetación y de la extensión de la misma, ya que la disminución de estos factores disminuyen la capacidad de estos de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad del ecosistema ya que esta depende en forma directa de la riqueza de especies y complejidad de interacciones (es decir, un sistema en el cual sus integrantes tengan más diversidad y número de funciones ecológicas será capaz de soportar de mejor manera una perturbación especifica). En este caso, como fue descrito en los apartados anteriores la superficie por la que se está solicitando el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentra en una zona que con el tiempo sea \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, por lo que se ve disminuida su capacidad de brindar el servicio de amortiguamiento e integridad del ecosistema ante la ocurrencia de los eventos antes mencionados.

**XIII.2.4.- La modulación o regulación climática.**

Es evidente que al no existir una cubierta vegetal que refleje los rayos solares, por la realización del proyecto, estos son absorbidos en forma directa al suelo modificando las condiciones del microclima, registrando aumentos de evaporación debido a la radiación directa, así como cambios en los ciclos biogeoquímicos naturales a una escala local.

Sin embargo, considerando que el entorno será modificado en forma parcial donde se llevara a cabo el proyecto, es posible que las alteraciones locales queden marcadas como eventos aislados, en donde la capacidad de resistencia del sistema, junto con medidas de mitigación por el cambio de uso de suelo, disminuyan el efecto negativo.

A manera de conclusión, se puede decir que resulta evidente el cambio de patrones climáticos locales con el desarrollo del proyecto o cualquier otra alteración máxime si se considera que el área sujeta de estudio se ubica en la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, donde la radiación es más directa en la mayor parte del día, generando variaciones en la evaporación, radiación en el suelo, escurrimientos, desecación, así como aumento de la temperatura, entre otros.

Dichos cambios no podrán ser cruciales en la dinámica de la cuenca, considerando que la superficie del predio resulta poco significativa en comparación con esta.

**XIII.2.5.- La protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y forma de vida.**

La ejecución del proyecto, no afectará significativamente a la biodiversidad natural del sistema ambiental donde entra el área del proyecto esto debido a que en el área se encuentran dentro del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, donde el uso de suelo actual está \_\_\_\_\_\_\_\_ y no es óptima para el desarrollo de alguna actividad productiva, de igual forma el proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida registrada en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), adicionalmente se tiene contemplado la implementación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivadas del mismo, con el retiro de la vegetación y la influencia del ser humano por considerar la construcción la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, no permitirá mantener un hábitat favorable para la fauna en el transcurso de la ejecución del proyecto y operación del mismo.

**XIII.2.5.1- Estimación económica de los recursos Forestales Maderables y no maderables.**

Para los fines de estimación de una aproximación del costo del material forestal presente en el área sujeta al cambio y uso de suelo fue necesario conocer las especies presentes en dicha área, así como también conocer el valor e importancia de cada especie para así realizar una estimación del monto económico del número de individuos totales de acuerdo al inventario proporcionado por la información del levantamiento de datos mediante sitios de muestreo establecidos en el área de estudio.

A continuación, se presentan el valor aproximado de cada especie de acuerdo con el tipo de matorral presente en el área de cambio de uso de suelo.

Tabla 13.x.- Valor económico de las especies Maderables de flora silvestre el área de estudio del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Tabla 13.x.- Valor económico de las especies No Maderables de flora silvestre el área de estudio del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Respecto a la flora que se encuentra en el área se considera la distribución de la cobertura vegetal de \_\_\_\_\_\_ ha que corresponde a \_\_\_\_\_% con respecto al sistema ambiental con una superficie de \_\_\_\_\_\_\_\_ ha, con un total de individuos a remover de \_\_\_\_\_\_\_ de un total de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ individuos en el sistema ambiental, que representa la eliminación \_\_\_\_\_\_\_% de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, ya que es la vegetación que se encuentra en el área de cambio de uso de suelo.

Por la pérdida del servicio ambiental de la flora silvestres dentro del área de cambio de uso de suelo será de un valor aproximadamente de $ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 13.x.- Valor económico de las especies No Maderables de flora silvestre el área de estudio del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Respecto a la flora que se encuentra en el área se considera la distribución de la cobertura vegetal de \_\_\_\_ ha que corresponde a \_\_\_\_\_ % con respecto al sistema ambiental con una superficie de \_\_\_\_\_\_\_\_ ha, con un total de individuos a remover de \_\_\_\_\_\_ de un total de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ individuos en el sistema ambiental, que representa la eliminación \_\_\_\_\_ % de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ya que es la vegetación que se encuentra en el área de cambio de uso de suelo.

Por la pérdida del servicio ambiental de la flora silvestres dentro del área de cambio de uso de suelo será de un valor aproximadamente de $ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**XIII.2.5.2.- Afectación a la biodiversidad del recurso flora en el Acustf con respecto al sistema ambiental.**

**XIII.2.5.2.1.-**

Tabla 13.x.- Riqueza especifica Índices de Margalef.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

De acuerdo al cuadro y gráfico anterior se observa que, en cuanto a Riqueza de especies para los

Tabla 13.x.- Riqueza especifica Índice Menhinick.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En cuanto a Menhinick se observa en el cuadro y gráfico anterior un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, y al realizar el desmonte no pone en riesgo el germoplasma en el ecosistema en que se presenta, ya que es el mismo tipo de vegetación que se desarrolla en su entorno.

Tabla 13.x.- Dominancia de especies Índices de Simpson.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

De acuerdo al índice de dominancia de Simpson en el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la vegetación que se va afectar por el cambio y uso de suelo no se pone en riesgo ya que se desarrolla dentro del Sistema ambiental.

Tabla 13.x.- Dominancia de especies Índices de Berger-Parker.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Para el estrato Arbustivo presenta \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Al presentar los valores similares en ambas áreas, la vegetación que se va afectar por el cambio y uso de suelo, no se pone en riesgo ya que se desarrolla dentro del Sistema ambiental.

Tabla 13.x.- Equidad de especies Índices de Shannon.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En el cuadro y gráfico anterior en cuanto a la equidad de Shannon presenta para el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. La similitud de valores en ambas áreas se traduce en que todas las especies que se encuentran en el ACUSTF se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Tabla 13.x.- Equidad de especies Índices de Pielou.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En el cuadro y grafico anterior en cuanto a la equidad del índice de Pielou en el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**XIII.2.5.2.2.-**

Tabla 13.x.- Riqueza especifica Índices de Margalef.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

De acuerdo al cuadro y gráfico anterior se observa que, en cuanto a Riqueza de especies para los

Tabla 13.x.- Riqueza especifica Índice Menhinick.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En cuanto a Menhinick se observa en el cuadro y gráfico anterior un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, y al realizar el desmonte no pone en riesgo el germoplasma en el ecosistema en que se presenta, ya que es el mismo tipo de vegetación que se desarrolla en su entorno.

Tabla 13.x.- Dominancia de especies Índices de Simpson.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

De acuerdo al índice de dominancia de Simpson en el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la vegetación que se va afectar por el cambio y uso de suelo no se pone en riesgo ya que se desarrolla dentro del Sistema ambiental.

Tabla 13.x.- Dominancia de especies Índices de Berger-Parker.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Para el estrato Arbustivo presenta \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Al presentar los valores similares en ambas áreas, la vegetación que se va afectar por el cambio y uso de suelo, no se pone en riesgo ya que se desarrolla dentro del Sistema ambiental.

Tabla 13.x.- Equidad de especies Índices de Shannon.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En el cuadro y gráfico anterior en cuanto a la equidad de Shannon presenta para el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. La similitud de valores en ambas áreas se traduce en que todas las especies que se encuentran en el ACUSTF se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Tabla 13.x.- Equidad de especies Índices de Pielou.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

En el cuadro y grafico anterior en cuanto a la equidad del índice de Pielou en el estrato \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**XIII.2.5.3.- Estimación económica de los recursos faunístico.**

La Fauna silvestre como componente de estos recursos naturales conforma un gran elemento de suma importancia para el desarrollo de la humanidad, tanto en épocas pasadas como en la actualidad se han utilizado un sin fin de especies en cuanto a usos de medicinales, vestido, calzado y/o para extraer algún tipo de fibra, combustibles o bien establecer algún tipo de comercio, necesarios para satisfacer necesidades del ser humano.

De tal manera podemos enfatizar que la población de la zona no tiene ningún interés por los recursos en cuanto a su valor ambiental, ecológico o económico.

Debemos de considerar el costo de las especies de acuerdo al valor de importancia los cuales puedes ser de carácter cinegético y no cinegético así mismo para el caso de las especies con interés especial como aquellas consideradas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, durante los recorridos de campo y los sitios de muestreos realizados en el área de estudio del proyecto, no se localizaron especies con algún estatus.

Tabla 13.x.- Valor económico de las especies de fauna silvestres en el área sujeta a cambio de uso de suelo forestal.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

El servicio ambiental de la fauna silvestre tendrá una afectación económica de aproximadamente $\_\_\_\_\_\_\_\_\_ pesos de los individuos que se distribuyen dentro del área de cambio de uso de suelo.

**XIII.2.5.4.- Afectación a la biodiversidad del recurso fauna en el Acustf con respecto al sistema ambiental.**

Tabla 13.x.- Grado de afectación de las especies faunísticas

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

En cuanto a la biodiversidad que se presenta en las áreas tal y como se muestra en la tabla anterior, para determinar grado de afectación que se tendrá, los valores nos arrojan que para el grupo de las aves en el Acustf la afectación será \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que se tendrá un porcentaje de desplazamiento de especies hacia el área del sistema ambiental, por lo cual estas especies podrán movilizarse con la implementación de ahuyentamiento hacia el área del sistema ambiental.

**XIII.2.6.- Perdida de erosión hídrica y eólica del Suelo.**

Estimación del grado de erosión potencial del suelo.

Metodología para determinar el nivel de degradación potencial del suelo.

La degradación del suelo se define como “un grupo de procesos que ocasionan el deterioro del recurso, los cuales provocan una disminución de la productividad biológica y la pérdida de la biodiversidad”. En este sentido, el estado de degradación en que se encuentran los suelos de uso agropecuario y forestal, se estima por medio de las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos, de modo que sea posible determinar si el uso que se está dando a estos es el correcto. Cuando la tasa de erosión es mayor que la tasa de formación del suelo, es señal de que el manejo está originando su degradación y se hace necesario realizar prácticas y obras de conservación para de esa forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales. Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar la erosión actual en campo y la potencial de dicho recurso. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión. La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 T/ha (toneladas por hectárea); siendo que mayores pérdidas significan degradación. (La metodología y resultados se encuentran en el capítulo V).

En donde se obtuve lo siguiente:

**XIII.2.6.1.- Erosión hídrica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo.**

Tabla 13.23.- Erosión hídrica en el ACUSTF.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

En las condiciones actuales por efecto de la lluvia se pueden tener pérdidas de \_\_\_\_\_\_ mm de suelo/año, con la implementación del proyecto al quedar desnudo el suelo incrementa una pérdida hasta \_\_\_\_\_\_ mm de suelo/año.

**XIII.2.6.2.- Erosión Eólica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo.**

Tabla 13.23.- Erosión Eólica en el ACUSTF.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

En las condiciones actuales por efecto del viento se tiene una pérdida de suelo de \_\_\_\_ mm de suelo/año, con la implementación del proyecto al quedar desnudo el suelo se incrementa hasta \_\_\_\_\_ mm de suelo/año, por lo que se recomienda realizar actividades de compensación, logrando tener una erosión potencial solo de \_\_\_\_\_ mm de suelo/año.

**XIII.3.- El paisaje y la recreación.**

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, “el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio”. (Abad Soria y García Quiroga 2006).

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber, los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.

Uno de los mayores problemas en el desarrollo de métodos de evaluación cuantitativa de los efectos escénicos es el de la medición de las contribuciones específicas de los elementos del paisaje, casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la fragilidad del paisaje y la calidad paisajística. (Martí Vargas y Pérez González, 2001).

La visibilidad o cuenca visual; es la porción de paisaje visualmente auto contenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje.

La fragilidad de un paisaje; es la “susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él”.

Calidad paisajística o calidad visual de un paisaje; se entiende “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve” (Blanco, 1979).

En paisajes naturales, las cuencas hidrográficas constituyen la forma más objetiva para conceptualizar la operatividad de un geo ecosistema. Esto es así porque forma un sistema discreto, con umbrales bien definidos de entrada y salida de materia y energía, en el que el agua es el principal elemento funcional (Manzo y López, 1997).

**XIII.3.1.- Métodos para la evaluación del paisaje:**

**XIII.3.1.1.- Métodos independientes de los usuarios del paisaje en los que la valoración la realizan los expertos.**

Se consideran de “subjetividad aceptada o controlada”, ya que los evaluadores pueden mantener un criterio uniforme. Se distinguen dos grandes grupos:

**XIII.3.1.2.- Métodos directos de valoración de la calidad visual:**

Estos métodos se caracterizan porque la evaluación se realiza por medio de la contemplación del paisaje, en forma directa o por medios visuales. El paisaje se valora subjetivamente, con calificativos, escalas de rango o de orden (Fines, 1978).

**XIII.3.1.3.- Métodos indirectos de valoración de la calidad:**

Estos métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes o a través de categorías estéticas.

Los primeros utilizan la desagregación de las características físicas del paisaje, tales como, topografía, uso del suelo, agua, etc., a las que se le asigna un valor parcial, el que luego es “sumado” a los demás valores parciales obteniéndose un valor final de la calidad (Fernández Cañadas, 1977; Gómez Orea, 1979; Ramos, 1979; Wright, 1974).

**XIII.3.1.4.- Métodos dependientes de los usuarios del paisaje o evaluación observación.**

Con estos métodos se pretende obtener una opinión “democrática” de calidad de un área, es decir una opinión representativa. La esencia de este enfoque es la preferencia de la sentencia del paisaje en su totalidad, por oposición a las técnicas de medición, que se basan en la definición de los factores para explicar la variación en la calidad del paisaje (Dunn, 1976).

**XIII.3.1.4.1.- Modelos psicofísicos:**

Aquellos que atienden en la valoración del paisaje a las relaciones entre aspectos físicos y los juicios o respuestas de la percepción de estos estímulos.

**XIII.3.1.4.2.- Modelo psicológico relacionado con la teoría de la personalidad.**

El paisaje es valorado en términos cognitivos de complejidad, legibilidad, misterio, profundidad. Un paisaje de gran calidad evoca sentimientos positivos, como la seguridad, la relajación, calidez, la alegría o la felicidad, una baja calidad del paisaje se asocia con el estrés, el miedo, la inseguridad, la dificultad, la oscuridad, u otros sentimientos negativos (Daniel y Vining 1983).

**XIII.3.1.4.3.- Método fenomenológico el cual enfatiza en la interpretación del ambiente**

Este modelo representa el extremo de la determinación subjetiva de las características del paisaje. (Lowenthal, 1972; Lynch, 1960; Burton y Kates, 1974; Seamon, 1979) Una última mención merece la apreciación a partir de la estética ecológica, dónde el placer es secundario y se deriva de conocer el paisaje y su ajuste ecológico (Gobster 1996).

Para la evaluación del paisaje en el área sujeta de estudio se efectuó de acuerdo al siguiente método:

**XIII.3.2.- Métodos indirectos de valoración de la calidad:**

Este método que considera aspectos cualitativos y cuantitativos en cada una de las etapas del proyecto que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes o a través de categorías estéticas utilizando para tal fin la evaluación de sus cualidades (fragilidad y calidad paisajística), armonía (calidad visual), aspectos identificados y valorados en las matrices correspondientes y la afectación y/o modificación están ligados a las condiciones de una cuenca en la que destacan las características físicas del paisaje, tales como, topografía, uso del suelo, agua, flora y fauna etc.

En este apartado se califica la valoración de cada área, siendo el área de cambio de uso de suelo y el sistema ambiental como se muestra a continuación.

Criterios ecológicos a valorar son los siguientes:

**XIII.3.2.1.-Vegetación (Calidad del paisaje)**

Con referencia a la vegetación y uso de suelo; se les asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa con influencia a 500 m., Mediana calidad cuando presenta mezcla de dos estratos y cercanía a cultivos o cuerpos de agua a menos de 500 m, baja calidad cuando se presenta un solo matorral dominante y aislado, menor calidad cuando son cultivos aislados, pastizales y áreas sin vegetación.

Tabla 13.x.- Valoración del paisaje factor Vegetación.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Con los datos anteriores se puede apreciar en la valoración de la calidad del paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que se puede apreciar que existe tan solo la afectación del \_\_\_\_ % la cual corresponde a \_\_\_\_\_\_\_ considerada de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ por lo que el impacto es caracterizado como medio. (Ver anexo Mapa 13-1.- Valoración de la vegetación).

**XIII.3.2.2.- Paisaje Agua.**

Los cuerpos de agua son altamente ponderados, ya sean estos naturales (lagos y ríos) o artificiales (fuentes y canales).

Tabla 13.x.- Valoración del paisaje factor Agua.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Como se puede apreciar en la valoración del factor AGUA en el paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que no se modificará ningún cuerpo de agua teniendo el área de cambio de uso de suelo la \_\_\_\_\_\_\_ y el sistema ambiental posee una superficie de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha aproximadamente en esta clase. Por lo que el impacto es considerado bajo de tan solo el \_\_\_\_\_\_ %, (Ver anexo Mapa 13-2.- Valoración del Factor agua).

**XIII.3.2.3.- Suelo y Cubierta vegetal. (Fragilidad del paisaje)**

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio.

Tabla 13.x.- Valoración del paisaje factor Suelo y Cubierta Vegetal

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Como se puede apreciar en la valoración del factor Fragilidad del paisaje se puede concluir que a pesar de que el área se encuentra en la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ % que es considerada fragilidad \_\_\_\_\_ el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que este cuenta con una superficie de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha de esta clase. (Ver anexo Mapa 13-3.- Valoración de Fragilidad3

**XIII.3.2.4.- Pendiente.**

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del área del proyecto y su influencia en el sistema ambiental en donde, se han establecido tres categorías.

Tabla 13.X.- Valoración del paisaje factor Pendiente

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Como se puede apreciar en la valoración del factor PENDIENTE en el paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que se puede apreciar que existe tan solo la afectación del \_\_\_\_\_ %, ya que se encuentra el área de cambio de uso de suelo en su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ considerada de mayor fragilidad a la pendiente, Por lo que el impacto es caracterizado como de impacto bajo al ser área pequeña en consideración con el sistema ambiental. (Ver anexo Mapa 13-4.- Valoración pendiente).

**XIII.3.2.5.- Orientación.**

Las laderas soleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Tabla 13.X.- Valoración del paisaje factor Orientación

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Dentro del sistema ambiental la fragilidad a la que está expuesta se encuentra en su mayoría en baja, de acuerdo a su exposición, el área en estudio de encuentra dentro de la exposición soleado y umbrío, por lo que representa una afectación de \_\_\_\_ %, pero su mayor proporción se encuentra en la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con respecto a la totalidad que existen en el sistema ambiental por lo que se considera \_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 13.5.- Valoración Orientación).

**XIII.3.2.6.- Tamaño de la cuenca visual. (Visibilidad el paisaje)**

Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad. Para este apartado se tomó en consideración aquellos puntos en que se puede visualizar el proyecto desde cualquier área del sistema ambiental, obteniendo los siguientes valores.

Tabla 13.x.- Valoración del paisaje factor cuenca visual

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Para la fragilidad en el área en estudio es considerada \_\_\_\_ ya que representa el \_\_\_\_ % de afectación con respecto al sistema ambiental, en contraendose en su mayoría en fragilidad \_\_\_\_, sin embargo, se considera muy nula a la afectación de la cuenca visual. (Ver anexo Mapa 13.6.- Cuenca Visual).

**XIII.3.2.7.- Accesibilidad**

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad.

Tabla 13.x.- Valoración del paisaje factor Accesibilidad

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fragilidad** | **Clase** | **Accesibilidad** | **Valor Asignado** |
| Menor (baja) | 1 | Sin Acceso | 1 |
| Media | 2 | Caminos Vecinales o rutas asfaltadas | 3 |
| Mayor (alta) | 3 | Casco Urbano o rutas | 5 |

En cuanto a la fragilidad por accesibilidad se considera \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a área de estudio y se conecta con carretera asfáltica, estos caminos ya son existentes cercanos al área.

En resumen, se tiene los resultados obtenidos del análisis en cuanto a la fragilidad del paisaje lo siguiente:

Tabla 13.x.- Resultados de la Valoración del paisaje general

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Como se puede apreciar el área de cambio de uso de suelo presenta un impacto a la fragilidad en su mayoría catalogada como \_\_\_\_ a media y el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción de estos impactos por la implementación del proyecto siempre y cuando se realicen las medidas de mitigación propuestas.

En resumen, la perdida por los servicios ambientales será lo siguientes:

Tabla 13.x.- Resumen de los costos de afectación a los servicios ambientales

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**XIII.4.- Estimación económica por la ejecución del proyecto.**

Beneficios económicos que traería consigo el proyecto a la sociedad por su puesta en marcha (operación del proyecto proyectada a largo plazo o su vida útil).

El proyecto tendrá un periodo de ejecución de aproximadamente de \_\_\_ años, \_\_\_\_ meses para el cambio de uso de suelo en las estepas de preparación, construcción y operación.

El nuevo uso que se pretende dar al área en estudio, se considera es la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, mismo que llevará a cabo un proceso de preparación, para la construcción, operación y abandono, dentro del cual se contempla la remoción total de la vegetación (Despalme), de \_\_\_\_\_ ha., que presenta vegetación forestal, que contempla el proyecto en un periodo de \_\_\_\_ años, así mismo en el cada año se utilizara para la remoción de la vegetación, cada año será para la construcción y operación, el costo económico que tendrá el proyecto para su inversión inicial es de aproximadamente de más de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ por lo que traerá beneficios a la región de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en un periodo de \_\_ años, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 13.x.- Costos de Inversión inicial del proyecto.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Tabla 13.x.- Costos de Inversión total del proyecto.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Para el cálculo del análisis financiera para obtener la rentabilidad del proyecto contra los costos que presta los servicios ambientales del predio, se tomaron en consideraran los gastos corrientes en cada una de las etapas del proyecto

**XIII.5.- Análisis Económico por la ejecución del proyecto.**

Para el análisis económico se realizó y se calculó los costos o flujos de cajas que son los ingresos por venta de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, contra los egresos o gastos de operación del proyecto, el tiempo estimado desde el desmonte hasta la venta o renta del último \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ años, contemplando este periodo para la vida útil del proyecto de \_\_\_ años, a continuación, se presenta la metodología y los resultados siguientes:

**XIII.5.1.- Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)**

Consiste en actualizar a valor actual presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados de un tipo de interés (tasa de descuento), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Se utiliza la tasa de descuento mínima del 6 %.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VAN = -A | + | FC₁ | + | FC₂ | + | FC₃ | + | FC₄ | + | FC₅ | + | FC. | .n |
|  |  | (1 + r)₁ |  | (1 + r)₂ |  | (1 + r)₃ |  | (1 + r)₄ |  | (1 + r)₅ |  | (1 + r). | .n |

* A: Inversión Inicial
* F C = Flujos de caja
* n = Número de años
* r = Tipo de interés Tasa de descuento mínima)
* 1/(1+r)^n = Factor de descuento para ese tipo de interés y ese número de año
* F C d = Flujos de caja Descontados
* A = Inversión Inicial + Capital de Trabajo
* Si VAN >0= El proyecto es rentable
* Si VAN <0= El proyecto no es rentable

**Para la obtención de este indicador se realizaron con los siguientes datos:**

**FAVOR DE PONER EL VALOR NETO =)**

Si VAN > 0 = El proyecto es rentable, la Van del proyecto fue de $ \_\_\_\_\_\_\_\_ pesos

**XIII.5.2.- Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)**

Es la tasa de descuento que iguala la VAN a cero. Se le llama tasa interna de retorno porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de reinversión.

Si TIR > a tasa de descuento (r) = El proyecto es factible

Si TIR < a tasa de descuento (r) = El proyecto no es factible

**Para el cálculo de la ti se tiene lo siguiente:**

**FAVOR DE PONER LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

Si TIR > a tasa de descuento (r) = El proyecto es factible

**La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Es también llamada costo de capital o tasa de descuento. Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Como sea que hayan sido las aportaciones del capital, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte y la nueva empresa formada tendrá un costo de capital propio.

Antes de invertir, una persona siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

TMAR = Índice inflacionario + Premio al riesgo Esto significa que la TMAR que un inversionista le pediría a una inversión debe calcularla sumando dos factores: primero, la inflación. Cuando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atrayente mantener el poder adquisitivo de su inversión, sino más bien que ésta tenga un crecimiento real; es decir, le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.

En segundo término, debe ser un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en determinada inversión.

Cuando se está evaluando un proyecto en un horizonte de tiempo de \_\_\_\_\_\_\_, la TMAR calculada debe ser válida no sólo en el momento de la evaluación sino durante todos los \_\_\_\_\_\_ años. El índice inflacionario para calcular la TMAR, debe ser el promedio del índice inflacionario promedio. Para este caso se tomó como referencia los últimos \_\_ años desde el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, siendo los siguientes: