**Índice de Contenido Capitulo IV.**

**IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FISICOS Y BIOLOGICOS DE LA CUENCA HIDROLOGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO.**

**IV.1.- Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto...**

El área sujeta al presente estudio para el establecimiento del proyecto “\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_”, está constituida y para su análisis de este capítulo por la microcuenca “\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_”, el cual será sujeto de análisis y en lo sucesivo se le denominará el Sistema Ambiental o SA, y está inmerso en la Subcuenca \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. El sistema ambiental se encuentra inmerso en los municipios de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ esta última perteneciente al Estado de Nuevo León. Las cuales fueron consideradas como una única área de estudio y para la descripción, está constituida en su mayor parte por \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Esta microcuenca ya están definidas por el programa de Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), en el año 2005, delimito las microcuencas a nivel nacional, la metodología para la delimitación de las microcuencas, para ello utilizaron capas vectoriales a escalas 1:250,000, dichas capas vectoriales o coberturas son las Cuencas y subcuencas Hidrológicas, Carta Topográfica, Red de Caminos, Cartas de Elevaciones, Carta de Pendientes, Carta Fisiográfica, Red de Caminos, Carta de Clima, Carta de uso de Suelo y Vegetación, Carta de toponimias, Red Hidrológica Subterráneas, Red de Hidrología Superficial, Fuente: Capa Delimitación Nacional de Microcuencas, FIRCO 2005, una vez que se tiene la capa de Microcuencas se ubicó el predio o área de cambio de uso de suelo y se selección la microcuenca que inciden en el predio, quedando como el Sistema Ambiental objeto de análisis del presente documento, (Ver anexo Mapa 4.1.- Delimitación del Sistema Ambiental y Área de estudio).

**IV.2.- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Hidrológico-Forestal.**

**IV.2.1.- Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.**

Descripción del Capitulo 4.2.1

**IV.2.2.- Medio Físico**

**IV.2.2.1.- Clima.**

En el área del Sistema Ambiental se encuentra en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. En el área que comprende el sistema ambiental se encuentran climas desde \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Para representar los tipos de clima presentes, se utilizó la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales escala 1: 250,000, en formato digital, así como las fórmulas climáticas, se determinó de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García, encontrando que el clima más dominante es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. A continuación, se enlistan y se describen. (Ver anexo Mapa 4.2.- Tipos de climas del SA).

Tabla 4.1.- Clasificación de climas del Sistema Ambiental

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Columna 1** | **Columna 2** | **Columna 3** | **Columna 4** | **Columna 5** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1A continuación, se describen los diferentes tipos de climas encontrados en el área del sistema ambiental a estudiar.

Tabla 4.2.- Descripción de los climas del Sistema Ambiental

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Columna 1** | **Columna 2** | **Columna 3** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**IV.2.2.2.- Temperatura.**

De acuerdo a la Estación Meteorológica de influencia en el sistema ambiental en estudio, por estar más cerca y presentar datos históricos es la estación \_\_\_\_ ubicada en el municipio \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en un periodo de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la temperatura máxima fue de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Los meses más cálidos registrados por esta estación fueron los de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, con temperaturas superiores a los \_\_\_\_., los meses con temperatura más baja ocurrieron predominantemente en la época de invierno en los meses \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.3.- Temperatura.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Filas Fusionadas | Columna Fusionada | | |
| **Columna 1** | **Columna 2** | **Columna 3** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



Grafica 4.1.- Temperatura estación CONAGUA

**IV.2.2.3.- Precipitación.**

Las precipitaciones observadas han sido de manera escasas y erráticas a lo largo del año, la precipitación registrada por la estación meteorológica \_\_\_\_ ubicada en el municipio de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.4.- Precipitación.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** | **Col 4** | **Col 5** | **Col 6** | **Col 7** | **Col 8** | **Col 9** | **Col 10** | **Col 11** | **Col 12** | **Col 13** | **Col 14** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Los meses de mayor precipitación se encuentran de junio a septiembre, con precipitaciones que sobrepasan \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



Grafica 4.2.- Precipitación

**IV.2.2.4.- Evapotranspiración.**

Los valores mensuales de evapotranspiración se calcularon de acuerdo al método de Thornthwaite (1948), este método es basado en la determinación de la evapotranspiración en función de la temperatura media correlacionada con la duración astronómica del día y el número de días. Por lo que cuando más alta es la temperatura, mayor es el valor de evapotranspiración. En el sistema ambiental el valor de evapotranspiración acumulada es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la mayor concentración de valores de evapotranspiración se presentó en el mes de agosto, debido a que es el período de altas temperaturas, teniendo el mes de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ con menor evapotranspiración, de acuerdo a la estación meteorológica que registra estos datos, a continuación, se muestra la distribución de la evapotranspiración en \_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.5.- Evapotranspiración.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** | **Col 4** | **Col 5** | **Col 6** | **Col 7** | **Col 8** | **Col 9** | **Col 10** | **Col 11** | **Col 12** | **Col 13** | **Col 14** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Grafica 4.3.- Evapotranspiración.

**IV.2.2.5.- Viento.**

El valor de velocidad de viendo de obtuvo de la página que maneja los datos del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, ubicado en el municipio de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, en la cual se obtuvo que la velocidad de viento promedio es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.6.- Velocidad de viento.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** | **Col 4** | **Col 5** | **Col 6** | **Col 7** | **Col 8** | **Col 9** | **Col 10** | **Col 11** | **Col 12** | **Col 13** | **Col 14** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Grafica 4.4.- Climograma estación CONAGUA.

**IV.2.2.6.- Riesgos y vulnerabilidad**

Basado en sus características fisiográficas, geológicas y morfológicas y la ubicación geográfica del sistema ambiental, está en una zona de bajo riesgo ante la ocurrencia de diferentes fenómenos meteorológicos que pueden alterar estructuralmente las condiciones naturales, del área y el proyecto.

**IV.2.2.6.1.- Riesgos Hidrometeorológicos.**

**IV.2.2.6.1.1.- Precipitación.**

El área que ocupan el sistema ambiental objeto de estudio la cual se encuentran en una \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ante la ocurrencia de este fenómeno en forma severa, ya que se encuentra, según el mapa de distribución de precipitaciones a nivel nacional, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, por lo que su afectación no sería considerable de acuerdo a las condiciones generales del terreno. (Ver anexo Mapa 4.3.- Precipitación Media)

**IV.2.2.6.1.2.- Tormentas de granizo y nieve.**

El Sistema ambiental donde se realiza el estudio por su ubicación se encuentra en un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de ser afectada por fenómenos, de acuerdo al mapa de Riesgo por municipio de granizadas en México del Centro Nacional de Prevención de Desastres que se muestra a continuación. (Ver anexo Mapa 4.4.- Riesgo por Granizada)

**IV.2.2.6.1.3.- Heladas.**

En el siguiente mapa de riesgos de heladas y nevadas podemos observar que el sistema ambiental en la que se pretende realizar las actividades referentes al proyecto, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que ocurran dichos fenómenos. (Ver anexo Mapa 4.5.- Riesgo por Bajas Temperaturas)

**IV.2.2.6.1.4.- Ciclo-nes tropicales.**

Según el mapa que se presenta, el área del sistema ambiental en la que se va a realizar el proyecto, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**IV.2.2.6.1.5.- Inundaciones.**

El área del sistema ambiental podemos ver que se encuentra en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo al mapa de riesgo de inundación (Ver anexo Mapa 4.7.- Riesgo por inundación).

**IV.2.2.6.1.6.- Sequía.**

Uno de los grandes riesgos del área del sistema ambiental son las sequías, que provocan el desabasto de agua y afecta el desarrollo económico del área. Como se observa en el siguiente mapa existe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 4.8.- Riesgo por sequias).

**IV.2.2.6.1.7.- Tornados.**

Otro de los fenómenos naturales que se han estado presentando en los últimos años son los tornados, aun cuando no se tiene está área contemplada en los Atlas de riesgo tanto de Protección Civil Estatal como del CENAPRED (Nacional), ante las condiciones extremas que se presentan y las grandes planicies, existe \_\_\_\_\_\_\_ posibilidad de ocurrencia de este fenómeno, es necesario considerar a este fenómeno si bien no tornados, si fuertes vientos en el área, si las condiciones climatológicas son idóneas para este fenómeno, el proyecto requerirá de un monitoreo continuo. (Ver anexo Mapa 4.9.- Riesgo por Tornados)

**IV.2.2.6.1.8.- Tormentas eléctricas.**

Aun cuando no se tiene está área contemplada en los Atlas de riesgo tanto de Protección Civil Estatal como del CENAPRED (Nacional), como áreas de riesgo, debe de considerarse los monitoreos continuos para que no se presentes los incendios por descargas eléctricas y afecta la operación del proyecto, ya que son áreas con \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 4.10.- Riesgo por tormentas eléctricas).

**IV.2.2.7.- Suelo.**

Para representar los tipos de suelos presentes en el sistema ambiental se utilizó la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el conjunto de Datos Vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Edafológicos escala 1: 250,000, en formato digital, encontrando lo descrito a continuación.

Tabla 4.7.- Clasificación de suelos en el Sistema Ambiental.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** | **Col 4** | **Col 5** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

El suelo en el sistema ambiental está directamente vinculado a las condiciones topográficas y geomorfológicas, dentro de esta, objeto del presente estudio encontramos una dominancia de los tipos de suelo \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ respectivamente ambas ambos con \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 4.11.- Tipos de Suelos).

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los tipos de suelo que se encontraron en el sistema ambiental.

Tabla 4.8.- Tipo de suelo presente en el Sistema Ambiental

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**IV.2.2.7.1.- Tipos de erosión presentes en el Sistema Ambiental.**

La palabra erosión proviene del latín erosio o erosionis que signiﬁca: El desgaste que se produce en la superﬁcie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por la acción del hombre. Es necesario conocer las características de la erosión del suelo para localizar y delimitar sus distintas formas y grados, ubicar con precisión las áreas más afectadas con criterios de campo homogéneos, apoyados en análisis de laboratorio que nos indiquen la calidad de los suelos que son susceptibles. Entender las causas que están provocando o acelerando este proceso, permitirá implementar las medidas de protección y conservación de este recurso. Para el área del sistema ambiental se realizó la caracterización de acuerdo a la carta de erosión del suelo con una escala de 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las cuales se enlistan y se describen a continuación:

Tabla 4.9.- Erosión presente en el Sistema Ambiental.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Col 1** | **Col 2** | **Col 3** | **Col 4** | **Col 5** | **Col 6** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

El grado de erosión se conoce midiendo la capa superficial que queda en un predio después de un evento erosivo determinado ya sea lluvia (Hídrica), viento (Eólica) o por actividades Humanas (Antrópica). (Ver anexo Mapa 4.12.- Tipos de Erosión)

A continuación, se describen los tipos de erosión presentes en el área del Sistema Ambiental.

* Tipo de Erosion 1.
* Tipo de Erosion 2.
* Tipo de Erosion 3.
* Tipo de Erosion 4.
* Tipo de Erosion 5.

**IV.2.2.7.2.- Estimación de la erosión del suelo.**

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para ello se utiliza la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

Para determinar la erosión actual es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, de tal forma que si a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando dicha fórmula quedando como sigue:

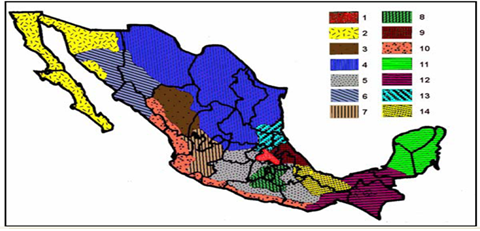
**A= R K L S C P**

Para estimar “R” en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo

De acuerdo con los datos registrados en la Estación meteorológica 5003 \_\_\_\_\_\_\_ en el municipio de \_\_\_\_\_\_\_ perteneciente a la CONAGUA, con los datos de registro efectivo de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ anuales y considerando que el Estado de Coahuila entra en la región IV de acuerdo a el Mapa de regiones de erosividad de la lluvia en México por lo que el valor de R para el proyecto sería:

R = 2.8559P + 0.002983P2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| I | R = 1.2078P + 0.002276P2 | 0.92 |
| II | R = 3.4555P + 0.006470P2 | 0.93 |
| III | R = 3.6752P - 0.001720P2 | 0.94 |
| IV | R = 2.8559P + 0.002983P2 | 0.92 |
| V | R = 3.4880P - 0.00088P2 | 0.94 |
| VI | R = 6.6847P + 0.001680P2 | 0.9 |
| VII | R = -0.0334P + 0.006661P2 | 0.98 |
| VIII | R = 1.9967P + 0.003270P2 | 0.98 |
| IX | R = 7.0458P - 0.002096P2 | 0.97 |
| X | R = 6.8938P + 0.000442P2 | 0.95 |
| XI | R = 3.7745P + 0.004540P2 | 0.98 |
| XII | R = 2.4619P + 0.006067P2 | 0.96 |
| XIII | R = 10.7427P - 0.00108P2 | 0.97 |
| XIV | R = 1.5005P + 0.002640P2 | 0.95 |



**Erosividad Factor (K):**

De acuerdo a cuadro de tipo de suelo tenemos que el más representativo, es suelo \_\_\_\_\_\_\_\_ y que presenta en su mayoría una textura \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ materia orgánica, su valor sería de acuerdo a la tabla siguiente:

Para conocer el valor de K que se obtiene del siguiente cuadro:



|  |  |
| --- | --- |
| **TIPO DE SUELO** | **CARACTERISTICAS** |
| A | Suelos permeables, tales como arenas profundas y lo ess poco compactados |
| B | Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos |
| C | Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien archillas |

**Ls= Longitud y grado de pendiente.**

Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto se obtiene mediante el uso de la siguiente fórmula:



Donde:  
S = Pendiente media del terreno (%)  
Hf = Altura más alta del terreno (m).  
Hi = Altura más baja del terreno (m).  
L = Longitud del terreno (m).

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

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:



Donde:  
LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.  
λ = Longitud de la pendiente.  
S = Pendiente media del terreno.  
m = Parámetro cuyo valor es 0.5

Para determinar P y C es necesaria la aplicación de valores a estas constantes en base a prácticas realizadas desde el punto de vista agrícola con lo cual podremos obtener el valor en base a las características del área.

Valores de C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

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

**Fuente SAGARPA**

**Valor P:**

|  |  |
| --- | --- |
| Practica | Valor de P |
| Surcado al contorno | 0.75-0.90 |
| Surcos rectos | 0.80-0.95 |
| Franjas al contorno | 0.60-0.80 |
| Terrazas (2-7% de pendiente | 0.5 |
| Terrazas (7-13% de pendiente) | 0.6 |
| Terrazas mayores de 13% | 0.8 |
| Terrazas de banco | 0.1 |
| Terrazas de banco en contrapendiente | 0.05 |

**Fuente SAGARPA:**

Cuando no se tiene algún tipo de práctica el valor es igual a 0  
Con las variables anteriores sustituyendo valores en la fórmula:

**A=R\*K\*LS\*C\*P**

Se obtiene el grado de erosión potencial en los siguientes supuestos:

**IV.2.2.7.2.1.- Erosión hídrica del suelo en la condición actual del sistema ambiental.**

Se utilizaron los siguientes factores

**A= R\* K\* LS\* C**

**IV.2.2.7.2.2.-Erosión potencial con el cambio de uso de suelo**

Para calcular la pérdida de suelo se aplicará la ecuación potencial de acuerdo a la siguiente fórmula utilizando los valores obtenidos de las variables R, K, LS, quedando como sigue:

Ep = R\*K\*LS

**En resumen, se tiene lo siguiente:**

Tabla 4.10.- Erosión Hídrica.

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

De acuerdo a la tabla anterior, el análisis nos arroja que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del agua principalmente \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, sin embargo, con la implementación del proyecto al quedar desnudo el suelo, el factor agua erosiona más rápidamente el sistema ambiental, por lo tanto, esta incrementa esta pérdida de suelo hasta un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Erosividad (K o F):

**IV.2.2.7.3.- Predicción de la erosión eólica.**

La metodología que se empleó para obtener dichos resultados es la tomada por SAGARPA la cual es la siguiente:

La predicción de erosión eólica se puede llevar a cabo por la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

**Xa = (F, G, R, W, V)**

Donde:  
Xa = Promedio potencial de erosión anual.  
F = Erodabilidad del suelo  
G = Factor local geográfico para la erosión por viento.  
R = Rugosidad de la superficie del suelo.  
W = Ancho equivalente del campo.  
V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal.

**Factores considerados.**

La velocidad del viento es calculada con la suposición de que la velocidad es superior a la necesaria para mover una partícula del suelo. La humedad del suelo es considerada tratando de encontrar que la erodabilidad del suelo por viento es una función de las fuerzas de cohesión del agua alrededor de las partículas. La máxima erosividad por viento se presenta en suelos que contienen menos de 1/3 de la humedad al punto de marchitamiento permanente (PMP), se considera como un suelo secado al aire, sobre este contenido de humedad la erodabilidad decrece hasta el contenido de PMP, hasta cierto punto en donde la erodabilidad decrece al máximo.

La ecuación usa agregados mayores a 0.84 mm obtenidos por tamizado en suelo seco.

**Factor Climatico G:**

G = 1/100 i=1∑12 (V3 / 100) (((PET - P) / PET) \* n)  
Dónde:  
G = Promedio de la erosión eólica anual.  
V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, m/s.  
P = Precipitación pluvial, mm.  
PET = Evapotranspiración potencial, mm.  
n = Número de días erosivos por mes.  
El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a (PET - P) / PET por el número de días total al mes.  
PET, puede ser estimado por Penman, Thornthwaite, Blanney, etc.  
  
Para estimar la erosión eólica del área se utilizaron los siguientes factores

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

Los valores mencionados anteriormente se obtienen de la siguiente manera

**Erosividad (K o F):**



Para conocer el valor de K que se obtiene del siguiente cuadro:

|  |  |
| --- | --- |
| **TIPO DE SUELO** | **CARACTERISTICAS** |
| A | Suelos permeables, tales como arenas profundas y lo ess poco compactados |
| B | Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos |
| C | Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien archillas |

**Factor G:**

Para obtener el factor G se utilizó información meteorológica de CONAGUA, denominada “5003 del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, con ello y utilizando la fórmula factor climático G = 1/100 i=1∑12 (V3 / 100) (((PET - P) / PET) \* n)

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

**Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:**

**Factor R:**

Este considera la rugosidad del terreno la cual está, influenciado por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área de cambio de uso de suelo es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Factor W:**

Este factor contempla la distancia de afectación del área (ancho del terreno en estudio en metros).

Valores del Factor V o C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

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

**Fuente SAGARPA**

**Valor P:**

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

**Fuente SAGARPA**

**Cabe hacer mención que, para estimar la erosión eólica, para escenarios con proyecto y con medidas de mitigación uno de los factores que influye en los resultados es la velocidad del viento y el factor de prácticas de manejo.**

**IV.2.2.7.3.1.- Erosión eólica del suelo en la condición actual del sistema ambiental.**

Utilizando la información anterior y la ecuación se tiene lo siguiente

**Xa = (F, G, R, W, V)**

**IV.2.2.7.3.2.- Erosión potencial sin vegetación.**

**X a = (F, G, R, W)**

**IV.2.2.7.3.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación**

**X a = (F, G, R, W, V, P)**

Tabla 4.11.- Erosión Eolica.

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

Al analizar los datos de la tabla anterior podemos observar que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del viento de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, sin embargo, al quedar desnuda toda la superficie del área el factor viento erosiona más rápidamente incrementando una pérdida de suelo de hasta \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, con medidas de mitigación es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**IV.2.2.7.4.- Uso potencial del suelo del Sistema Ambiental.**

**Posibilidades de uso Agrícola.**

Describir la posibilidad.

**Posibilidades de uso Pecuario.**

Describir la posibilidad.

**Posibilidades de uso Forestal.**

Describir la posibilidad.

**IV.2.2.8.- Geología.**

El área de estudio se ubica dentro de las \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, las que a su vez están dentro de provincia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, tectono estratigráfico denominado “Coahuila“, para determinar el tipo de roca existente dentro del sistema ambiental utilizamos la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, del INEGI y el conjunto de datos vectoriales del continuo nacional de efectos geológicos escala 1:250,000, en formato digital, encontrando que los tipos de roca existentes pertenecen a las eras geológicas, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

A continuación, en la siguiente tabla se enlistan, las rocas existentes dentro del sistema ambiental:

Tabla 4.12.- Tipos de Rocas en el Sistema Ambiental.

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

A continuación, se describen cada uno de los tipos de roca encontrados dentro del área de estudio.

* **Elemento 1**
* **Elemento 2**
* **Elemento 3**
* **Elemento 4**
* **Elemento 5**

**IV.2.2.9.- Fisiografía.**

Las provincias fisiográficas son regiones en que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto geológico, un mismo o muy semejante tipo de suelo y de vegetación que sustenta. El área del sistema ambiental objeto del presente estudio se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**IV.2.2.9.1 Fallas y fracturas**

Descripcion del capitulo 4.2.2.9.1.

**IV.2.2.10.- Sismicidad.**

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

Describir el resto del capitulo... .(Ver anexo Mapa 4.16.- Riesgo de Sismos).

**IV.2.2.11.- Topografía.**

La representación gráfica de un terreno es importante, el inventario de la infraestructura, Orografía, Hidrografía y de la población de un lugar, así como de su distribución geográfica; en ellas se registra fielmente todos estos factores y las relaciones que guardan entre sí, es así mismo, la base en la cual se sustentan los estudios que se ocupan del inventario de los recursos naturales como los de Geología, Edafología, uso del suelo y vegetación e Hidrología, entre otros. De esta manera se utilizaron las cartas topográficas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el Conjunto Nacional de Datos Vectoriales escala 1: 50,000 y el Continuo Nacional de Elevaciones especificando el área de la misma carta topográfica, la altura mínima registrada en el área del sistema ambiental es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, El área de estudio se encuentra en su mayoría en una topografía de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 4.17.- Tipos de Topoformas). Las topoformas más comunes se enlistan continuación.

Tabla 4.13.- Porcentaje de las topoformas del Sistema Ambiental.

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

A continuación, se describe la topoforma en la cual se encuentra el área sujeta al estudio del proyecto.

Tabla 4.14.- Tipo de topo formas del Sistema Ambiental.

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

**IV.2.2.11.1.- Elevaciones**

Como podemos observar en la tabla de las pendientes de mayor dominancia son elevaciones de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, mientras que las menos dominantes son las que vas de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Ver anexo Mapa 4.18.- Elevaciones del SA).

Tabla 4.15.- Tipo de elevaciones del área en estudio.

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

**IV.2.2.11.2.- Pendiente**

El Sistema Ambiental se encuentra en una topoforma de mayoría \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, (Ver anexo Mapa 4.19.- Pendientes del SA), a continuación, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.16.- Pendientes presentes en el Sistema Ambiental.

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

**IV.2.2.11.3.- Exposiciones.**

Para el caso de la exposición en el sistema ambiental, la más abundantes y por las características de las mismas podemos encontrar en mayor proporción la exposición \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, (Ver anexo Mapa 4.20.- Exposición), como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4.17.- Tipos de exposición dentro del Sistema Ambiental

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

**IV.2.2.11.4.- Toponimias**

Dentro de este sistema ambiental podemos encontrar toponimias que van desde lugares, cañones cañadas, sierras, cerros, puertos, así como puntos orográficos que son importantes para su referencia de estudio dentro del predio y área de estudio como se mencionan a continuación

Tabla 4.18.- Principales toponimias del Sistema Ambiental.

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

**IV.2.2.12.- Hidrología**

El sistema ambiental objeto del presente estudio se localiza dentro de la Subcuenca .... Descripcion del Capitulo 4.2.2.12 ...... (Ver anexo Mapa 4.22.- Geohidrología del sistema ambiental).

Tabla 4.19.- Geohidrología presente en el Sistema Ambiental.

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

**IV.2.2.12.1.- Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe (0510), Estado de Coahuila….**

Descripción del capitulo 4.2.2.12.1

Tabla 4.X.- Geohidrología presente en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion de la tabla 4.X.- Geohidrología presente en el Sistema Ambiental.

Describir el resto del capitulo (incluir mapas, imagenes, tablas y formulas)

**IV.2.2.12.2.- ANÁLISIS DE LA INFILTRACIÓN.**

Para el análisis de la infiltración del recurso agua en el Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto de cambio de uso de suelo se realizaron los siguientes cálculos.

*Volumen de Escurrimiento = Precipitación Anual \* Área Total \* Coeficiente de Escurrimiento*

|  |  |
| --- | --- |
| **COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO ANUAL (Ce)** | **K: PARAMETRO QUE DEPENDE DEL TIPO Y USO DE SUELO** |
| *Ce = K(P-250) / 2000* | Si K resulta menor o igual que 0.15 |
| *Ce = (K(P-250) / 2000) + (K - 0.15) / 1.5* | Si K es mayor que 0.15 |

**Fuente: SAGARPA**

*Infiltración = P - ETR - Ve*

P = Precipitación  
ETR = Evapotranspiración  
Ve = Volumen de escurrimiento

EVATRANSPIRACION POR EL METODO DE COUTAGNE

*ETR = P - xP2*

P = Precipitación  
X = Constante (1/ (0.8 + 0.14 t)  
t= Temperatura promedio \_\_\_\_\_

*Ve= (P) (At) (Ce)*

P = Precipitación anual en m3  
At = Área total del Sistema Ambiental km2  
Ce = Coeficiente de escurrimiento  
K = Constante de erosividad  
P = Precipitación

Para obtener los valores se toma en cuenta la precipitación promedio registrada, la temperatura promedio, la superficie total del Sistema Ambiental. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



|  |  |
| --- | --- |
| **TIPO DE SUELO** | **CARACTERISTICAS** |
| A | Suelos permeables, tales como arenas profundas y lo ess poco compactados |
| B | Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos |
| C | Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien archillas |

*Ce=K (P-250)/2000+ (K-0.15)/1.5*

Con los datos necesarios calculados se podrá obtener el grado de infiltración que presenta el Sistema Ambiental, donde se encuentra el área de Cambio de Uso del Suelo desde tres escenarios, tal y como se manifiesta a continuación.

Por lo anterior el volumen medio anual de escurrimiento natural se determinó mediante el método indirecto, mediante la siguiente expresión:

*Volumen Anual de Escurrimiento = Precipitación Anual \* Área Total km2 \* Coeficiente de Escurrimiento*

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

**IV.2.2.12.1.1.- Situación actual hidrológica sin proyecto en el Sistema Ambiental.**

INFILTRACIÓN

*Infiltración = P - ETR - Ve*

**IV.2.2.12.1.2.- Con la implementación del proyecto en el área del Sistema Ambiental con cambio de uso de suelo.**

INFILTRACIÓN*Infiltración = P - ETR - Ve*

**IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FISICOS Y BIOLOGICOS DE LA CUENCA HIDROLOGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO.**

Tabla 4.x.- Infiltración en el área de estudio.

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

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que de los tres escenarios que se plantean en el factor de infiltración se puede mencionar que en las condiciones actuales del sistema ambiental se infiltra normalmente \_\_\_\_\_\_\_\_ de agua, en condiciones naturales, al quedar desnudo el sistema ambiental se incrementa la evaporación, por lo tanto, la infiltración es menor, con un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**IV.2.3.- Medio biológico.**

**IV.2.3.1.- Vegetación.**

Según Rzedowski (1978) ... ... ... ... .. . . . . . . Descripcion.

Los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (por ejemplo atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo en la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación, entre otros.

Partiendo de este punto se analizan los diferentes ecosistemas para realizar una buena planeación de acuerdo a su uso, por tal motivo para la obtención de esta información se utilizaron las cartas Uso de Suelo y Vegetación, en su serie VII, que son las más actuales, en este caso es la siguientes, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el Conjunto de Nacional de Datos Vectoriales de Vegetación escala 1: 250 000, los cuales se enlistas y se presentan a continuación.

Las Comunidades vegetales que se desarrollan en el sistema ambiental se clasificaron con base al criterio de Henrickson y Johnston (1983), por lo cual ... ... ... ... ... Descripcion ... ... ... ... ..... .

Los elementos integrantes de los recursos básicos y los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales, dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo a la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación entre otros, se analizan los diferentes tipos de vegetación para realizar una buena planeación, para la obtención de esta información se utilizaron la cobertura de vegetación del INEGI en las cartas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_, (Ver anexo Mapa 4.23.- Tipos de Vegetación), los tipos de vegetación encontrados se enlistan y se describen a continuación.

Tabla 4.x.- Tipos de vegetacion en el Sistema Ambientals.

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

A continuación, se describe cada uno de los tipos de vegetación encontrado dentro del sistema ambiental:

Tipos de vegetacion

**IV.2.3.2.- Análisis de la vegetación Matorral Desértico Rosetófilo (MDR)**

A continuación, se presenta el análisis de la información de las especies de flora encontradas durante el levantamiento de los sitios de muestreo en el sistema ambiental, donde se encuentra el área objeto de cambio de uso de suelo, determinando así su importancia y su posición dentro de los estratos encontrados, de acuerdo al inventario realizado.

Tabla 4.x.- Estatus de las Especies por Estrato.

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

**IV.2.3.3.- Muestreo de la vegetación MDR y MDM en el Sistema Ambiental.**

**Diseño de Muestreo.**

Para realizar el muestreo dentro del sistema ambiental y realizar un comparativo de los tipos de vegetación existentes en Sistema Ambiental, así como la diversidad de las especies, para ello se realizó el muestreo con base al tipo de vegetación que se encuentran existentes en el sistema ambiental, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Con el objeto de que la información fuera confiable en la toma de datos en campo, se realizó un sistema de muestreo aleatorio y lo más cercano al área de cambio de uso de suelo y en donde no presentara disturbios en los estratos. Con respeto a la forma y tamaño de los sitios de muestreo se utilizó de forma circular con un radio de 17.84 m., en una superficie de 1,000 m2 esto para el estrato arbóreo, para los estratos arbustivo, y suculento fue con un radio de 8.92 m en una superficie de 250 m2 mientras que, para las herbácea y gramíneas, el muestreo fue de 1 m2 cuadrado, quedando en el centro del sitio.



Con los muestreos realizados en el sistema ambiental se pudo analizar la condición de la vegetación del área del proyecto, en un área aislada donde no se tiene alteración por algún tipo de uso. Se concluyó que tanto en el área propuesta para el ACUSTF y el sistema ambiental se conserva la diversidad florística de las especies por lo cual al efectuar el procedimiento de eliminación vegetación del área propuesta se mantendrá la Biodiversidad en el sistema ambiental. (Ver anexo Mapa 4.24.- Muestreo del sistema ambiental).

A continuación, se enlistan las coordenadas de cada sitio de muestreo donde se recabó la información para realizar la comparación, la cuales se encuentran en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.x.- Coordenadas greográficas de sitios de muestreo del \_\_\_

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

**IV.2.3.3.1.- Resultados de los sitios de muestreo del MDR en el Sistema Ambiental.**

**En la presente tabla se presenta la vegetación encontrada en el sistema ambiental, por sitios de muestreo, donde se puede observar parámetros como altura, cobertura, así como la cantidad de individuos por especie.**

Tabla 4.x.- Coordenadas greográficas de sitios de muestreo del \_\_\_

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

**IV.2.3.4.- Análisis de diversidad de la vegetación MDR.**

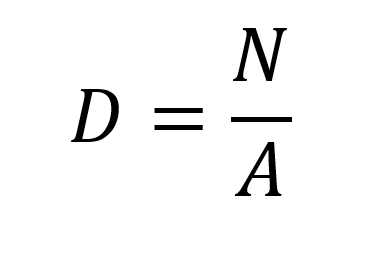
La metodología utilizada para determinar la Biodiversidad presente en el sistema ambiental, es a través de la diversidad Alfa, para diferenciarlos en función de las variables biológicas que miden, se dividen en dos grandes grupos:

1. Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica).
2. Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.).

Con la información obtenida de los estratos se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies dentro de la vegetación, consecuentemente se obtuvo el Índice de valor de importancia (IVI).

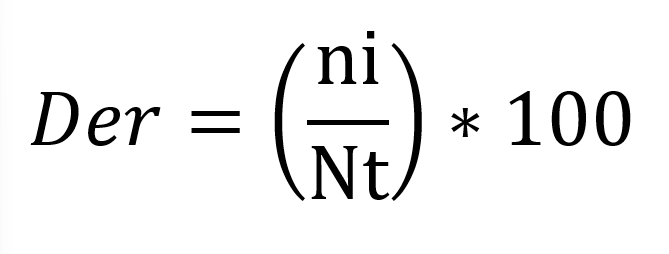
Para realizar los cálculos de los índices y parámetros estructurales se emplearon las siguientes fórmulas:

Densidad Absoluta. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por el número de sitios muestreados.



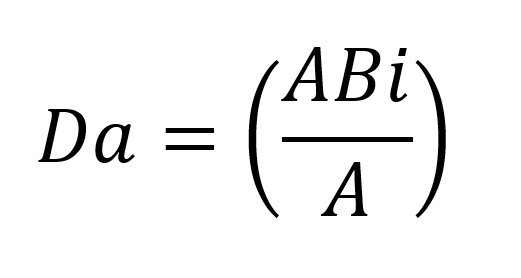
Donde:  
D = Densidad  
N = Número de individuos muestreados por especie  
A = número de sitios muestreados o superficie muestrea según sea (x sito, ha o ACUSTF)

Densidad relativa. Está dada por el resultado de la densidad absoluta entre el número total de todos los individuos muestreados expresados en porcentajes



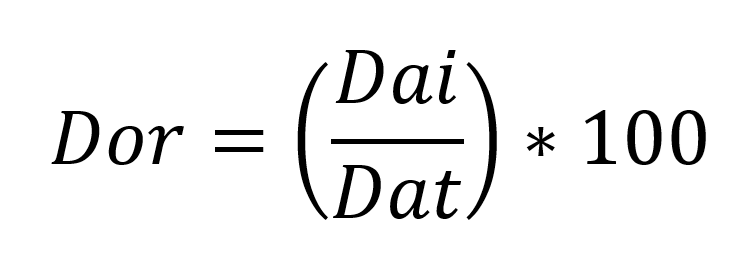
Donde:  
Der = Densidad Relativa  
Ni = Número de individuos de la especie  
Nt = Número total de individuos de todas las especies

Dominancia absoluta. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie horizontal) que aporta una especie.



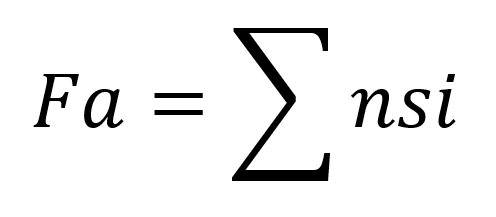
Donde:  
Da = Densidad absoluta  
ABi = Área basal de una especie  
A = Área muestreada (sitios muestreados)

La dominancia relativa. Se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.



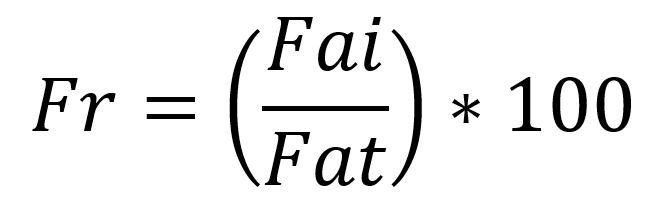
Donde:  
Dor = Densidad relativa  
Dai = Densidad absoluta de una especie  
Dat= Densidad absoluta total de todas las especies

Frecuencia absoluta. Permite conocer las veces que se repite una especie en cada sitio de muestreo.



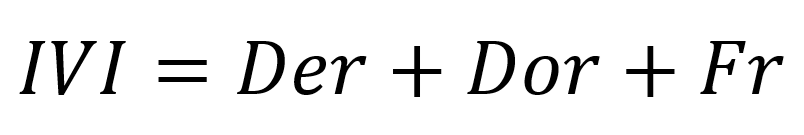
Donde:  
Fa = Frecuencia absoluta  
nsi = sumatoria del número de veces que una especie se observa dentro de todos los sitios de muestreo.

Frecuencia relativa. Es el resultado de dividir la frecuencia absoluta de cada especie entre el número total de esas especies expresadas en porcentajes.



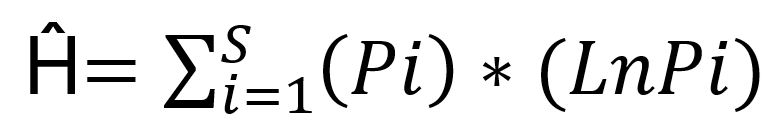
Donde:  
Fr = Frecuencia relativa  
Fai = Frecuencia absoluta de cada especie  
Fat = Frecuencia absoluta de todas las especies

Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de una Comunidad. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.



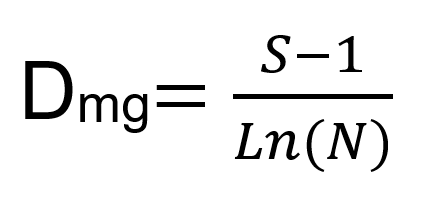
Donde:  
IVI = Índice de Valor de Importancia  
Der = Densidad relativa  
Dor = Dominancia relativa  
Fr = Frecuencia relativa

Índice de Shannon-Wiener (H’). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.



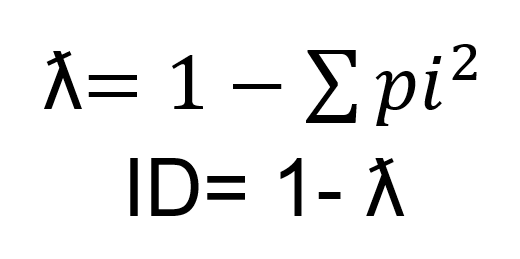
Donde:  
H’ = índice se Shannon  
S = número de especies  
Pi = proporción de individuos de la especie entre todas las especies, A mayor valor de H’ mayor diversidad de especies.  
Ln= Logaritmo natural

Índice de Margalef. - Es utilizado para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en los sitios de muestreo. Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.



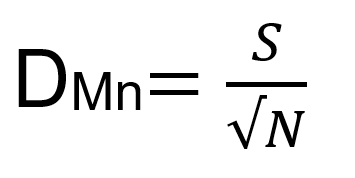
Donde:  
Dmg = Índice de Margalef  
S = Número de especies.  
N = Número total de individuos  
D = Densidad  
Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.  
Ln= Logaritmo natural

Índice de diversidad de Simpson. - Se obtiene de un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia absoluta expresado al cuadrado. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie en una población.



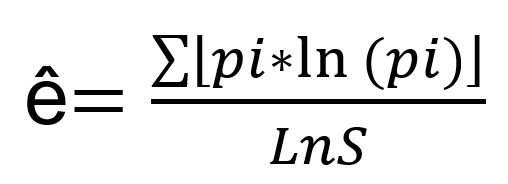
Donde:  
ƛ = índice de dominancia se Simpson  
ID = índice de diversidad  
pi = es la abundancia relativa de la especie (pi), es decir, el número de individuos de la especie (p), i dividido entre el número total de individuos de la muestra

Índice de diversidad de Menhinick. - Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, Que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.



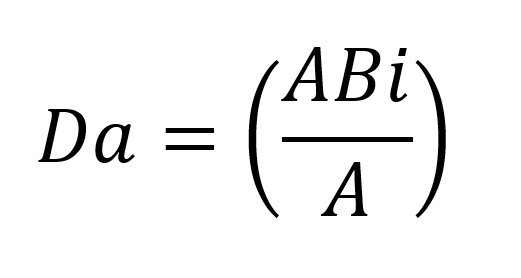
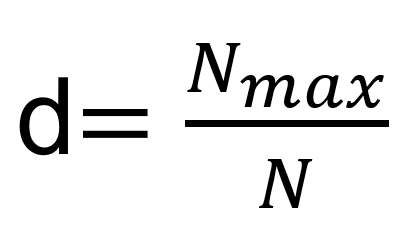
Donde:  
DMn = índice de Menhinick  
S= Número total de especies  
N = Numero de total de todos los individuos de todas las especies.

El índice de Pielou: se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una Comunidad contra la diversidad máxima posible de una Comunidad hipotética con el mismo número de especies.



Donde:  
ê = índice de Pielou  
∑ = es la sumatoria de la proporción de individuos (pi) por la sumatoria del logaritmo natura de la proporción de individuos (lnpi), o el Índice de Shannon – Wiener   
S = es el número de especies presentes

Índice de Berger-Parker Es un índice que interpreta un aumento en la equidad y una disminución en la dominancia.



Donde:  
Nmax = Es el número de individuos en la especie más abundante.

**Rango de escala de 0 - 1**

Donde las escalas para la interpretación de los rangos de 0-1 son las siguientes:

* De 0 – 0.33 se considera diversidad baja o Heterogéneo en abundancia
* De 0.34 – 0.66 se considera diversidad media o Ligeramente Heterogéneo en abundancia
* Mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundanciaDonde:  
  Der = Densidad Relativa  
  Ni = Número de individuos de la especie  
  Nt = Número total de individuos de todas las especiesDonde:  
  IVI = Índice de Valor de Importancia  
  Der = Densidad relativa  
  Dor = Dominancia relativa  
  Fr = Frecuencia relativa

**IV.2.3.4.1.- Análisis de diversidad del estrato de las arbóreas MDR.**

**IV.2.3.4.2.- Análisis de diversidad del Estrato de las Arbustivas MDR….**

Tabla 4.x.- Índice de diversidad de estrato de las arbbustivas \_\_\_

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.5.- Densidad de Estrato Arbustivo \_\_\_.Grafica 4.6.- Valor de Importancia Estrato Arbustivo \_\_\_.

Tabla 4.x.- Valor de Importancia de las arbustivas \_\_\_ en el SA.

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

Descripcion del capitulo



**ABUNDANCIA**

Tabla 4.x.- Valor de Importancia de las arbustiva \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.7.- Valor de abundancia absoluta \_\_\_.

**RIQUEZA DE ESPECIE**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_. **INDICE DE EQUIDAD**

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

**IV.2.3.4.3.- Análisis de diversidad del Estrato de las Herbáceas MDR…..**

Tabla 4.x.- Índice de diversidad de estrato de las arbbustivas \_\_\_

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.8.- Densidad de Estrato Herbaceo \_\_\_.

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.9.- Valor de Importancia Estrato Herbácea \_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.4.4.- Análisis de diversidad del Estrato de las Gramíneas MDR….**

Tabla 4.x.- Valor de densidad en gramíneas MDR en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.10.- Densidad de gramíneas \_\_\_\_.

**VALOR DE IMPORTANCIA**

Tabla 4.X.- Valor de importancia de gramíneas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.12.- Abundancia estrato de gramíneas \_\_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.4.5.- Análisis de diversidad del Estrato de las Suculentas MDR.**

Tabla 4.x.- Valor de densidad de suculentas MDR en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.10.- Densidad de gramíneas \_\_\_\_.

**VALOR DE IMPORTANCIA**

Tabla 4.X.- Valor de importancia de suculentas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.12.- Abundancia estrato de gramíneas \_\_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de suculentas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.4.6.- Análisis de los estratos MDR.**

* Descripcion 1
* Descripcion 2
* Descripcion 3
* Descripcion 4
* Descripcion 5

Tabla 4.X.- Rangos y valores de los índices MDR en el sistema ambiental

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

**IV.2.3.5.- Análisis de la vegetación Matorral Desértico Micrófilo (MDM)…..**

A continuación, se presenta el análisis de la información de las especies de flora encontradas durante el levantamiento de los sitios de muestreo en el sistema ambiental, donde se encuentra el área objeto de cambio de uso de suelo, determinando así su importancia y su posición dentro de los estratos encontrados, de acuerdo al inventario realizado.

Tabla 4.X.- Estatus de las especies por estrato \_\_\_.

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

A continuación, se enlistan las coordenadas de cada sitio de muestreo donde se recabó la información para realizar la comparación, la cuales se encuentran en UTM zona 14 Norte, Datum WGS-84.

Tabla 4.X.- Coordenadas geográficas de sitios de muestreo del MDM.

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

**IV.2.3.5.1.- Resultados de los sitios de muestreo del MDM en el Sistema Ambiental.**

En la presente tabla se presenta la vegetación encontrada en el sistema ambiental, por sitios de muestreo, donde se puede observar parámetros como altura, cobertura, así como la cantidad de individuos por especie.

Tabla 4.X.- Coordenadas geográficas de sitios de muestreo del \_\_\_\_.

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

**IV.2.3.6.- Análisis de diversidad de la vegetación MDM.**

La metodología utilizada para determinar la Biodiversidad presente en el sistema ambiental, es a través de la diversidad Alfa, para diferenciarlos en función de las variables biológicas que miden, se dividen en dos grandes grupos:

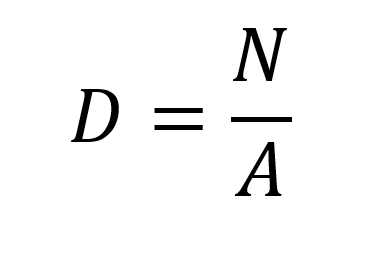
Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica).

Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.).

Con la información obtenida de los estratos se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies dentro de la vegetación, consecuentemente se obtuvo el Índice de valor de importancia (IVI).

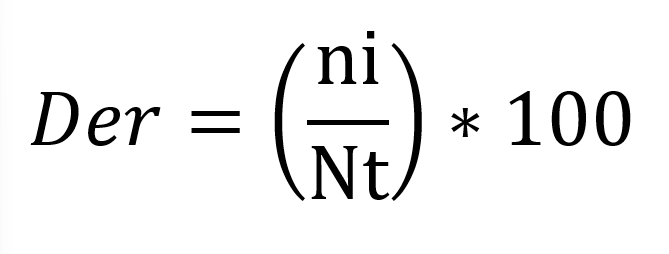
Para realizar los cálculos de los índices y parámetros estructurales se emplearon las siguientes fórmulas:

Densidad Absoluta. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por el número de sitios muestreados.



Donde:  
D = Densidad  
N = Número de individuos muestreados por especie  
A = número de sitios muestreados o superficie muestrea según sea (x sito, ha o ACUSTF)

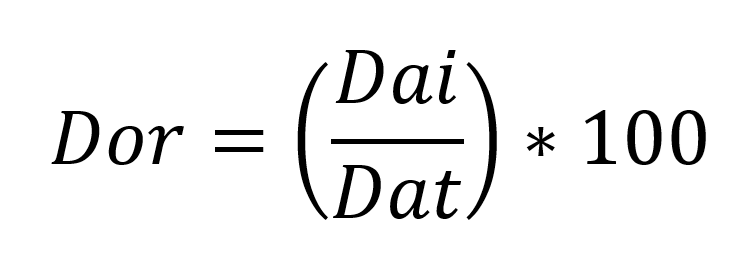
Densidad relativa. Está dada por el resultado de la densidad absoluta entre el número total de todos los individuos muestreados expresados en porcentajes



Dominancia absoluta. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie horizontal) que aporta una especie.

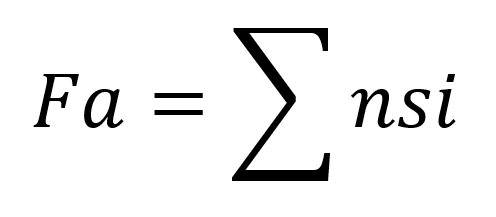
Donde:  
Da = Densidad absoluta  
ABi = Área basal de una especie  
A = Área muestreada (sitios muestreados)

La dominancia relativa. Se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.



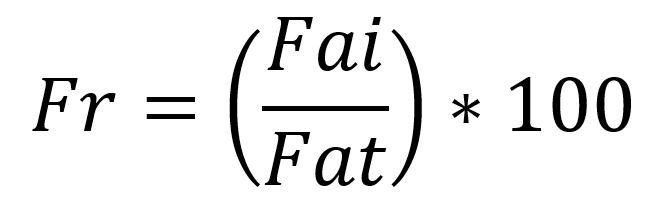
Donde:  
Dor = Densidad relativa  
Dai = Densidad absoluta de una especie  
Dat= Densidad absoluta total de todas las especies

Frecuencia absoluta. Permite conocer las veces que se repite una especie en cada sitio de muestreo.



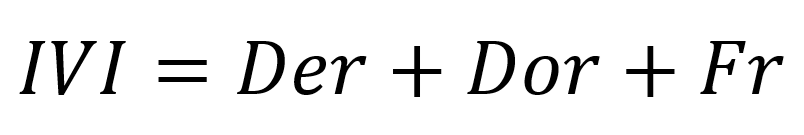
Donde:  
Fa = Frecuencia absoluta  
nsi = sumatoria del número de veces que una especie se observa dentro de todos los sitios de muestreo.

Frecuencia relativa. Es el resultado de dividir la frecuencia absoluta de cada especie entre el número total de esas especies expresadas en porcentajes.

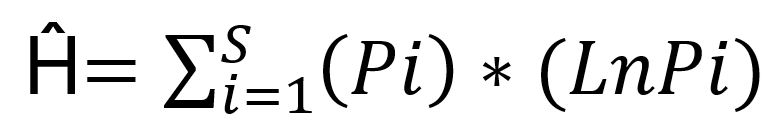


Donde:  
Fr = Frecuencia relativa  
Fai = Frecuencia absoluta de cada especie  
Fat = Frecuencia absoluta de todas las especies

Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de una Comunidad. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

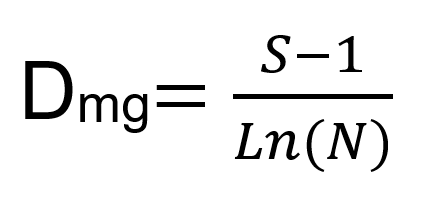


Índice de Shannon-Wiener (H’). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.



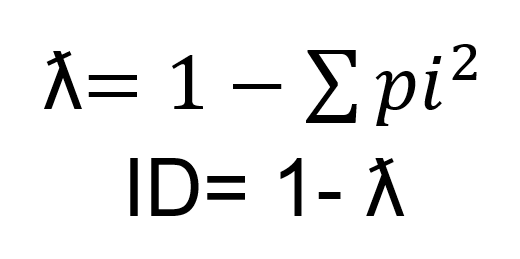
Donde:  
H’ = índice se Shannon  
S = número de especies  
Pi = proporción de individuos de la especie entre todas las especies, A mayor valor de H’ mayor diversidad de especies.  
Ln= Logaritmo natural

Índice de Margalef. - Es utilizado para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en los sitios de muestreo. Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.



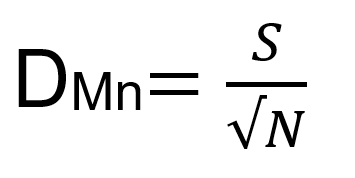
Donde:  
Dmg = Índice de Margalef  
S = Número de especies.  
N = Número total de individuos  
D = Densidad  
Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.  
Ln= Logaritmo natural

Índice de diversidad de Simpson. - Se obtiene de un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia absoluta expresado al cuadrado. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie en una población.



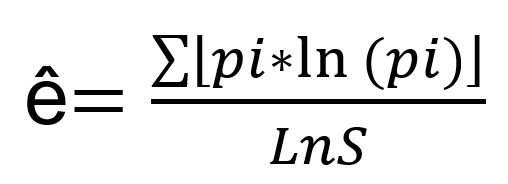
Donde:  
ƛ = índice de dominancia se Simpson  
ID = índice de diversidad  
pi = es la abundancia relativa de la especie (pi), es decir, el número de individuos de la especie (p), i dividido entre el número total de individuos de la muestra

Índice de diversidad de Menhinick. - Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, Que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.



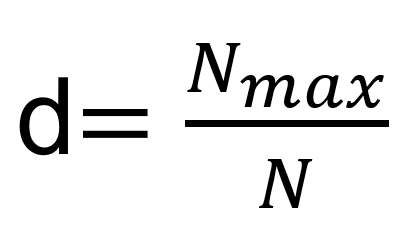
Donde:  
DMn = índice de Menhinick  
S= Número total de especies  
N = Numero de total de todos los individuos de todas las especies.

El índice de Pielou: se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una Comunidad contra la diversidad máxima posible de una Comunidad hipotética con el mismo número de especies.



Donde:  
ê = índice de Pielou  
∑ = es la sumatoria de la proporción de individuos (pi) por la sumatoria del logaritmo natura de la proporción de individuos (lnpi), o el Índice de Shannon – Wiener   
S = es el número de especies presentes

Índice de Berger-Parker Es un índice que interpreta un aumento en la equidad y una disminución en la dominancia.



Donde:  
Nmax = Es el número de individuos en la especie más abundante.

**Rango de escala de 0 - 1**

Donde las escalas para la interpretación de los rangos de 0-1 son las siguientes:

* De 0 – 0.33 se considera diversidad baja o Heterogéneo en abundancia
* De 0.34 – 0.66 se considera diversidad media o Ligeramente Heterogéneo en abundancia
* Mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundancia

**IV.2.3.6.1.- Análisis de diversidad del estrato de las arbóreas MDM.**

IV.2.3.6.2.- Análisis de diversidad del Estrato de las Arbustivas MDM….

Tabla 4.x.- Índice de diversidad de estrato de las arbustivas \_\_\_

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.16.- Densidad de Estrato Arbustivo \_\_\_.Grafica 4.17.- Valor de Importancia Estrato Arbustivo \_\_\_.

Tabla 4.x.- Valor de Importancia de las arbustivas \_\_\_ en el SA.

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

Descripcion del capitulo



**ABUNDANCIA**

Tabla 4.x.- Valor de Importancia de las arbustiva \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.18.- Valor de abundancia absoluta \_\_\_.

**RIQUEZA DE ESPECIE**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.6.3.- Análisis de diversidad del Estrato de las Herbáceas MDM…..**

Tabla 4.x.- Índice de diversidad de estrato de las arbbustivas \_\_\_

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.8.- Densidad de Estrato Herbaceo \_\_\_.

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.9.- Valor de Importancia Estrato Herbácea \_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDADÍndice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.6.4.- Análisis de diversidad del Estrato de las Gramíneas MDM….**

Tabla 4.x.- Valor de densidad en gramíneas MDR en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.10.- Densidad de gramíneas \_\_\_\_.

**VALOR DE IMPORTANCIA**

Tabla 4.X.- Valor de importancia de gramíneas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.12.- Abundancia estrato de gramíneas \_\_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de herbacéas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.6.5.- Análisis de diversidad del Estrato de las Suculentas MDM….**

Tabla 4.x.- Valor de densidad de suculentas MDR en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.10.- Densidad de gramíneas \_\_\_\_.

**VALOR DE IMPORTANCIA**

Tabla 4.X.- Valor de importancia de suculentas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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

Descripcion del capitulo



Grafica 4.12.- Abundancia estrato de gramíneas \_\_\_\_.

ABUNDANCIA

Tabla 4.x.- Valor de abundancia de suculentas \_\_\_ en el Sistema Ambiental.

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



Grafica 4.9.- Abundancia del estrato Herbáceas \_\_\_\_

**RIQUEZA ESPECÍFICA**

**Índice de Margalef**

El índice de Biodiversidad de las \_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una diversidad del \_\_\_\_ dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, el área del sistema ambiental se contempla en un rango \_\_\_\_\_\_\_ de diversidad de acuerdo al tipo de vegetación y ecosistema donde se desarrolla.

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

**Índice de Menhinick**

La riqueza de las \_\_ especies presentes en el área arroja una diversidad del \_\_\_\_, dado que los rangos van de 2 a 5, donde los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como alta Biodiversidad, por lo tanto, el área presenta diversidad \_\_\_\_\_.

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

**INDICE DE DOMINANCIA**

**Índice de Simpson**

De acuerdo al índice de Simpson, la dominancia en este estrato es de \_\_\_\_, mientras que el índice de diversidad es de \_\_\_\_, por lo que podemos decir que hay \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, de acuerdo a los rangos que van de 0 a 1.

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

**Índice de Berger - Parker**

De acuerdo al índice de Berger - Parker, tenemos una dominancia de \_\_\_\_\_ dado que los valores van de 0 a 1, podemos decir que al área tiene una dominancia \_\_\_\_\_\_, como podemos ver en el siguiente cuadro

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

**INDICE DE EQUIDAD**

**Índice de Shannon**

El índice de diversidad de las \_\_\_ especies presentes en el Sistema Ambiental nos arroja que tenemos una baja diversidad de \_\_\_\_\_, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, podemos decir que la equidad del área \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**Índice de Pielou**

El índice de equidad de acuerdo a Pielou es de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el rango va de 0 a 1, podemos decir que el sistema ambiental está dentro de un área con una equidad \_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.6.6.- Análisis de los estratos MDM.**

* Descripcion 1
* Descripcion 2
* Descripcion 3
* Descripcion 4
* Descripcion 5

Tabla 4.X.- Rangos y valores de los índices MDR en el sistema ambiental

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

**IV.2.3.7.- Fauna.**

México es considerado como un país mega diverso, pues en su territorio se registra la mayor riqueza de especies de reptiles en el mundo, además de que ocupa el segundo lugar en mamíferos y el cuarto lugar en anfibios (Toledo, 1988). Muchas de las especies de vertebrados presentes en territorio mexicano, se distribuyen únicamente en el país, por lo que se cuenta con un alto grado de endemismo, en los anfibios es del 61%, en los reptiles es del 53% y en mamíferos es del 30% (Sélem-Salas C., et. al. 2004). Este alto nivel de endemismos puede ser explicado por factores topográficos y climáticos, los cuales generan condiciones ambientales muy particulares que lo favorecen (Flores-Villela y Gerez, 1994). El grupo de las aves es particularmente importante, pues en México habita el 12% del total de especies del mundo, de las cuales el 10% está considerado como endémico.

La Fauna Silvestre se caracteriza por especies que habitan de forma natural dentro de un ecosistema las cuales están relacionadas entre sí con el resto de los organismos vivos (vegetación, microorganismos, entre otros), y los no vivos (suelo, clima, agua, radiación solar) que componen los ecosistemas. Así mismo la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada el 28 de enero de 1988 (SEMARNAT 1988) y siendo como última reforma el 11-04-2022 define el término Fauna Silvestre como: “Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.”

Por su extensión territorial el Estado de Coahuila ocupa el tercer lugar a nivel nacional, en la cual se pueden encontrar una gran diversidad de especies propia de la región árida y semiárida del Desierto Chihuahuense, desafortunadamente la riqueza natural se ha ido perdiendo paulatinamente por diversos factores, la Legislación Ambiental estatal señala que se debe salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio. En lo que representa a la fauna silvestre La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) reporta que en la entidad existen 275 spp de aves, 107 spp de mamíferos y 24 spp de reptiles. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Avifauna**

La avifauna presente de la región varía en cuanto al número y diversidad de especies, de las cuales un cierto número son propias del territorio y otras especies son migratorias. A continuación, se detalla una lista de las especies de Aves que se distribuyen en el sistema ambiental de acuerdo a recorridos de campo y consulta bibliográfica.

Tabla 4.X.- Lista de aves presentes en el Sistema Ambiental.

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

\*Pr= Protección especial, A= Amenazada, P= En Peligro de Extinción E=Probablemente Extinta en el medio silvestre, Sc= sin categoría.

**Mamiferos**

Entre los mamíferos de distribución en la región se pueden encontrar diferentes especies, entre las cuales podemos mencionar las especies más comunes que se distribuyen en el sistema ambiental depredadores comunes tales como el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Especies de Mamíferos que se distribuyen en el sistema ambiental, de acuerdo a recorridos de campo y consulta bibliográfica.

Tabla 4.X.- Lista de Mamiferos presentes en el Sistema Ambiental.

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

\*Pr= Protección especial, A= Amenazada, P= En Peligro de Extinción E=Probablemente Extinta en el medio silvestre, Sc= sin categoría.

**Reptiles y Anfibios**

Actualmente el Estado de Coahuila alberga 132 especies nativas de anfibios y reptiles las cuales un cierto número de especies se distribuyen en el sistema ambiental, a continuación, se muestra un listado de las especies presentes en el sistema ambiental de acuerdo a los recorridos en campo y consulta bibliográfica.

Especies de reptiles y anfibios que se distribuyen en el sistema ambiental, de acuerdo ha recorrido de campo y consulta bibliográfica.

Tabla 4.X.- Lista de reptiles y anfibios presentes en el Sistema Ambiental.

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

\*Pr= Protección especial, A= Amenazada, P= En Peligro de Extinción E=Probablemente Extinta en el medio silvestre, Sc= sin categoría.

**Lepidópteros**

En cuanto a invertebrados, para México se tienen registradas alrededor de 65 mil especies, en su mayoría insectos de los cuales poco menos son alrededor de 48 mil especies. La presencia del orden Lepidóptera de la región varía en cuanto al número y diversidad de especies, de las cuales 14,380 son residentes y migratorias en invierno o verano dentro del territorio nacional y 3,590 especies son exclusivas de México, estas cifran varían dependiendo de los autores como Luis et al., 2000 el cual menciona que en México las mariposas pertenecen al grupo de los insectos más diversos contando aproximadamente con 1,800 especies que representan casi el 10% de la fauna de mariposas en el mundo. Para el caso de Coahuila no se cuenta con información en cuanto al número total de especies de mariposas presentes en el estado, mas, sin embargo, se detalla una lista de las especies de mariposas que se distribuyen dentro del sistema ambiental, de acuerdo con recorridos de campo y consulta bibliográfica.

Tabla 4.X.- Lista de insectos presentes en el Sistema Ambiental.

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

\*Pr= Protección especial, A= Amenazada, P= En Peligro de Extinción E=Probablemente Extinta en el medio silvestre, Sc= sin categoría.

**IV.2.3.7.1.- Metodología para la evaluación de la Fauna Silvestre.**

La metodología utilizada para le evaluación de Fauna Silvestre consistió en definir la forma de análisis de trabajo en el área sujeta al cambio de uso de suelo, consistiendo en realizar diversos muestreos, utilizando transectos, colocando estaciones olfativas y de escucha. Se registraron los grupos de vertebrados terrestres representados por reptiles, aves, mamíferos y anfibios para esto se determinaron sus hábitats, se efectuaron observaciones (a simple vista o con binoculares) realizándose de la siguiente forma y orden, todo esto por la cantidad de área que manejaremos en nuestro muestreo.

**Aves**

Para el caso de muestreo de aves se utilizó el método de muestreo en transectos de franja fija, el cual permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies de fauna silvestre correspondientes a este grupo, el procedimiento en el cual se basó este muestreo cuenta las siguientes etapas:

* 1.- Elección del transecto: El punto de partida quedo definido por el tipo de hábitat y tipo de especies estableciendo así un transecto de muestreo lineal de ancho variable, además se establecieron cinco cámaras de foto trampeo destituidas en el área de estudio a una distancia de 200 mts entre cámara. Así mismo se colocaron trampas de Sherman las cuales consisten en pequeñas cajas metálicas con una puerta de acceso que se activan al encontrarse algún animal de talla pequeña dentro de ellas como roedores, como atrayente se utilizó una mezcla de avena con crema de cacahuate y vainilla.
* 2.- Muestreo: El recorrido en transecto se realizó a pie en donde el o los observadores caminan en una línea recta observando a las especies que se avisten dentro del ancho de transecto establecido el cual fue de 25 mts para cada eje del transecto, así mismo durante el recorrido se revisaron las trampas para verificar la captura de algún individuo, además el recorrido se registraron huellas, excretas, restos óseos, pelaje que puedan representar alguna especie de mamífero en el área.
* 3.- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes, con sus respectivas estimaciones lo cual permitió estimar la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies de fauna silvestre correspondientes. (Nº de individuos por área).

Reptiles

Se utilizó el método de muestreo en transectos, que es el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa, el procedimiento se fue desarrollando de acuerdo a las siguientes etapas:

* 1.- Elección del transecto: El punto de partida quedo definido por el tipo de hábitat y tipo de especie, potencialmente presente, en este caso, dado que los hábitats por sitio de estudio, son relativamente homogéneos, el punto de inicio fue seleccionado arbitrariamente, sin embargo, todos los transectos siguieron paralelos al curso transecto inicial.
* 2.- Longitud del transecto: Cada transecto se realizó en forma lineal y en una extensión de 1661 m de longitud por 12 m de ancho (6 m a cada lado del transecto), en áreas donde se observaron fauna.
* 3.- Muestreo: el transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos, se registrarán todos los individuos avistados en una franja de 6 metros a cada lado del eje del transecto. se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras, remoción somera de sustratos y cerca de las madrigueras anotando en formatos de campo toda especie correspondiente a este grupo.
* 4.- Análisis de datos: Como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones de densidad y abundancia (Nº de individuos por área).

Los métodos que se utilizaron en el muestreo de los diferentes tipos de fauna silvestre en el área de estudio son una herramienta básica, que permite al analista por medio de los estudios pertinentes y sus distintos métodos obtener una pequeña idea de las especies que pudieran existir en el área y poder hacer una extrapolación a la superficie que se desee, las tomas muéstrales son sencillamente un procedimiento que empleamos para extraer tan solo una pequeña muestra de una población dentro de una área a lo cual lo llamaremos espacio muestral dentro de una área determinada.

**Lepidópteros**

Para el grupo de los insectos especialmente para especies de lepidópteros, así como también otras especies de insectos, se utilizó el método de muestreo en transectos, que es el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa, el procedimiento se fue desarrollando de acuerdo a las siguientes etapas:

* 1.- Elección del transecto: La elección del método y del transecto quedo definido por el tipo de hábitat y de la especie en cuestión a monitoreo, tomando en cuenta lo anterior, el área de estudio es una área abierta de poca vegetación, esta característica permite al o los observadores tener una visión del área más extensa generando la oportunidad de registrar el mayor número de especies posibles dentro de nuestra superficie de muestreo, una vez analizadas estas variables se optó por implementar el monitoreo estableciendo transectos de franja o de banda, métodos que son adecuados para este tipo de hábitat.
* 2.- Longitud del transecto: Los transectos se establecieron de manera lineal con una 1661 mts extensión de m de longitud por 20 m de ancho (10 m a cada lado del transecto), en áreas donde se observaron fauna, las dimensiones del transecto de muestreo son determinadas por el observador dependiendo el tipo de hábitat y la superficie del mismo.
* 3.- Muestreo: el transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos, durante el recorrido se busca registrar todos los individuos avistados en una franja de 10 metros a cada lado del eje del transecto, se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja), para registrar todos los ejemplares que se encuentren dentro de la superficie del transecto, con el transecto establecido es más fácil registrar más fácilmente aquellas especies sedentarias, territoriales y las de vuelo corto así como también permite la identificación rápida al vuelo o la captura en caso necesario para una mejor identificación, el transecto de muestreo de franja, tiene como objetivo registrar a todas las especies que se encuentren dentro de la superficie de muestreo del transecto.
* 4.- Análisis de datos: Como resultado del recorrido en caso de observaron especies se confecciona una lista de especies presentes, con su identificación y el número de individuos observados para posteriormente realizar los análisis estadísticos utilizando índices de diversidad y riqueza, así como también determinar la densidad de las especies por la superficie de muestreo y la abundancia relativa de las mismas (Nº de individuos por área.).

**IV.2.3.7.2.- Resultado de especies faunísticas en el área del sistema ambiental.**

Mediante el muestreo en el área del sistema ambiental se recopilo información mediante un listado de las especies observadas durante los recorridos de muestreo, en el listado se conforma de las especies avistadas descritas con su familia, transecto de observación y la cantidad de número de individuos (ni).

Tabla 4.X.- Fauna presente en el Sistema Ambiental.

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

Coordenadas de los transectos de muestreo.

En el sistema ambiental de estudio estos transectos y sitios de muestreo fueron realizados en las siguientes coordenadas en geográficas y UTM datum WGS 84 zona 14.

Tabla 4.X.- Fauna presente en el Sistema Ambiental.

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

VI; Vértice inicial, V: Vértice final.

**IV.2.3.7.3.- Análisis de información del grupo de las aves en el área del Sistema Ambiental**

Para el análisis de la información del grupo de las aves en el área del Sistema Ambiental el número de individuos (ni) fueron aquellos observados en campo por la metodología aplicada para este grupo, así como también se muestra el número de individuos por superficie de muestreo y el número de individuos extrapolados a la superficie correspondiente al sistema ambiental, además se plasma el estatus de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la residencia (RES.), la abundancia (ABUN.), la sociabilidad (SOCI.), la alimentación (ALIM.) y el tipo de observación (OBS.).

Tabla 4.X.- Número de Individuos del grupo de las aves en el SA.

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

Tabla 4.X.- Listado de las especies observadas en el SA su categoría de riesgo.

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

Sociabilidad (SOCI.); abundancia (ABU.); residencia (RES.); alimentación (ALIM.) y el tipo de observación (OBS.); Sc: Sociabilidad, R: Residente; C: Común, SL: Solitario, GR: Gregario, PJ: Pareja; Sc: Sin categoría, Pr: Sujeta a protección especial; A: Amenazada; P: En peligro de extinción; E: Extinta en medio silvestre.

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad Shannon, Simpson y Margalef, para el grupo de las aves en el área del Sistema ambiental.

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

Los índices de diversidad de las \_\_\_\_\_ especies del grupo de las aves presentes en el área del sistema ambiental muestran que para el índice de Shannon tenemos una diversidad de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo cual quiere decir que para este grupo los valores resultantes se encuentran en su normalidad ya que los rangos de valores para este índice van de 2 a 3 para valores normales, por los contrario para los valores inferiores serian aquellos inferiores a 2; para el índice de Simpson resulta una diversidad \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y una dominancia de las especies baja \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Por otra parte, el índice de Margalef el cual estima la biodiversidad de una comunidad, muestra valores \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ya que los valores de medida considerados para una baja biodiversidad son para valores inferiores a 2 e indicadores de una alta biodiversidad son aquellos con valores superiores a 3 y muy superiores aquellos con valores de 5. La especie más representativa fue \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad, riqueza de especies, frecuencia y abundancia relativa para el grupo de las \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

El índice de diversidad para el grupo de las aves de las \_\_\_\_ especies presentes en el área del sistema ambiental presenta un índice de dominancia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, para la riqueza de especies que se define como el número de especies presentes en una comunidad se obtiene un total de riqueza de \_\_\_\_\_\_\_\_; para la abundancia relativa la cual expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área del sistema ambiental en estudio nos indica la dominancia de la especie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ como la más representativa, para la frecuencia relativa la cual representa el número de muestras en las que se encuentra una especie lo cual para este índice resulta que la especies \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ saya son las más representativas, tal como se puede observar en las siguiente gráfica.



Grafica 4.27.- Frecuencia y abundancia relativa del grupo de las aves en el área del sistema ambiental.

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

En el grupo de las aves dentro del área del sistema ambiental, poseé una riqueza específica de \_\_\_\_ especies las cuales tienen una equidad de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, con lo cual se puede afirmar que la mayoria de las especies son equitativas. La máxima diversidad que se puede alcanzar en el sistema ambiental de este grupo es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ y la diversidad calculada es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo que indica que este grupo está cerca de alcanzar su máxima diversidad y posee una distribución equitativa, la especie mas representativa para este grupo fue \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con 8 individuos registrados en comparación con las demás especies observadas en el área de estudio, considerando que el grupo tendra un porcentaje de desplazamiento del \_\_\_\_% en el área del sistema ambiental en comparacion con el area ACUSTF, por lo tanto el grupo de las aves no se vera afectado ya que su distribucion en cuanto a porcentaje \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en comparacion al area del sistema ambiental.

De acuerdo con los datos que anteceden por las caracteristicas del area del sistema ambiental el grupo de las aves se presenta en condiciones de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en cuanto a riqueza, para la dominancia de especies se presenta con una calidad \_\_\_\_\_\_, en cuanto a la equidad de especies los valores obtenidos fueron medios, la principal actividad que puede degradarlas es la presion de este grupo por degradacion antropogenica, el sobrepastoreo y por el transito vehicular en la zona, acontinuacion se muestra en el cuadro de rangos de valor para el grupo de las aves en el area del sistema ambiental.

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

**IV.2.3.7.4.- Análisis de Información del grupo de los mamíferos en el área del Sistema Ambiental.**

Para el análisis de la información del grupo de los mamíferos en el área del Sistema ambiental se muestra el número de individuos (ni) fueron aquellos observados en campo por la metodología aplicada para este grupo, el número de individuos por área de muestreo y el número de individuos extrapolados a la superficie correspondiente al sistema ambiental además se plasma el estatus de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la residencia (RES.), la abundancia (ABUN.), la sociabilidad (SOCI.), la alimentación (ALIM.) y el tipo de observación (OBS.).

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad, riqueza de especies, frecuencia y abundancia relativa para el grupo de los mamíferos en el área del sistema ambiental.

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

El índice de diversidad para el grupo de los mamíferos de las \_\_\_\_ especies presentes en el área del sistema ambiental presenta un índice de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, para la riqueza de especies que se define como el número de especies presentes en una comunidad se obtiene un total de riqueza de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;, para la abundancia relativa la cual expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área del sistema ambiental en estudio nos indica la dominancia de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ como la especie más representativa, para la frecuencia relativa la cual representa el número de muestras en las que se encuentra una especie lo cual para este índice resulta que la especie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fueron las especies más representativas, tal como se puede observar en las siguiente gráfica.



Grafica 4.28.- Frecuencia y abundancia relativa de mamíferos en el SA.

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

El grupo de los mamíferos posee una riqueza específica de \_\_\_\_\_ especies las cuales tienen una distribución de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies es \_\_\_\_\_\_\_. La máxima diversidad que este grupo adquiere dentro del sistema ambiental es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ para la diversidad calculada lo que quiere decir que este grupo se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad y pose un distribución equitativa destacando la especie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ representado por \_\_\_\_ individuos dentro del área del sistema ambiental tal y como se manifiesta en la dominancia y la frecuencia, por lo cual la comunidad se considera muy diversa al tener menos especies dominantes. Lo que equivale a que este grupo tendrá un porcentaje de desplazamiento del \_\_\_% que se encuentra dentro del área de cambio de uso de suelo en comparación con el sistema ambiental.

De acuerdo con los datos que anteceden por las caracteristicas del area del sistema ambiental el grupo de las mamiferos se presenta en condiciones de media calidad en cuanto a riqueza y equidad de especies, para la dominancia de especies los valores presentes fueron ce \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.7.5.- Análisis de información del grupo de los reptiles en el área del sistema Ambiental.**

Para el análisis de la información del grupo de los reptiles en el área del sistema ambiental el número de individuos (ni) fueron aquellos observados en campo por la metodología aplicada para este grupo, así como también se muestra el número de individuos por superficie de muestreo y el número de individuos extrapolados a la superficie correspondiente al sistema ambiental, además se plasma el estatus de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la residencia (RES.), la abundancia (ABUN.), la sociabilidad (SOCI.), la alimentación (ALIM.) y el tipo de observación (OBS.).

Tabla 4.x.- Listado de las especies de reptiles observadas en el área del sistema ambiental.

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

Tabla 4.x.- Listado de las especies de reptiles observadas en el área del sistema ambiental.

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

Tabla 4.X.- Listado de reptiles en el área del sistema ambiental con su categoría de riesgo.

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

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad Shannon, Simpson y Margalef, para el grupo de los reptiles.

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

Los índices de diversidad de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ especies del grupo de los reptiles presentes en el área del sistema ambiental muestran que para el índice de Shannon tenemos una diversidad de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo cual quiere decir que para este grupo los valores resultantes se encuentran \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ya que los rangos de valores para este índice van de 1.36 a 2, para valores normales por los contrario para los valores inferiores serian aquellos inferiores a 1.35; para el índice de Simpson resulta una diversidad \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y una dominancia de las especies \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo cual quiere decir que podemos encontrar especies dominantes para el grupo de los reptiles, por otra parte el índice de Margalef el cual estima la biodiversidad de una comunidad muestra valores \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad, riqueza de especies, frecuencia y abundancia relativa para el grupo de los reptiles en el sistema ambiental.

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

El índice de diversidad para el grupo de los reptiles de las \_\_\_ especies presentes en el área del sistema ambiental presenta un índice de \_\_\_\_, para la riqueza de especies que se define como el número de especies presentes en una comunidad se obtiene un total de riqueza de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, para la abundancia relativa la cual expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área del sistema ambiental en estudio nos indica que la especie más representativa es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, para la frecuencia relativa la cual representa el número de muestras en las que se encuentra una especie lo cual para este índice resulta como especie más representativa \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



Grafica 4.29.- Frecuencia y abundancia relativa de los reptiles en el SA.

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

En el grupo de los reptiles dentro del área del sistema ambiental posee una riqueza específica de \_\_\_\_ especies, con una distribución de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo que equivale a que la equidad en las especies es \_\_\_\_\_\_\_\_, la máxima diversidad que se puede alcanzar en este grupo es de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lo que indica que este grupo se encuentra cerca de alcanzar su \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, la especie más representativa fue \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, considerando que el grupo tendrá un porcentaje de desplazamiento del \_\_\_\_\_% en el área del sistema ambiental, indicando este el grupo no se afectara ya que su desplazamiento \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en comparación al sistema ambiental.

De acuerdo con los datos que anteceden por las caracteristicas del area del sistema ambiental el grupo de los reptiles se presenta en condiciones de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en cuanto a riqueza y equidad de especies, para la dominancia de especies la calidad en cuanto a sus valores fue \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**IV.2.3.7.6.- Análisis de la información del grupo de los lepidópteros en el área del sistema ambiental.**

Para el análisis de la información del grupo de los lepidópteros que se observaron en el área del sistema ambiental se plasma la siguiente información en la cual se muestra el número de individuos (ni) fueron aquellos observados en campo por la metodología aplicada para este grupo, así como también se muestra el número de individuos por superficie de muestreo y el número de individuos extrapolados a la superficie correspondiente al sistema ambiental, además se plasma el estatus de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la residencia (RES.), la abundancia (ABUN.), la sociabilidad (SOCI.), la alimentación (ALIM.) y el tipo de observación (OBS.).

Tabla 4.x.- Listado de especies de lepidópteros observados en el área del sistema ambiental.

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

Tabla 4.x.- Listado de las especies de lepidópteros con su estatus u categorías por especie en el sistema ambiental.

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

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad Shannon, Simpson y Margalef para las especies de lepidópteros observados en el sistema ambiental.

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

Los índices de diversidad de las 7 especies de lepidópteros presentes en el área del sistema ambiental muestran que para el índice de Shannon tenemos una equidad de 1.4328 lo cual quiere decir que para este grupo los valores resultantes se encuentran a niveles medios ya que los rangos de valores para este índice van de 1.35 a 3 para valores normales por los contrario para los valores inferiores serian aquellos inferiores a 1.35; para el índice de Simpson resulta una diversidad media de 0.666 y una dominancia de las especies media de 0.334, lo cual quiere decir que podemos encontrar especies dominantes, por otra parte el índice de Margalef el cual estima la biodiversidad de una comunidad muestra valores bajos de 1.7312 ya que los valores de medida considerados para una baja biodiversidad son para valores inferiores a 2 e indicadores de una alta biodiversidad son aquellos con valores superiores a 3 y muy alta con valores de 5; para el grupo de los la especie más representativa fue Zerene cesonia.

Tabla 4.X.- Análisis estadístico por índices de diversidad, riqueza de especies, frecuencia y abundancia relativa para las especies de lepidópteros en el área del sistema ambiental.

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

Descripcion.



Grafica 4.X.- Abundancia y frecuencia relativa para el grupo de los lepidópteros en el área del sistema ambiental.

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

Descripcion Parrafo 1.

Descripcion Parrafo 2.

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

**IV.2.3.7.7.- Análisis de la información de los grupos faunísticos en el área del sistema ambiental.**

Descripcion del Capitulo