**Índice de Contenido Capitulo VI.**

**VI.- Análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos forestales.**

**VI.1.- Comparativos de composición de la vegetación presente dentro del ACUSTF y Sistema Ambiental.**

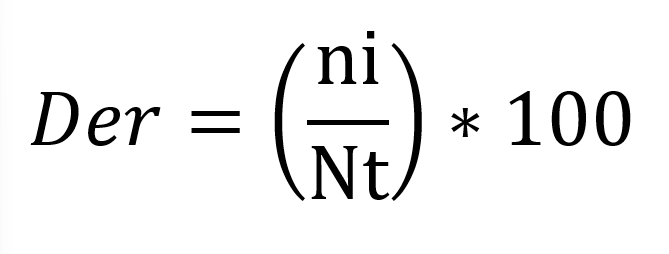
En este capítulo se analizarán \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con sus cuatro comparativos en composición florística: Comparativo de individuos e índice de valor de importancia; es decir, total de individuos extrapolados y su porcentaje de afectación al Sistema Ambiental por el Cambio y uso de Suelo, Comparativo por índices de biodiversidad, Comparativo por valor densidad de especies y Comparativos de Índices de similitud/disimilitud.

**VI.1.1- Comparativo de individuos e Índice de Valor de Importancia por estrato del Sistema Ambiental –ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Según Aguirre (1999) el índice de valor de importancia (IVI), indica que tan importante es una especie dentro de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente: que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema. Para calcular este parámetro se utiliza la Densidad relativa, Frecuencia relativa y Dominancia relativa.

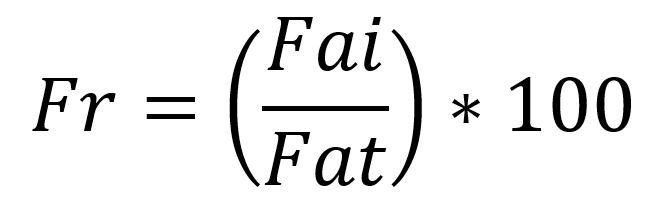
A continuación, se describen las fórmulas que se utilizaron para la estimación del Índice de Valor de Importancia.

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



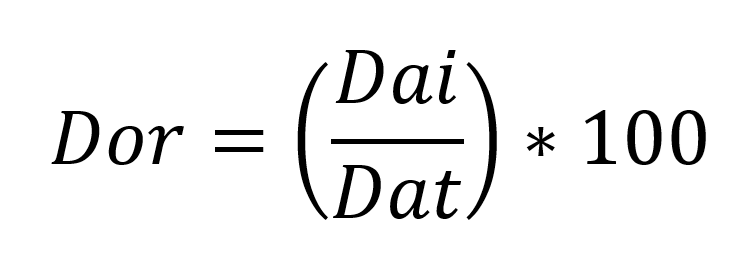
Donde:  
Der = Densidad Relativa  
Ni = Número de individuos de la especie  
Nt = Número total de individuos de todas las especies

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



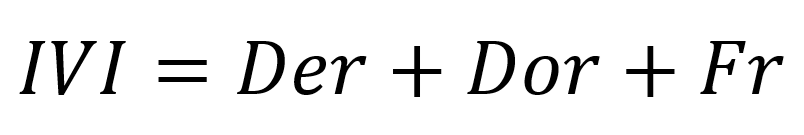
Donde:  
Fr = Frecuencia relativa  
Fai = Frecuencia absoluta de cada especie  
Fat = Frecuencia absoluta de todas las especies

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

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

Tabla 6.1.- Comparativo por total de individuos e Índice de Valor de Importancia en el \_\_\_\_

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

Describir los del cuadro.

Descripcion.

Descripcion.

Descripcion.

Descripcion.

En general las especies de lento crecimiento y las enlistadas en la NOM- 059- SEMARNAT 2010 se rescatarán y reubicarán a una superficie que tenga las mismas condiciones donde se distribuyen actualmente para que no pierdan su germoplasma.

Descripcion.

**VI.1.2.- Comparativo por índices de biodiversidad del Sistema Ambiental –ACUSTF del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. (Moreno, 2001).

Para medir la dominancia de las especies los índices de biodiversidad más comunes son: Simpson y Berger Parker.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Escalas de interpretación de significancia 0-1** | | |
| **Valores** | **Significancia** | |
| **0 - 0.33** | Diversidad Baja | Heterogéneo en abundancia |
| **0.34 - 0.66** | Diversidad Media | Ligeramente Heterogéneo en en abundancia |
| **> 0.67** | Diversidad Alta | Homogéneo en abundancia |

Para el Índice de Margalef el criterio es de 2-5, donde, sus escalas de interpretación son: de 0-2 se considera diversidad baja, de 2-5 se considera diversidad media y mayor de 5 se considera diversidad alta y el Índice se Shannon tiene un criterio de 2-3 donde su escala de interpretación es: 0-2 se considera diversidad baja, de 2-3 se considera diversidad media y mayor de 3 se considera diversidad alta. (Moreno, 2001).

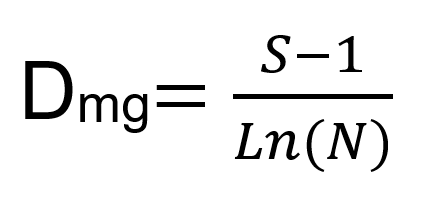
Para el índice de Menhinick el criterio de evaluación es de 1-2, donde la escala de interpretación es menor a 1 se considera diversidad baja, de 1-2 se considera diversidad media y mayor de 2 se considera diversidad alta.

De acuerdo al análisis realizado en el área de cambio de uso de suelo y sistema ambiental se tiene lo siguiente:

**VI.1.2.1.- Riqueza específica**

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertas taxas bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad. A continuación, se describen los índices más comunes para medir la riqueza de especies de acuerdo a (Moreno 2001)

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

Tabla 6.2.- Riqueza de especies (Índice de Margalef)

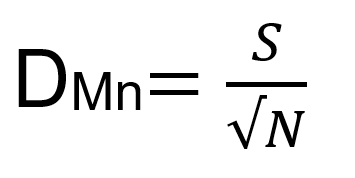
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.1.- Riqueza de especies (Índice de Margalef)

De acuerdo al cuadro y gráfico anterior se observa que, en cuanto a Riqueza de especies para los estratos, arbustivo y suculento presentan un valor medio para las dos áreas (ACUSTF y Sistema Ambiental) para el estrato gramíneo ambas áreas presentan valores bajos y para el estrato herbáceo en el ACUSTF valor medio mientras que en el SA el valor es bajo.

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 = Número total de todos los individuos de todas las especies.

Bajo los índices anteriormente descritos se realizó una comparación de índices de vegetación para biodiversidad, que de acuerdo a (Moreno 2001) estiman la riqueza de especies, señalando que para poder compararlos se realizaron las estimaciones con datos de muestreo reales (datos de los sitios de muestreo) para no sobreestimar a la hora de extrapolarlos a las áreas correspondientes.

Para el índice de Menhinick el criterio de evaluación es de 1-2, donde la escala de interpretación es menor a 1 se considera diversidad baja, de 1-2 se considera diversidad media y mayor de 2 se considera diversidad alta.

Tabla 6.3.- Riqueza de especies (Índice de Menhinick)

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



Grafica 6.2.- Riqueza de especies (Índice de Menhinick)

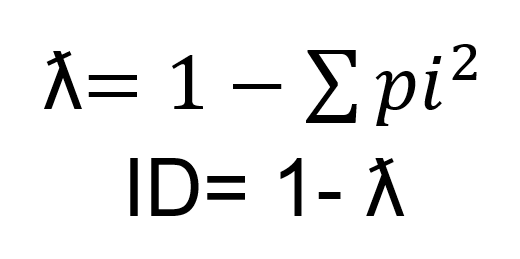
DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.1.2.2.- Dominancia de especies**

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. (Moreno, 2001).

Para medir la dominancia de las especies los índices de biodiversidad más comunes son: Simpson y Berger Parker.

Índice de diversidad de Simpson. - Se obtiene de un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia absoluta expresado al cuadrado. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). 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

Donde las escalas para la interpretación de los rangos 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 y mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundancia

Tabla 6.4.- Dominancia de especies (Índice de Simpson)

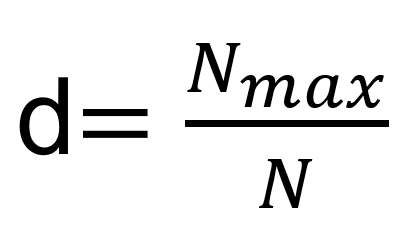
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.3.- Dominancia de especies (Índice de Simpson)

FAVOR DE DESCRIBIR EL RESTO DEL CAPITULO

Índice de Berger-Parker Es un índice que interpreta un aumento en la equidad y una disminución en la dominancia (Magurran, 1988).



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

Bajo los índices anteriormente descritos se realizó una comparación de índices de vegetación para biodiversidad, que de acuerdo a (Moreno 2001) estiman la riqueza de especies, señalando que para poder compararlos se realizaron las estimaciones con datos de muestreo reales (datos de los sitios de muestreo) para no sobreestimar a la hora de extrapolarlos a las áreas correspondientes.

Para el índice de Menhinick el criterio de evaluación es de 1-2, donde la escala de interpretación es menor a 1 se considera diversidad baja, de 1-2 se considera diversidad media y mayor de 2 se considera diversidad alta.

Tabla 6.5.- Dominancia de especies (Berger Parker)

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



Grafica 6.4.- Dominancia de especies (Berger Parker)

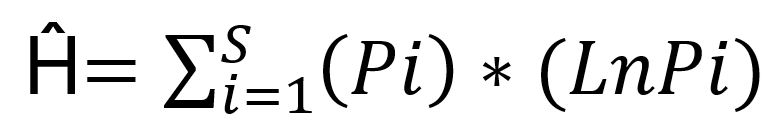
DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.1.2.3.- Equidad de especies**

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).

Los índices más comunes para medir la equidad de las especies son Shannon y Pielou.

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

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

De 0-2 se considera diversidad baja, de 2-3 se considera diversidad media y mayor de 3 se considera diversidad alta

Tabla 6.6.- Equidad de especies (Índice de Shannon)

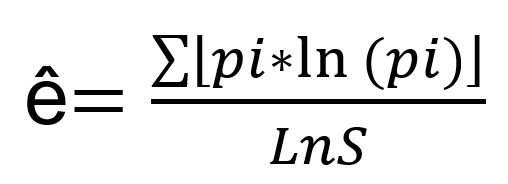
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.5.- Equidad de especies (Índice de Shannon)

FAVOR DE DESCRIBIR EL RESTO DEL CAPITULO

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

Donde las escalas para la interpretación de los rangos 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 y mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundancia.

Tabla 6.7.- Equidad de especies (Índice de Pielou)

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



Grafica 6.6.- Equidad de especies (Índice de Pielou)

DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.1.3.- Comparativo por valor densidad de especies en el Sistema Ambiental -ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

Para realizar este comparativo se extrapolaron los individuos de las especies a hectáreas, y se calificó de acuerdo a los siguientes cuadros que mencionan los valores de densidad. Es decir, la densidad de individuos por hectáreas y su respectiva calificación si es vegetación Rala, Semidensa y Densa. Estos cuadros fueron extraídos de la Guía de Métodos para medir la biodiversidad de la revista Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de Ecuador.

Tabla 6.8.- Valores de densidad para estimar la densidad de la vegetación de la Sistema Ambiental- ACUSTF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de los árboles** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
| 0-300 Individuos/hectárea | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
| 301-600 Individuos/hectárea | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| más de 600 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de los arbustos** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
| 0-500 Individuos/hectárea | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
| 501-1000 Individuos/hectárea | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| más de 1000 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de las hierbas** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
|  | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
|  | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| 0-1000 Individuos/hectárea1001-2000 Individuos/hectáreamás de 2000 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |

**Fuente:**

*MENDOZA, Zhofre Aguirre. Guía de métodos para medir la biodiversidad. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja. Loja-Ecuador, 2013, vol. 37, no 6, p. 82.*

Tabla 6.9.- Comparativo para la calificación de la densidad de individuos de la Sistema Ambiental- ACUSTF en el \_\_\_.

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

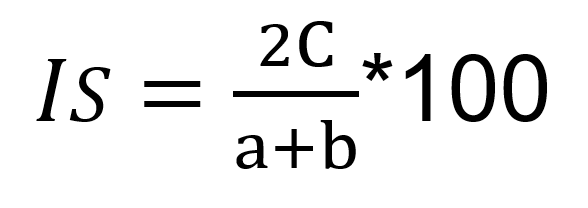
Descripcion de este capitulo en una cuartilla.

**VI.1.4.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_.**

Expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995; Pielou, 1975). Sin embargo, a partir de un valor de similitud (s) se puede calcular fácilmente la disimilitud (d) entre las muestras: d=1\_s (Magurran, 1988). Estos índices pueden obtenerse con base en datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o clasificación de las comunidades (Baev y Penev, 1995).

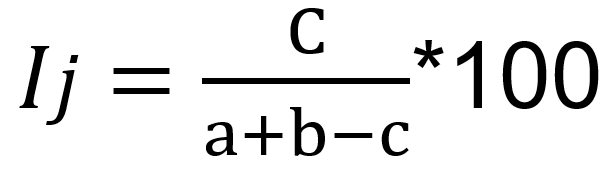
Se utilizó los índices cualitativos es decir se utiliza presencia y ausencia de especies.

**Coeficiente de similitud de Sørensen (Czekanovski-Dice-Sørensen)**



Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies enambos sitios (Magurran, 1988).

**Coeficiente de similitud de Jaccard**



Donde:  
a = número de especies presentes en el sitio A (Cambio de uso de suelo)  
b = número de especies presentes en el sitio B (Sistema Ambiental)  
c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

**Fuente:**

- POLO URREA, Claudia Sofía. Índices más comunes en biología. Segunda parte, similaridad y riqueza beta y gama. 2008. Facultad de Ciencias Básicas Vol. 4(1): 135-142.

- MORENO, Claudia E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 2001, vol. 84, no 922495, p. 2.

- MAGURRAN, Anne E. Ecological diversity and its measurement. Princeton university press, 1988.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.X.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_..

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

Describir el resto del capitulo.

**V.8.3.6.- Análisis de la información de la fauna en el ACUSTF.**

Tabla 6.X.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_..

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

Describir el resto del capitulo.

Descripcion de este capitulo de acuerdo a lo de la tabla anterior.

En general las especies de lento crecimiento y las enlistadas en la NOM- 059- SEMARNAT 2010 se rescatarán y reubicarán a una superficie que tenga las mismas condiciones donde se distribuyen actualmente para que no pierdan su germoplasma.

Describir el resto del capitulo.

**VI.2.2.- Comparativo por índices de biodiversidad del Sistema Ambiental – ACUSTF \_\_\_\_\_\_**

Para realizar este comparativo se utilizó la Metodología para el estudio de las Comunidades vegetales. También se menciona que estos índices fueron estimados con individuos reales, es decir con individuos muestreados en los 14 sitios de muestreo, tanto del ACUSTF como Sistema Ambiental. Recalcando que los resultados se interpretan usando la siguiente escala de significancia entre 0-1 para los índices de Simpson, Berger Parker y Pielou, donde las escalas para la interpretación de los rangos son las siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Escalas de interpretación de significancia 0-1** | | |
| **Valores** | **Significancia** | |
| **0 - 0.33** | Diversidad Baja | Heterogéneo en abundancia |
| **0.34 - 0.66** | Diversidad Media | Ligeramente Heterogéneo en en abundancia |
| **> 0.67** | Diversidad Alta | Homogéneo en abundancia |

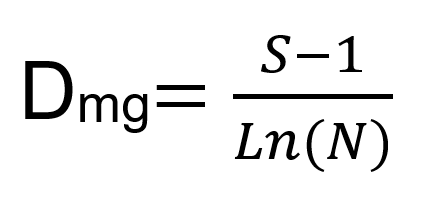
Para el Índice de Margalef el criterio es de 2-5, donde, sus escalas de interpretación son: de 0-2 se considera diversidad baja, de 2-5 se considera diversidad media y mayor de 5 se considera diversidad alta y el Índice se Shannon tiene un criterio de 2-3 donde su escala de interpretación es: 0-2 se considera diversidad baja, de 2-3 se considera diversidad media y mayor de 3 se considera diversidad alta. (Moreno, 2001).

De acuerdo al análisis realizado en el área de cambio de uso de suelo y sistema ambiental se tiene lo siguiente:

**VI.2.2.1.- Riqueza específica**

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertas taxas bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad. A continuación, se describen los índices más comunes para medir la riqueza de especies de acuerdo a (Moreno 2001)

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

Tabla 6.x.- Riqueza de especies (Índice de Margalef)

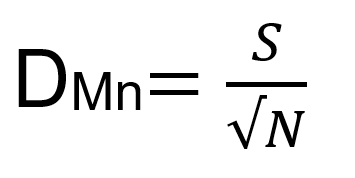
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.7.- Riqueza de especies (Índice de Margalef)

De acuerdo al cuadro y gráfico anterior se observa que, en cuanto a Riqueza de especies para los estratos, arbustivo y suculento presentan un valor medio para las dos áreas (ACUSTF y Sistema Ambiental) para el estrato gramíneo ambas áreas presentan valores bajos y para el estrato herbáceo en el ACUSTF valor medio mientras que en el SA el valor es bajo.

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 = Número total de todos los individuos de todas las especies.

Bajo los índices anteriormente descritos se realizó una comparación de índices de vegetación para biodiversidad, que de acuerdo a (Moreno 2001) estiman la riqueza de especies, señalando que para poder compararlos se realizaron las estimaciones con datos de muestreo reales (datos de los sitios de muestreo) para no sobreestimar a la hora de extrapolarlos a las áreas correspondientes.

Para el índice de Menhinick el criterio de evaluación es de 1-2, donde la escala de interpretación es menor a 1 se considera diversidad baja, de 1-2 se considera diversidad media y mayor de 2 se considera diversidad alta.

Tabla 6.x.- Riqueza de especies (Índice de Menhinick)

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



Grafica 6.8.- Riqueza de especies (Índice de Menhinick)

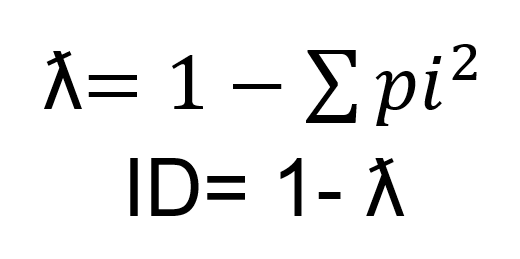
DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.2.2.2.- Dominancia de especies**

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. (Moreno, 2001).

Para medir la dominancia de las especies los índices de biodiversidad más comunes son: Simpson y Berger Parker.

Índice de diversidad de Simpson. - Se obtiene de un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia absoluta expresado al cuadrado. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). 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

Donde las escalas para la interpretación de los rangos 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 y mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundancia

Tabla 6.x.- Dominancia de especies (Índice de Simpson)

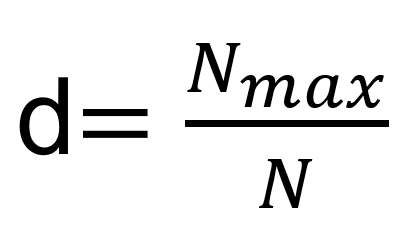
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.9.- Dominancia de especies (Índice de Simpson)

FAVOR DE DESCRIBIR EL RESTO DEL CAPITULO

Índice de Berger-Parker Es un índice que interpreta un aumento en la equidad y una disminución en la dominancia (Magurran, 1988).



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

Bajo los índices anteriormente descritos se realizó una comparación de índices de vegetación para biodiversidad, que de acuerdo a (Moreno 2001) estiman la riqueza de especies, señalando que para poder compararlos se realizaron las estimaciones con datos de muestreo reales (datos de los sitios de muestreo) para no sobreestimar a la hora de extrapolarlos a las áreas correspondientes.

Para el índice de Menhinick el criterio de evaluación es de 1-2, donde la escala de interpretación es menor a 1 se considera diversidad baja, de 1-2 se considera diversidad media y mayor de 2 se considera diversidad alta.

Tabla 6.x.- Dominancia de especies (Berger Parker)

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



Grafica 6.10.- Dominancia de especies (Berger Parker)

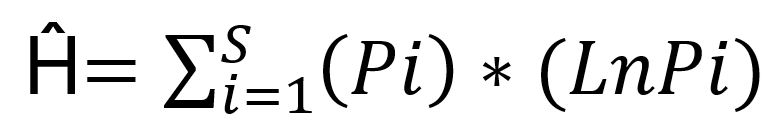
DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.2.2.3.- Equidad de especies**

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, por lo que se describen en esta sección. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996) y Hill (1997).

Los índices más comunes para medir la equidad de las especies son Shannon y Pielou.

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

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

De 0-2 se considera diversidad baja, de 2-3 se considera diversidad media y mayor de 3 se considera diversidad alta

Tabla 6.x.- Equidad de especies (Índice de Shannon)

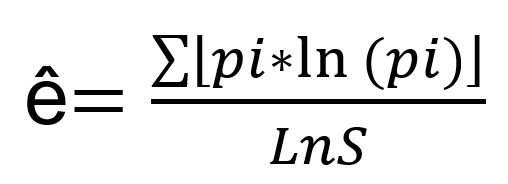
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Grafica 6.11.- Equidad de especies (Índice de Shannon)

FAVOR DE DESCRIBIR EL RESTO DEL CAPITULO

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

Donde las escalas para la interpretación de los rangos 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 y mayor de 0.67 se considera diversidad alta o Homogéneo en abundancia.

Tabla 6.x.- Equidad de especies (Índice de Pielou)

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



Grafica 6.12.- Equidad de especies (Índice de Pielou)

DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.2.3.- Comparativo por valor densidad de especies en el Sistema Ambiental -ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

Para realizar este comparativo se extrapolaron los individuos de las especies a hectáreas, y se calificó de acuerdo a los siguientes cuadros que mencionan los valores de densidad. Es decir, la densidad de individuos por hectáreas y su respectiva calificación si es vegetación Rala, Semidensa y Densa. Estos cuadros fueron extraídos de la Guía de Métodos para medir la biodiversidad de la revista Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de Ecuador.

Tabla 6.x.- Valores de densidad para estimar la densidad de la vegetación de la Sistema Ambiental- ACUSTF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de los árboles** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
| 0-300 Individuos/hectárea | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
| 301-600 Individuos/hectárea | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| más de 600 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de los arbustos** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
| 0-500 Individuos/hectárea | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
| 501-1000 Individuos/hectárea | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| más de 1000 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |
| **Valores de densidad para estimar la densidad de las hierbas** | | |
| **Valor Calculado de Densidad** | **Valor Ponderado** | **Clasificación** |
|  | 1.67 | Vegetación Rala (R) |
|  | 3.33 | Vegetación Semidensa (SD) |
| 0-1000 Individuos/hectárea1001-2000 Individuos/hectáreamás de 2000 Individuos/hectárea | 5 | Vegetación Densa (D) |

**Fuente:**

*MENDOZA, Zhofre Aguirre. Guía de métodos para medir la biodiversidad. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja. Loja-Ecuador, 2013, vol. 37, no 6, p. 82.*

Tabla 6.x.- Comparativo para la calificación de la densidad de individuos de la Sistema Ambiental- ACUSTF en el \_\_\_.

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

Descripcion del capituo en base a lo de la tabla anterior =).

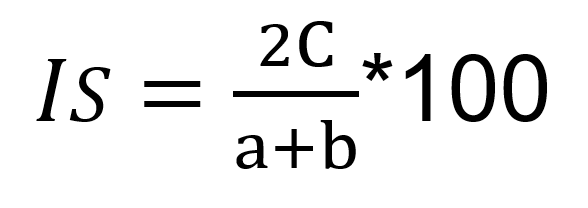
Descripcion de este capitulo en base a los datos de la tabla anterior, Resto del capitulo.

**VI.2.4.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_.**

Expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995; Pielou, 1975). Sin embargo, a partir de un valor de similitud (s) se puede calcular fácilmente la disimilitud (d) entre las muestras: d=1\_s (Magurran, 1988). Estos índices pueden obtenerse con base en datos cualitativos o cuantitativos directamente o a través de métodos de ordenación o clasificación de las comunidades (Baev y Penev, 1995).

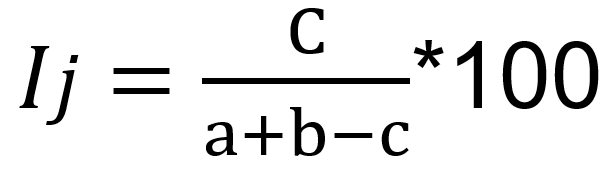
Se utilizó los índices cualitativos es decir se utiliza presencia y ausencia de especies.

**Coeficiente de similitud de Sørensen (Czekanovski-Dice-Sørensen)**



Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies enambos sitios (Magurran, 1988).

**Coeficiente de similitud de Jaccard**



Donde:  
a = número de especies presentes en el sitio A (Cambio de uso de suelo)  
b = número de especies presentes en el sitio B (Sistema Ambiental)  
c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

**Fuente:**

- POLO URREA, Claudia Sofía. Índices más comunes en biología. Segunda parte, similaridad y riqueza beta y gama. 2008. Facultad de Ciencias Básicas Vol. 4(1): 135-142.

- MORENO, Claudia E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 2001, vol. 84, no 922495, p. 2.

- MAGURRAN, Anne E. Ecological diversity and its measurement. Princeton university press, 1988.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 6.X.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

Describir el resto del capitulo en base de los datos de la tabla anterior.

**VI.3. Fauna**

La medición de la composición faunística muestra el estado de una población en base a los resultados obtenidos mediante la utilización de distintos índices que miden la diversidad, de los cuales y en base a los resultados obtenido se realizaron análisis comparativos entre ambas áreas de estudio para conocer de manera más precisa las diferencias que existen entre una y otra.

Tabla 6.X.- Comparativos de Índices de similitud/disimilitud en el Sistema Ambiental y ACUSTF en el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

**VI.3.1.1.-Grupo de Aves.**

**VI.3.1.1.-Grupo de Aves.**

La abundancia absoluta (Ai) representa el número de individuos avistados por especies que se encuentran en el área de estudio en cuestión, por otra parte, la abundancia relativa se destaca en la relación porcentual del número de individuo de una especie con respecto al total de individuos que se observan en la parcela o área de estudio.

Tabla 6.x.- Comparativo de abundancias ACUSTF y sistema ambiental.

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



Grafica 6.13.- Análisis comparativo de abundancias para el grupo de las aves en el ACUSTF y sistema ambiental.

DESCRIPCION DEL CAPITULO

**VI.3.1.2.-Grupo de Mamíferos.**

Descripcion (Opcional)

Tabla 6.X.- Comparativo de abundancias para el grupo de los mamíferos.

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



Grafica 6.14.- Análisis comparativo de abundancias para el grupo de los mamíferos en el ACUSTF y sistema ambiental.

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores

**VI.3.1.3.-Grupo de Reptiles.**

Descripcion (Opcional)

Tabla 6.x.- Comparativo de abundancias del grupo de los reptiles.

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



Grafica 6.15.- Análisis de comparativo de densidades para el grupo de los reptiles en ACUSTF y sistema ambiental.

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores

**VI.3.1.4.-Grupo de los Lepidópteros.**

Descripcion (Opcional)

Tabla 6.x.- Comparativo de abundancia para el grupo de los insectos.

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



Grafica 6.16.- Analisis de comparativo de denisdades para el grupo de los insectos en el ACUSTF y sistema ambinetal.

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores

**VI.3.2.- Análisis comparativo por densidades en el ACUSTF y sistema ambiental.**

Tabla 6.25.- Análisis comparativo de los grupos faunísticos en el ACUSTF y sistema ambiental.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.17.- Comparativo por densidades para el grupo de las aves.



Grafica 6.18.- Comparativo por densidades para el grupo de los mamíferos.



Grafica 6.19.- Comparativo por densidades para el grupo de los reptiles.



Grafica 6.20.- Comparativo de densidades para el grupo de los insectos.

**VI.3.3.- Análisis comparativo por índices de diversidad.**

**VI.3.3.1.- Índice de Equidad.**

Para determinar los valores de equidad de especies en las áreas de estudio se utilizaron dos índices que nos permitirán conocer el tipo de equidad que se presenta en dichas áreas de estudio, los índices utilizados fueron el índice de Shannon-Wiener el cual es un índice que asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos muestreados fueron al azar, midiendo así el grado de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra. Sus valores van de 0 a 1.35 son correspondientes a un valor bajo; 1.36 a 3.5 son valores medios y mayor de 3.5 son valores altos; y el índice de Pielou el cual mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada los valores de este índice van de 0 a 1 en donde aquel valor más cercano en donde hace referencia a que los valores resultantes a 1 o más cercanos a este hace inferencia a que las especies son igualmente abundantes, en cambio para valores a cero se señala ausencia de uniformidad de especies.

**Índice de Shannon.**

Tabla 6.x.- Comparativo de equidad por el índice de Shannon.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.21.- Comparativo de equidad por el índice de Shannon.

**Índice de Pielou.**

Tabla 6.x.- Comparativo de equidad por el Índice de Pielou.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.22.- Comparativo de equidad por el Índice de Pielou.

**VI.3.3.2.- Índice de Dominancia.**

Para el cálculo de la dominancia de especies se utilizaron dos índices, índice de Simpson e índice de Berger-Parker, estos índices buscan determinar qué tan representativas son las especies que se encuentran en un área o sitio. Siendo que para el índice de dominancia mediante el índice de Simpson determina la probabilidad que existe entre la selección de individuos al azar en una muestra y estos corresponden a la misma especie, siendo influido por la importancia de las especies dominantes, las interpretaciones de los valores del índice de Simpson van de 0 a 0.33 para valores bajos; 0.34 a 0.66 para valores medios y mayores a 0.67 para valores altos. El índice de Berger-Parker, mide la proporción de las especies más comunes en una comunidad o muestra, sus valores van de 0 para valores bajo y de 1 o cercanos a este para valores altos.

**Índice de Simpson.**

Tabla 6.x.- Comparativo de dominancia por el índice de Simpson.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.23.- Comparativo de dominancia por el índice de Simpson.

**Índice de Berger-Parker.**

Tabla 6.x.- Comparativo de equidad por el Índice de Pielou.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.24.- Análisis comparativo de dominancia por el índice de Berger-Parker.

**VI.2.3.3.- Índice de Riqueza.**

Para la medición de la riqueza específica la cual es la manera más adecuada para conocer la biodiversidad de las especies, se basa en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas; para ello se utilizaron dos índices para medir la biodiversidad del ACUSTF y el sistema ambiental tales índices fueron, el índice de Margalef el cual se encuentra relacionado con el número de especies de acuerdo con el número total de individuos y el índice de Menhinick que se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, los rangos de valor para Margalef van de valores menores a 2 corresponden a una riqueza baja y valores a 5 son valores de una riqueza alta, los valores para Menhinick van de 0 a 1 para valores bajos , valores medios de 1 a 2 y valores altos aquellos superiores a 2.

**Índice de Margalef**

Tabla 6.x.- Comparativo de dominancia por el Índice de Margalef.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.25.- Comparativo de dominancia por el Índice de Margalef.

**Índice de Menhinick.**

Tabla 6.x.- Comparativo de equidad por el Índice de Menhinick.

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

DESCRIPCION DEL CAPITULO en base a los datos anteriores



Grafica 6.26.- Análisis comparativo de dominancia por el Índice de Menhinick.

**VI.2.4.- Análisis comparativo por índices de similitud.**

Los índices de similitud expresan el grado de semejanza entre dos áreas calculado por las especies presentes en cada área; para este caso se analizaron dos áreas ACUSTF y sistema ambiental determinando, los valores de medición van de 0 a 0.33 como áreas diferentes, 0.34 a 0.66 para medianamente similares y 0.67 a 1 para áreas similares.

Tabla 6.x.- Comparativo de similitud para los grupos faunísticos en el ACUSTF y sistema ambiental.

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

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

Describir el resto del capitulo de acuerdo a los datos anteriores =)



Grafica 6.27.- Comparativo de similitud por grupos faunísticos en el ACUSTF y sistema ambiental.

**VI.3.5.- Análisis de la información de la fauna en el ACUSTF y Sistema Ambiental.**

Descripcion del capitulo (1 cuartilla y media)