

INFORME DE TECNICO DE MONITOREO PARA AVIFAUNA EN UN PARCHE DE MATORRAL HÚMEDO MONTANO



 Blgo. Claudio Crespo.

Tarqui-Cuenca

2013

INDICE DE CONTENIDOS

1	RESUMEN.....	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	ANTECEDENTES.....	3
4	OBJETIVOS.....	4
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
5	SITIO DEL ESTUDIO.....	5
6	METODOLOGÍA.....	6
6.1	MONITOREO.....	6
7	RESULTADOS.....	9
7.1	LISTADO DE AVES.....	9
7.2	ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD.....	10
7.2.1	INDICE DE MARGALEF.....	10
7.2.2	INDICE DE SHANNON.....	10
8	CONCLUSIONES.....	12
9	FIRMA DE RESPONSABILIDAD.....	13
10	ANEXOS.....	14
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1.	Puntos fijos de observación para avifauna.....	6
Tabla 2.	Avifauna identificada en el monitoreo.....	9
Tabla 3.	Resultados i ($p_i = n_i/N$). n_i = número de individuos de la especie i ; p_i = abundancia proporcional de la especie i ($p_i = n_i/N$).....	11

INDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1.	Número de individuos por cada especie (n_i).....	11
Gráfico 2.	Abundancia proporcional de la especie i (p_i).....	11

INDICE DE FOTOGRAFIAS.

Fotografía 1. Vista general del parche de matorral.....	5
Fotografía 2. Vista general del canal recolector de agua lluvia.....	6
Fotografía 3. Monitoreo desde el punto de observación número 1.....	7
Fotografía 4. Monitoreo desde el punto de observación número 3.....	7
Fotografía 5. Monitoreo desde el punto de observación número 5 (Ecotono).....	7
Fotografía 6. Monitoreo desde un punto temporal de observación.....	8



1 RESUMEN.

El estudio para determinar la biodiversidad de avifauna, fue realizado en un parche de Matorral Húmedo Montano, donde se estableció un transecto con cinco puntos de observación para el monitoreo de la avifauna presente por el lapso de dos días consecutivos en horarios diurnos y vespertinos. El monitoreo permitió registrar trece especies de aves que fueron analizadas con relación a su estado de conservación y protección a nivel de comercio internacional. Pero los análisis de mayor grado de interés fueron los desarrollados mediante los Índices de Diversidad de Margalef (D_{Mg}) y Shannon (H') que permitieron conocer la biodiversidad de avifauna con sus componentes de riqueza específica y abundancia proporcional, respectivamente. El análisis de Margalef otorgó un valor de riqueza de avifauna de 3.49; mientras que el índice de Shannon dio un valor de equidad de la comunidad de avifauna de 2.23. Sin embargo, los datos obtenidos para avifauna se presentan como una línea base para futuros monitoreos y, por lo tanto, no son susceptibles para determinar si la biodiversidad, con los resultados obtenidos en este análisis, es alta o baja. Se recomienda realizar por lo menos un monitoreo anual para poder obtener datos más robustos de la riqueza y equidad de la comunidad de avifauna presente en el matorral.



2 INTRODUCCIÓN.

La diversidad considera no solo el número de especies diferentes (R); sino también su abundancia (A) o presencia relativa (Melic, 1993). Existen decenas de índices para medir la diversidad y todos son válidos, pues todos establecen una medida abstracta (numérica) que tiene utilidad en cuando permiten la comparación de resultados; es decir es un sistema de autoreferencias que nos indica las variaciones habitadas (Melic, 1993). La diversidad se encuentra clasificada de acuerdo a diferentes criterios y uno de ellos lo hace a nivel de Categorías o Clases. Dentro de este tipo de clasificación tenemos a la subcategoría Diversidad de Especies que engloba dos criterios: 1.- Riqueza de especies y 2.- Heterogeneidad (Ñique, 2010).

Whittaker (1972) describió tres términos para medir la biodiversidad sobre escalas espaciales: diversidad alfa, beta y gama (Harrison, Laverty & Sterling, 2004). La diversidad alfa se refiere a la diversidad dentro de un área particular o ecosistema, y es usualmente expresada por el número de especies (ej. riqueza de especies) en ese ecosistema (Harrison, Laverty & Sterling, 2004). Así, toma forma la riqueza de especies (número de especies) y la heterogeneidad (abundancia) en relación a los métodos usados para medir la biodiversidad a nivel de especies.

De esta manera, tenemos los métodos de medición a nivel de especies: métodos para la medición de la diversidad alfa, los cuales 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, biomasa, etc.); además, los métodos basados en la estructura pueden a su vez clasificarse según se basen en la dominancia o en la equidad de la comunidad (Moreno, 2001) (Anexo1).

De acuerdo al grupo 1, la medición de 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 considerar el valor de importancia de las mismas (Moreno, 2001). En este sentido, el índice más común para el análisis de la Riqueza Específica es el Índice de Diversidad de Margalef (D_{Mg}) (Ñique, 2010). Con relación al grupo 2, basados en la estructura de la comunidad, se enmarcan índices de equidad donde el Índice de Diversidad de Shannon y Wiener (H'), expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra (Moreno, 2001). Estos dos índices permiten cuantificar la diversidad \square dentro de un hábitat; es decir no pretenden comparar dos localidades o bosques (Ñique, 2010).

Los datos colectados de avifauna fueron analizados mediante los Índices de Diversidad de Margalef y Shannon-Wiener que permitieron la cuantificación de la biodiversidad de aves en un parche de Matorral Húmedo Montano. En este sitio se colecto datos mediante 5 puntos fijos para observación de la avifauna y los cuales conformaron un transecto. El periodo de monitoreo fue de dos días no consecutivos con observaciones diurnas y vespertinas.



3 ANTECEDENTES.

Debido a la conformación de un nuevo parque industrial (Ecoparque Industrial Chaullayacu) dentro del territorio de la comunidad de Chaullayacu (parroquia Tarqui), se ha dispuesto un Estudio de Impacto Ambiental, en el cual ya fue evaluado, todos los factores de la línea base conformados para este tipo de estudios. Dentro de esta línea base, se analizó el componente fauna para el grupo de las aves en un matorral localizado detrás de los galpones existentes de las industrias.

Este informe forma parte de los estudios técnicos del proyecto “Ecoparque Industrial Chaullayacu” y servirá como instrumento de apoyo para la toma de decisiones y para el control y manejo ambiental del mismo.



4 OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Otorgar una línea base para futuras evaluaciones con relación a la biodiversidad de avifauna presente en el Matorral Húmedo Montano.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar la avifauna observada de acuerdo al monitoreo realizado en los puntos fijos de observación.
- Analizar la biodiversidad de aves mediante el uso de índices de biodiversidad alfa.
- Interpretar y determinar si la zona presenta especies de avifauna vulnerables o de importancia para la conservación.

5 SITIO DEL ESTUDIO.

El sitio de estudio pertenece a la zona de vida Matorral Húmedo Montano (Subregión norte y centro, sector sur de los Valles interandinos), según la Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental de Sierra. El transecto de monitoreo se encuentra en la parte alta y detrás del polígono del Ecoparque Industrial Chaullayacu (ingresando por la vía de acceso a la plataforma alta de bodegas) donde se localiza un parche de Matorral Húmedo Montano. El parche de matorral mantiene una fuerte presión antrópica ya que a sus alrededores se observa espacios agrícolas y ganaderos del sector.

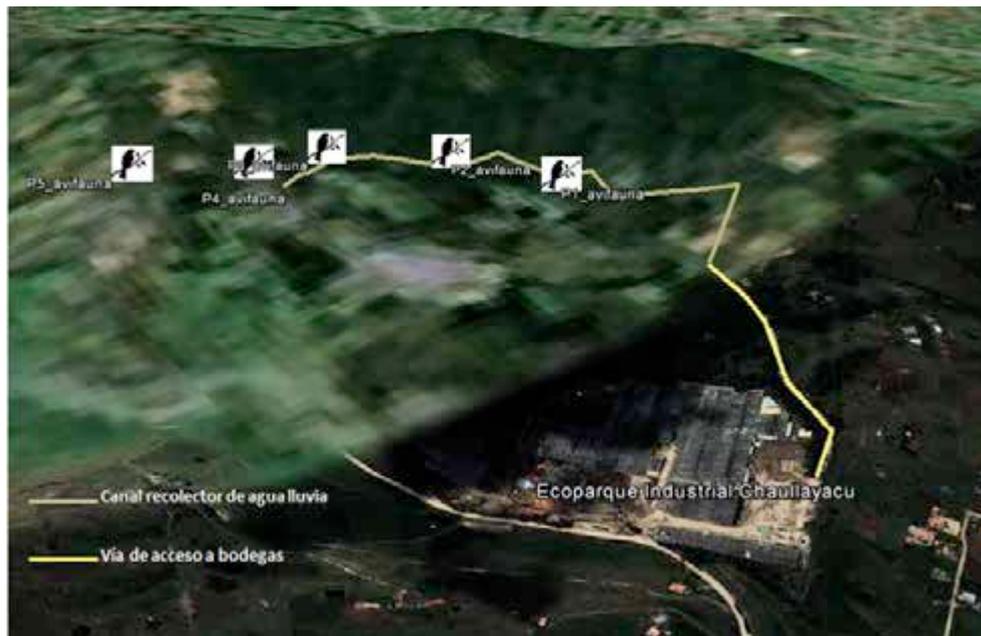


Ilustración 1. Puntos fijos de observación para la avifauna.

Elaboración: Equipo consultor.

Fuente: Google Earth.



Fotografía 1. Vista general del parche de matorral.

Fotografiado: Equipo consultor (1 noviembre de 2013).

6 METODOLOGÍA.

6.1 MONITOREO.

Se estableció un transecto de monitoreo para la avifauna por un periodo de dos días no consecutivos con observaciones diurnas (6:00-10:00) y vespertinas (16:00-18:30). En el transecto se establecieron cinco puntos fijos para la observación de avifauna con un recorrido total de 730 metros. El transecto de monitoreo recorría cercano a un canal perimetral recolector de aguas lluvias que fue construido en la falda del cerro donde se presenta el matorral. Solamente, los dos últimos puntos de muestreo se localizan fuera de este canal (Punto 4 y 5) ya que el canal termina cercano al Punto 3. Además, el último punto (Punto 5) fue considerado en el Ecotono (borde del matorral con área de pastoreo para ganado vacuno).

Puntos fijos	Coordenadas (DATUM WGS84)
1	718531E
	9668864S
2	718683E
	9668952S
3	718796E
	9669102S
4	718792E
	9669226S
5	718869E
	9669376S

Tabla 1. Puntos fijos de observación para avifauna.

Elaboración: Equipo consultor.



Fotografía 2. Vista general del canal recolector de agua lluvia.

Fotografiado: Equipo consultor (1 noviembre de 2013).

En cada punto fijo de observación se consideró un tiempo de observación diferente para las horas diurnas y vespertinas. Así, en las horas diurnas se estableció un tiempo de observación de 40 minutos y de 20 minutos para las horas vespertinas. Esto debido a que el horario de observación diurno fue más prolongado que el vespertino (cuatro horas de observación diurna y, dos horas y media para el vespertino).



Fotografía 3. Monitoreo desde el punto de observación número 1.
Fotografiado: Equipo consultor (1 noviembre de 2013).



Fotografía 4. Monitoreo desde el punto de observación número 3.
Fotografiado: Equipo consultor (1 noviembre de 2013).



Fotografía 5. Monitoreo desde el punto de observación número 5 (Ecotono).
Fotografiado: Equipo consultor (3 noviembre de 2013).

Además, cada 50 metros se establecieron puntos temporales de observación por un lapso de 1 minuto hasta llegar al siguiente punto fijo de observación; así mismo, se repitió esta metodología hasta llegar al punto fijo de observación final (localizado en el Ecotono). De esta manera, se cubrieron todos los puntos fijos de observación en el lapso de tiempo establecido para cada horario de observación.



Fotografía 6. Monitoreo desde un punto temporal de observación.
Fotografiado: Equipo consultor (3 noviembre de 2013).

El uso de binoculares (7x50) fue primordial para la observación de las características físicas de las aves para su posterior identificación taxonómica ex-situ, de acuerdo a lo revisado en Ridgely, R & Greenfield, P. 2006. También, se describió el nivel de conservación de cada especie identificada utilizando los criterios y categorías de la UICN Red List of Threatened Species. Además, se determinó los apéndices del CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) para cada especie de ave identificada.

Una vez obtenido un listado de aves con su respectiva taxonomía, se procedió a realizar un análisis con el objetivo de determinar la riqueza y equidad de la comunidad de avifauna a nivel de especies. Así, se usaron los índices de Margalef (riqueza) y Shannon (equidad) que son complementarios para la descripción de la biodiversidad.



7 RESULTADOS.

7.1 LISTADO DE AVES.

El monitoreo de avifauna permitió la observación de 13 especies de aves que conforman un listado que analiza su taxonomía, nivel de conservación y protección en relación al comercio internacional para especies amenazadas de flora y fauna.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	REDLIST	CITES
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i> . Lesson.	Colacintillo Coliverde	LC	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i> . Bourcier.	Rayito brillante	LC	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i> . Bourcier & Mulsant.	Colacintillo Colinegro	LC	II
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba fasciata</i> . Say.	Paloma Collajera	LC	-
Piciformes	Picidae	<i>Piculus rivolii</i> . Boissonneau.	Carpintero Dorsicarmesí	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i> . Du Bus.	Matorralero Nuquirrufo	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Catamenia analis</i> . D'Orbigny & Lafresnaye.	Semillero Colifajeado	LC	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i> . Vieillot.	Jilguero Encapuchado	LC	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i> . Hellmayr.	Tapaculo Negruzco	LC	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Xenodacnis parina</i> . Cabanis.	Xenodacnis	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i> . Lafresnaye & d'Orbigny.	Mirlo Grande	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> . Lafresnaye & d'Orbigny.	Mirlo Chiguanco	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> . Temminck.	Tiranolete Silbador Sureño	LC	-

Tabla 2. Avifauna identificada en el monitoreo.

Fuente 1: Ridgely, R & Greenfield, P. 2006.

Fuente 2: UICN-Redlist. 2012.

Fuente 3: CITES. 2013.

Elaboración: Equipo consultor.

Todas las aves identificadas son categorizadas dentro de la UICN-Red List como Least Concern (LC) (Preocupación Menor). Esta categoría indica que: “Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución” (UICN, 2012).

Por otra parte, de acuerdo a los Apéndices CITES tres especies de aves son catalogadas en el Apéndice II que indica: “Apéndice II incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia” (CITES, 2013).

La única especie que mantienen un criterio nacional de conservación es *Xenodacnis parina*, que se encuentra catalogada como Al Margen del Riesgo.



7.2 ANALISIS DE LA BIODIVERSIDAD.

7.2.1 INDICE DE MARGALEF.

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

S= número de especies.

N= número total de individuos.

Aplicando la fórmula sería:

$$D_{Mg} = \frac{13-1}{\ln(31)} = 3,49$$

7.2.2 INDICE DE SHANNON.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

pi= es la abundancia proporcional de la especie *i*.

Así, para obtener el **pi** de las 13 especies identificadas se usa:

$$(p_i = n_i/N).$$

Aplicando la formula sería:

$$\begin{aligned} H' = & - [(0.25 \ln 0.25) + (0.16 \ln 0.16) + (0.12 \ln 0.12) + (0.06 \ln 0.06) + (0.06 \ln 0.06) + (0.06 \ln 0.06) \\ & + (0.06 \ln 0.06) + (0.03 \ln 0.03) + \\ & (0.03 \ln 0.03)] = - [(-0.35) + (-0.29) + (-0.25) + (-0.17) + (-0.17) + (-0.17) + (-0.17) + (-0.11) + (- \\ & 0.11) + (-0.11) + (-0.11) + (-0.11)] = 2.23. \end{aligned}$$



Especie	Matorral	
	<i>ni</i>	<i>pi</i>
<i>Turdus fuscater</i>	8	0.25
<i>Carduelis magellanica</i>	5	0.16
<i>Lesbia nuna</i>	4	0.12
<i>Aglaeactis cupripennis.</i>	2	0.06
<i>Camptostoma obsoletum</i>	2	0.06
<i>Turdus Chiguanco</i>	2	0.06
<i>Xenodactis parina</i>	2	0.06
<i>Atlapetes latinuchus</i>	1	0.03
<i>Catamenia analis</i>	1	0.03
<i>Columba fasciata</i>	1	0.03
<i>Lesbia victoriae</i>	1	0.03
<i>Piculus rivolii</i>	1	0.03
<i>Scytalopus latrans</i>	1	0.03
Número total de individuos (N)	31	
Número total de especies (S)	13	

Tabla 3. Resultados i ($pi = ni/N$). ni = número de individuos de la especie i ; pi = abundancia proporcional de la especie i ($pi = ni/N$).

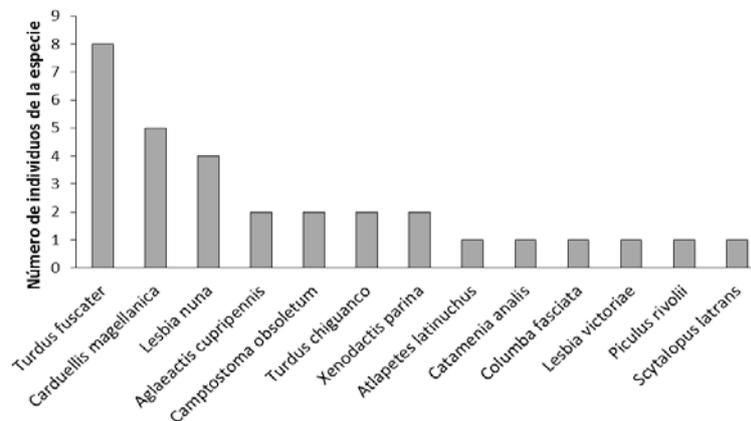


Gráfico 1. Número de individuos por cada especie (ni).
Elaboración: Equipo consultor.

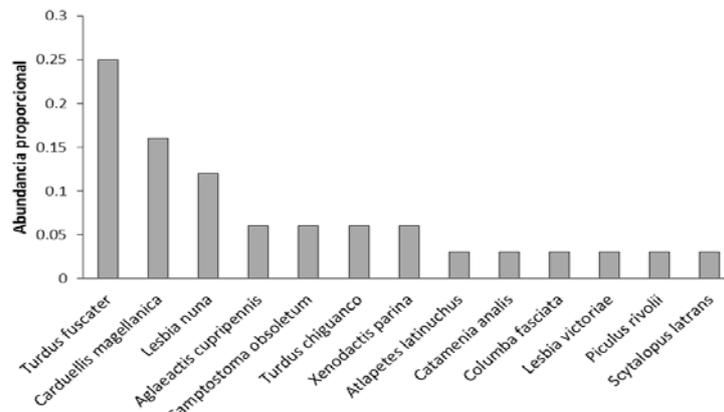


Gráfico 2. Abundancia proporcional de la especie i (pi).
Elaboración: Equipo consultor.



8 CONCLUSIONES.

De acuerdo a los criterios de conservación de la UICN se ha encontrado que todas las especies de avifauna identificadas, se encuentran catalogadas como LC lo que indica que estas especies son comunes y con amplia distribución. Aunque, este criterio debe ser englobado con una visión general, ya que los análisis futuros de conservación permitiría tener una mejor visión local del estado de conservación de estas especies de avifauna. Es decir, las especies listadas aún no poseen criterios de conservación en la Lista de Especies de Aves del Ecuador elaborado por el Ministerios del Ambiente. Únicamente, *X. parina* es catalogada como Al Margen del Riesgo.

En segundo lugar, el análisis de Margalef indicó un valor de riqueza de avifauna de 3.49 y el índice de Shannon un valor de equidad de la comunidad de avifauna de 2.23. Sin embargo, los datos obtenidos para avifauna se presentan como una línea base para futuros monitoreos y, por lo tanto, no son susceptibles para determinar si la biodiversidad, con los resultados obtenidos en este análisis, es alta o baja. Este criterio podrá se reforzado cuando se realice un monitoreo con la misma metodología y en los puntos fijos que fueron establecidos para este monitoreo. Así, con los datos obtenidos en este estudio y los que se actualicen, se podrá realizar una comparación en el tiempo y clarificar como se encuentra la riqueza y equidad en la comunidad de avifauna. Estos criterios se complementarán para determinar la biodiversidad del matorral.

Se recomienda realizar por lo menos un monitoreo anual para poder obtener datos más robustos de la riqueza y equidad de la comunidad de avifauna presente en el matorral.



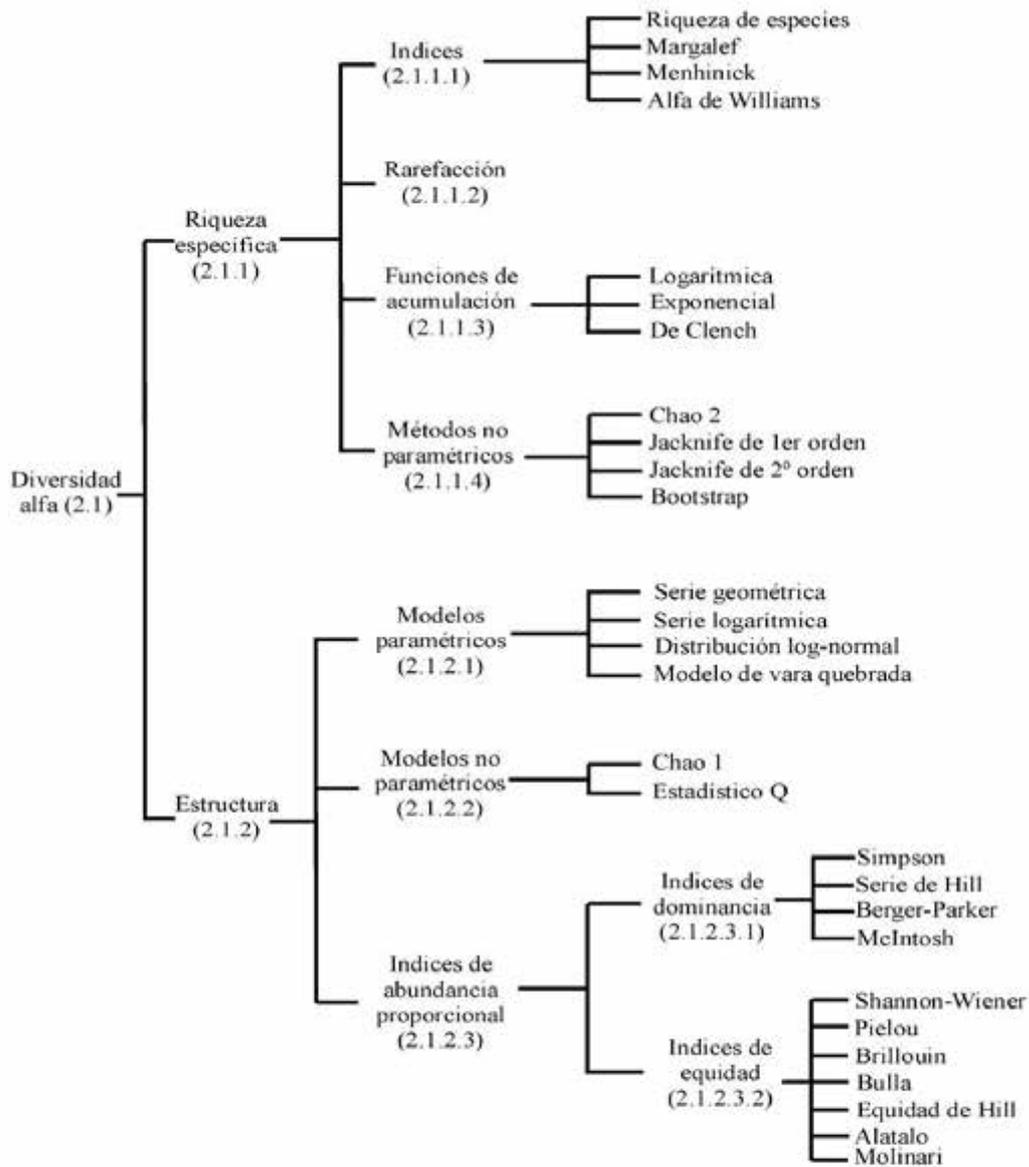
9 FIRMA DE RESPONSABILIDAD.

Responsable	Firma
Blgo. Claudio Crespo	 Técnico ambiental.



10 ANEXOS.

Anexo 1. Clasificación de los métodos para medir la diversidad alfa.



Fuente: Moreno. 2001



11 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

CITES. (2013). Recuperado el 2013, de <http://www.cites.org/eng/disc/how.php>.

Harrison, I., Laverty, M, & Sterling, E. (2004). Alpha, Beta, and Gamma Diversity. <http://cnx.org/content/m12147/latest/#whitaker>.

Melic, A. (1993). Biodiversidad y Riqueza Biológica. Paradojas y Problemas. *ZAPATERI Revta.aragon.ent*(3), 97-103.

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA* (Vol. I). (CYTED, ORCYT-UNESCO, & SEA, Edits.) Zaragoza-España.

Ñique, M. (2010). Recuperado el 2013, de http://www.academia.edu/5132220/BIODIVERSIDAD_Clasificacion_y_Cuantificacion.

Ridgely, R & Greenfield, P. 2006. *Aves del Ecuador (Guía de Campo)*. Fundación de Conservación Jocotoco: Quito. 812 pp.

UICN. (2012). *UICN Red List Categories and Criteria* (Second Edition., Version 3.1). Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012.