

4 HERPETOS

En Colombia no se dispone de inventarios taxonómicos completos para la fauna y la flora, aun así puede calcularse con razonable certeza que la biota de Colombia, excluida la marina, representa un 10% del total mundial, así, se presentan cerca de 1754 especies de aves las cuales representan cerca del 19,4% del total mundial, aproximadamente 40000 plantas fanerógamas y 155 especies de quirópteros representando el 17,22% del total mundial, por el lado de los anfibios, estos representan cerca del 20% de las especies reportadas mundialmente, con aproximadamente 750 especies reportadas hasta el momento, con cerca de 500 especies ocupa el cuarto puesto a nivel mundial en reptiles. Esto le da a Colombia una posición entre los 12 países con mayor biodiversidad del mundo, llamados países de la megadiversidad.

A pesar de la falta de inventarios taxonómicos detallados, hay evidencia suficiente que permita establecer que la diversidad biológica en el territorio colombiano se concentra principalmente en las cordilleras y en las áreas de piedemonte. Como se menciono anteriormente, existe una gran relación entre los niveles de biodiversidad y la precipitación, es decir, a mayor biodiversidad, mayor riqueza biológica.

En Colombia, el óptimo altitudinal de lluvia se encuentra entre los 600 y los 1200 m. correspondientes al cinturón inferior de la selva nublada, las cuales presentan las cifras mas elevadas de especies florísticas y faunísticas (Halffter y Ezcurra, 1992). A medida que se asciende la tendencia es a la disminución de la biodiversidad.

Aunque permanentemente se afirma que los ecosistemas tropicales son los que albergan la mayor diversidad en el mundo, es importante también resaltar la singularidad de la biota de alta montaña que no es tan diversa pero si mas rica en especies endémicas (Botero, 1989).

El criterio de niveles de diversidad no debe ser el único factor determinante para la definición de las prioridades de conservación en Colombia, más aun cuando varios de los ecosistemas de montaña se encuentran seriamente amenazados. Dado el alto riesgo de pérdida actual de la biodiversidad en Colombia, se trata de conceptualizar como la fragmentación y la destrucción de hábitat conducen a la extinción de numerosas especies y en un corto o largo plazo la desestabilización y simplificación de los ecosistemas y en algunos casos de los biomas.

Uno de los grupos faunísticos más afectados por esta problemática, es el de los herpetos, que por sus características fisiológicas y biológicas resultan muy sensibles a las modificaciones que se den en el medio natural. Para tener bases confiables que aporten información sobre los efectos que traen sobre los reptiles las perturbaciones antropogénicas es fundamental llevar a cabo el inventario de la diversidad de este

grupo y potenciar líneas de investigación que apunten hacia la conservación y la perpetuación de la diversidad ya sea a nivel local o regional.

4.1 Clase Anfibia

Los anfibios son vertebrados anamniotas, tetrapodos, con respiración branquial durante la fase larvaria y pulmonar al alcanzar el estado adulto. A diferencia del resto de los vertebrados, se distinguen por sufrir una transformación durante su desarrollo; este cambio puede ser drástico y se denomina entonces metamorfosis. Fueron los primeros vertebrados en adaptarse a una vida semiterrestre.

La cabeza esta unida directamente al tronco, por lo que no hay cuello, el tronco puede terminar en cola o no. El orden Urodela mantiene la cola, así como en el orden Gymnophiona. En cambio, todos los presentes miembros del orden Anura carecen de cola en su fase adulta. En su parte posterior hay un orificio, donde desembocan tanto el aparato digestivo como el excretor y el reproductor. Las extremidades. Como adaptación fundamental a la vida terrestre, presentan dos pares de extremidades de tipo pata o quiridio. Las extremidades de los anfibios se dice que son de tipo quiridio, porque su esqueleto esta compuesto por los huesos de la cintura correspondiente y por los de la extremidad propiamente dicha.

La piel, que contribuye en la respiración, es desnuda y va provista de multitud de glándulas secretoras de mucus que permiten mantenerla siempre húmeda. También es muy frecuente que lleven glándulas venenosas. La piel como elemento perteneciente al sistema respiratorio tiene una gran importancia en algunos taxa, que dependen en altos porcentajes de la respiración cutánea. Un ejemplo de esto lo representa la familia neotropical Centrolenidae, donde mas del 80% de su respiración es llevada a cabo por la piel. En otros, los pulmones pueden estar atrofiados o no existir, como en las salamandras de la familia Plethodontidae. A modo de ejemplo, ninguno de los miembros del genero Bolitoglossa poseen pulmones y dependen por completo de la respiración cutánea .Las glándulas mucosas tienen, como se ha expuesto con anterioridad, función de defensa contra la depredación, defensa contra la desecación, mantenimiento del equilibrio iónico y se cree que puede tener propiedades fungicidas y antibacteriales (Rodriguez Schettino, L. y Chamizo-Lara. 2003)

La boca alcanza gran tamaño y, en ocasiones, va provista de pequeños dientes débiles. La lengua es carnosa y en algunos grupos esta sujeta por su parte anterior y libre por detrás para que pueda ser proyectada al exterior y capturar las presas. Son animales engullidores, puesto que introducen en su tubo digestivo presas sin fragmentación previa.

La respiración se realiza por branquias durante la fase larvaria, pero al llegar a la edad adulta aquellas suelen sustituirse por unos pulmones muy rudimentarios, ya que la mayor parte del proceso respiratorio se efectúa a través de la piel. Mediante la piel, desnuda, constantemente húmeda, contribuyen a sus necesidades respiratorias, si bien también respiran mediante determinadas zonas de la cavidad bucal y de los pulmones, los cuales son de estructura muy sencilla y actúan solo como complemento de los otros tipos de respiración.

El corazón está formado por un ventrículo y dos aurículas. La circulación es doble, pues existe un trayecto general por el cuerpo y otro exclusivamente pulmonar, e incompleta, ya que la sangre venosa todavía se junta un poco con la arterial en el ventrículo.

El sistema nervioso no presenta grandes particularidades con respecto al de los peces.

Los anfibios tienen los sexos separados y existen muchos casos de dimorfismo sexual. La puesta se efectúa normalmente en aguas dulces y está formada por multitud de pequeños huevecillos unidos por una sustancia gelatinosa. De los huevos surgen las crías en estado larvario, llamadas en muchos casos renacuajos. Las larvas de los anfibios viven en las aguas dulces, mientras que los adultos, por lo general, llevan una vida terrestre, aunque siempre en lugares húmedos.

En muchas especies se mantienen en la fase adulta costumbres acuáticas y natatorias. La fecundación es externa y en el agua, vertiendo el macho su esperma a la vez que la hembra deposita huevos aun sin fecundar. En los anuros las parejas se aparean en el agua en un acto que se denomina amplexo, durante el cual el macho agarra fuertemente a la hembra con sus miembros anteriores, poseyendo callosidades especiales en las manos para una mejor adhesión.

La alimentación se basa en los vegetales durante la fase larvaria y está compuesta por artrópodos y gusanos en el estado adulto. La principal fuente de alimentos en el estado adulto la constituyen los insectos, como los coleópteros, y otros invertebrados, como orugas de mariposa, gusanos de tierra y arácnidos.

Encontramos a los anfibios en prácticamente todo el mundo. Solo se ausentan en las regiones árticas y en los desiertos más áridos. Algunas especies viven la mayor parte de su vida adulta en el agua, mientras que otras son estrictamente terrestres.

Se estima que unas 4.300 especies diferentes de anfibios viven hoy en día, distribuidos en tres grupos: Anuros, carentes de cola. Incluye todo tipo de ranas y sapos; Urodelos, provistos de cola. Incluye todo tipo de salamandras y tritón. Se caracterizan por su cuerpo alargado similar al de un lagarto.

y los anfibios apodos: Incluye las cecilias; un tipo de anfibios alargados, desprovistos de patas, que recuerdan a las serpientes o a los luciones.

El estudio de los fósiles pone de manifiesto que los crossopterigios primitivos fueron los antecesores de los anfibios. De un grupo de estos primitivos peces derivaron los primeros tetrápodos, animales que aun conservaban agallas y escamas de pez pero que, en lugar de aletas, presentaban extremidades anchas y aplanadas con muchos dedos. A estos seres podríamos considerarlos como los precursores de los anfibios mas primitivos. Los anfibios primitivos mejor conocidos son los llamados laberintodontos. Eran semejantes a salamandras gigantes, de cabeza alargada y cola larga y musculosa. Alcanzaban tallas alrededor de los 4 metros de longitud.

4.2 Clase Reptilia

Los reptiles son un grupo de vertebrados amniotas. Fueron muy abundantes en el Mesozoico, época en la que surgieron los dinosaurios, pterosaurios e ictiosaurios. Según la taxonomía tradicional el grupo Reptilia era considerado a nivel de Clase. Los reptiles se originaron a partir de anfibios en el periodo Permico, diversificándose durante el Triasico, Jurasico y Cretacico. A finales de este periodo desaparecieron casi por completo varios grupos en la gran extinción masiva del cretácico.

Dentro de los grupos de reptiles se incluyen:

Testudínea: Son las tortugas y Galápagos. Hay unas 300 especies

Aves: Están incluidas dentro del clado reptiles porque provienen evolutivamente de reptiles.

crocodylia: Son los cocodrilos, caimanes y aligatores. Hay 23 especies

Rhynchocephalia: Son los tuatara de Nueva Zelanda. Hay 2 especies

Squamata: Son los lagartos, serpientes y anfisbenidos o culebrillas ciegas. Hay alrededor de 7600 especies

A diferencia de los anfibios, los reptiles tienen la piel dura, típicamente cubierta de escamas, y sus huevos tienen cáscaras casi impermeables. Estas dos características les permiten vivir lejos del agua y en algunos de los hábitat mas secos del mundo. Los reptiles son típicamente ectodermos pues su metabolismo no genera suficiente calor corporal y con frecuencia elevan su temperatura corporal tomando sol, ya que una vez que se han calentado pueden moverse más rápido.

Existen unas 7.000 especies de reptiles actuales. Se encuentran en casi todo el mundo, incluso en zonas bastante frías, como por ejemplo la estepa de Kazakstan y algunas regiones de Canadá.

4.3 Métodos

El presente estudio se llevo a cabo en la cuenca hidrográfica mayor del río Saldaña, subcuenca Anamichu, ubicada en el sur oriente del departamento del Tolima, seleccionando un total de 3 puntos de muestreo para el caso de la herpetofauna, abarcando el bosque seco tropical, hasta el bosque premontano (Tabla 29), cada uno de estos sitios fue visitado en dos periodos climáticos, el primero época de transición del 15 al 17 de mayo y el segundo, del 7 al 9 de junio del mismo año

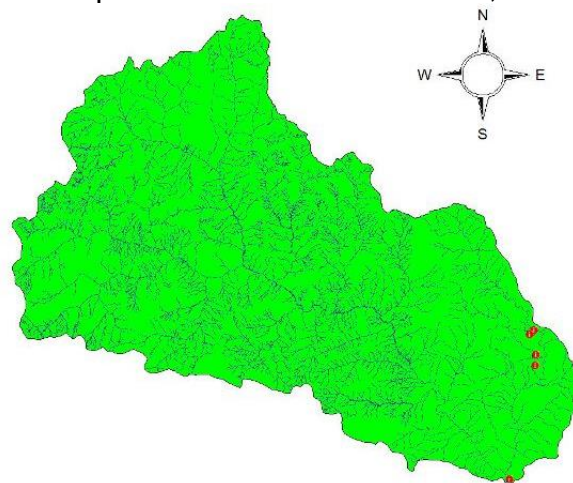
Tabla 29. Sitios de muestreo seleccionados para el estudio en la Cuenca del río Anamichu.

	Altura	Municipio	Localidad	Zona de vida
1	400	Rioblanco	Bocas de Anamichu	(bs-T) BOSQUE SECO-TROPICAL
2	1360	Rioblanco	Porvenir	(bh-P) BOSQUE HUMEDO-PREMONTANO
3	1600	Rioblanco	Quebradon	(bh-P) BOSQUE HUMEDO-PREMONTANO

4.3.1 De Campo

El método usado para la colecta de los herpetos fue el Muestreo de Encuentro Visual y Acústico (MEVA), en donde se realizaron recorridos entre las 18:00 y 23:00 horas del primer día y las 6:00 y 9:00 horas del segundo, en hábitat tales como quebradas, humedales, pantanos, potreros, interior de bosque y en todo tipo de lugares donde se presumía la presencia de estos individuos (**Figura 41**).

Figura 41. Muestreo de campo en las horas de la noche, en la cuenca Anamichu.



Después de la colecta, los individuos fueron fotografiados, para luego realizar la descripción morfológica externa basados en la presencia, ausencia, forma, tamaño y color de estructuras tales como glándulas paratoideas, membranas timpánicas, tipos de discos y almohadillas en dedos, escudetes, tipos de pliegues, tubérculos, rebordes cutáneos, membranas interdigitales manuales y pediales, tipo de pupilas, espolones y espinas humerales, que fueron consignados en las fichas y libretas de campo, junto con los caracteres morfométricos de Longitud Rostro-Cloaca tomados con un calibrador manual SHERR-TUMICO de precisión 0.1 mm. Así mismo, se realizó una descripción general del lugar de encuentro, acompañado de datos medioambientales como temperatura y humedad relativa.

4.3.2 De Laboratorio

Los individuos fueron sacrificados para el caso de los anfibios con una inmersión en alcohol al 10%, hasta evidenciar paro del ritmo cardiaco y para los reptiles a través de una punción cardiaca de xilocaina, para ser fijados y conservados en su posición natural en una bandeja con formol al 10%. Posteriormente fueron transportados al Laboratorio de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima donde fueron fijados y preservados, de acuerdo al protocolo propuesto por Simmons (1987):

- Sacrificar los animales mediante anestesia con cloretona o etanol al 10%.
- Fijar a los individuos colocándolos en una bandeja con toallas remojadas en formol analítico por 12 horas. En este momento de la fijación es importante su postura.
- Etiquetar los individuos y pasarlos a un recipiente con formol analítico al 10% por quince días.
- Lavar los individuos en agua pura por dos horas.
- Colocar los ejemplares en etanol (sin pirimidinas) al 70% de pureza por ocho días.
- Preservar los individuos en etanol (sin pirimidinas) al 70% limpio.

La determinación taxonómica, se realizó con ayuda de las diagnosis descriptivas para cada una de las especies de anuros y comparación directa con los individuos presentes en la Colección de Referencia. Para el caso de reptiles fueron usadas las claves de Ayala y Castro, 1990; Pérez Santos, 1998 y Peters y Orejas – Miranda, 1986.

4.3.3 De Análisis

Las técnicas estadísticas utilizadas fueron de tipo descriptivo para la delimitación de las distribuciones altitudinales de todas las especies de anfibios y reptiles encontrados. Las abundancias fueron tomadas como el porcentaje que representan las familias y géneros dentro de las muestras; la diversidad fue registrada como el número total de especies encontradas para cada uno de los sitios muestreados de la cuenca del río Lagunillas.

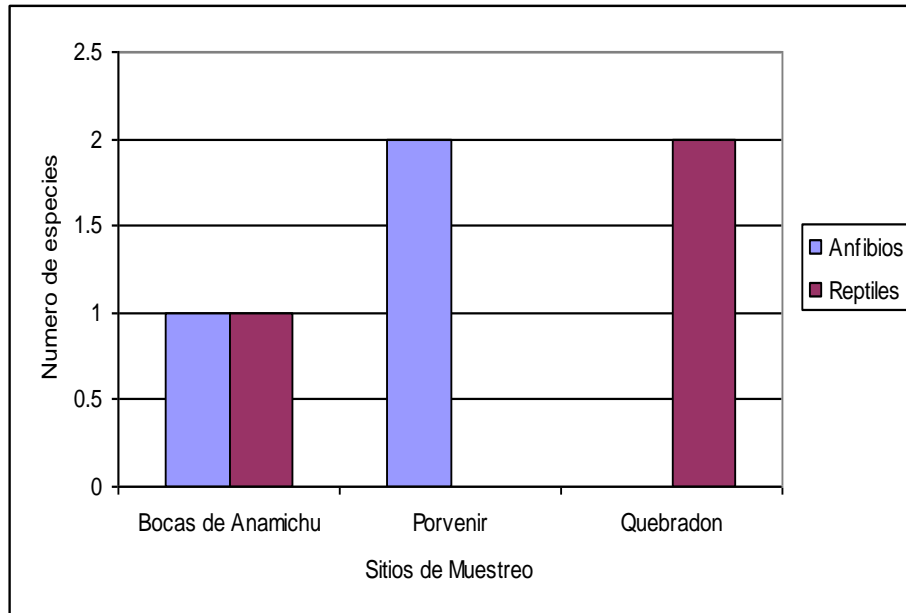
4.4 Resultados

El estudio realizado en el primer semestre del 2008 en la cuenca hidrográfica mayor del río Saldaña subcuenca Anamichu, presenta una diversidad herpetológica bastante baja, ya que en los tres sitios muestreados tan solo se reportaron un total de 6 especies, 3 pertenecientes a la clase amphibia, y 3 a la clase reptilia (Tabla 30). En solo una de las tres localidades se colectaron representantes de las dos clases, esta fue Bocas de Anamichu, mientras que en Porvenir solo se colectaron Anfibios y en Quebradon Reptiles (Figura 42).

Tabla 30. Especies de anfibios y reptiles encontrados en la cuenca del río Saldaña subcuenca Anamichu en el año 2008.

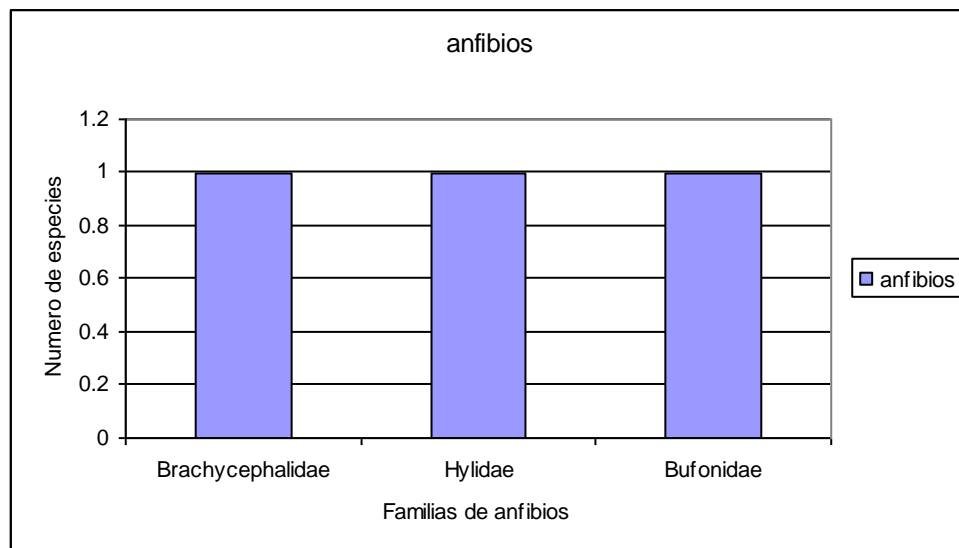
FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
BUFONIDAE	<i>Rhinella</i>	<i>Rhinella typhonius</i>
HYLIDAE	<i>Hypsiboas</i>	<i>Hypsiboas crbepitans</i>
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>Eleuterodactylus taeniatus</i>
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis</i>	<i>Anolis sp.1</i>
	<i>Anolis</i>	<i>Anolis sp.2</i>
COLUBRIDAE	<i>Ninia</i>	<i>Ninia atrata</i>

Figura 42. Diversidad de anfibios y reptiles en la cuenca hidrográfica mayor del río Saldaña, subcuenca Anamichú.



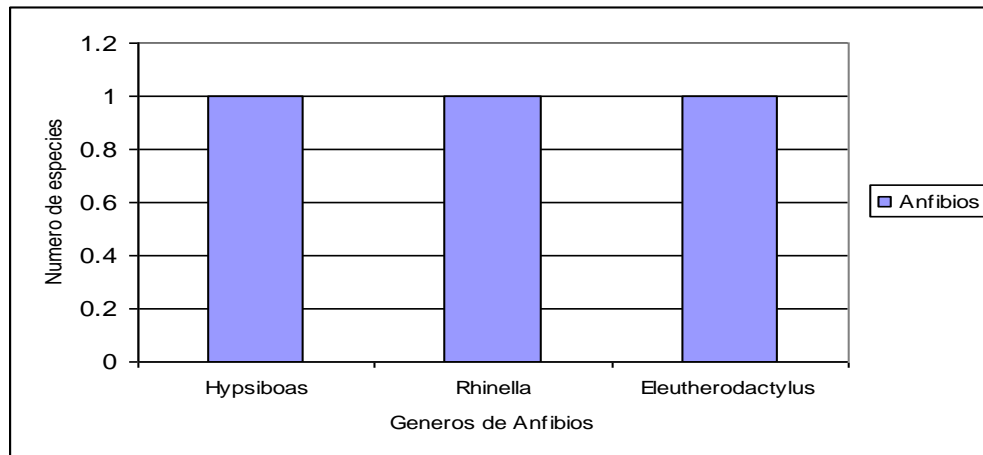
En el caso de los anfibios, se reportaron 3 familias, cada una con tan solo una especie (Figura 43).

Figura 43. Diversidad de especies por familias de anfibios presentes en la cuenca del río Anamichú para el año 2008.



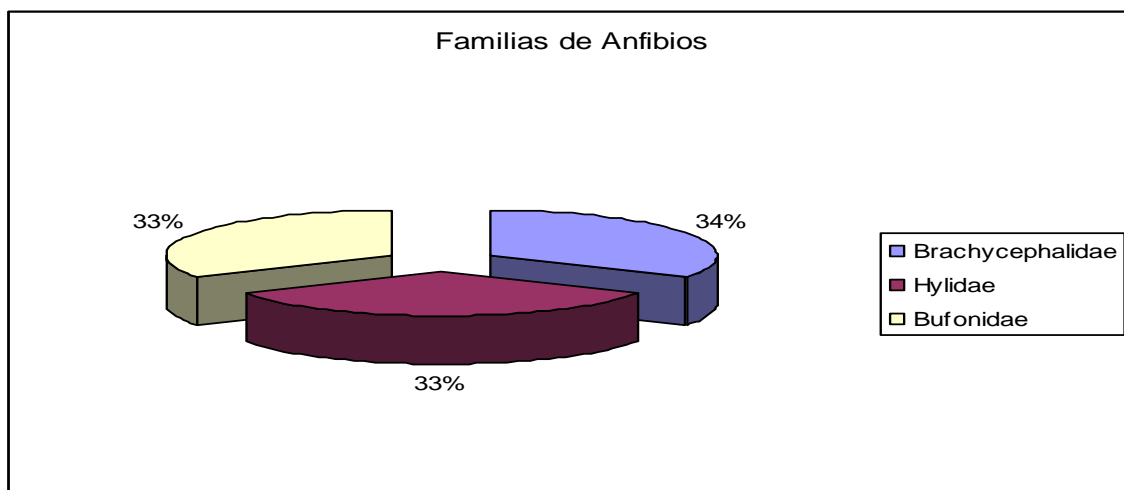
Para el caso de los géneros de la clase amphibia, cada uno de estos presento solo una especie en los tres sitios muestreados en el presente estudio (Figura 44).

Figura 44. Numero de especies en cada uno de los géneros reportados en la cuenca del río Anamichú en el año 2008.



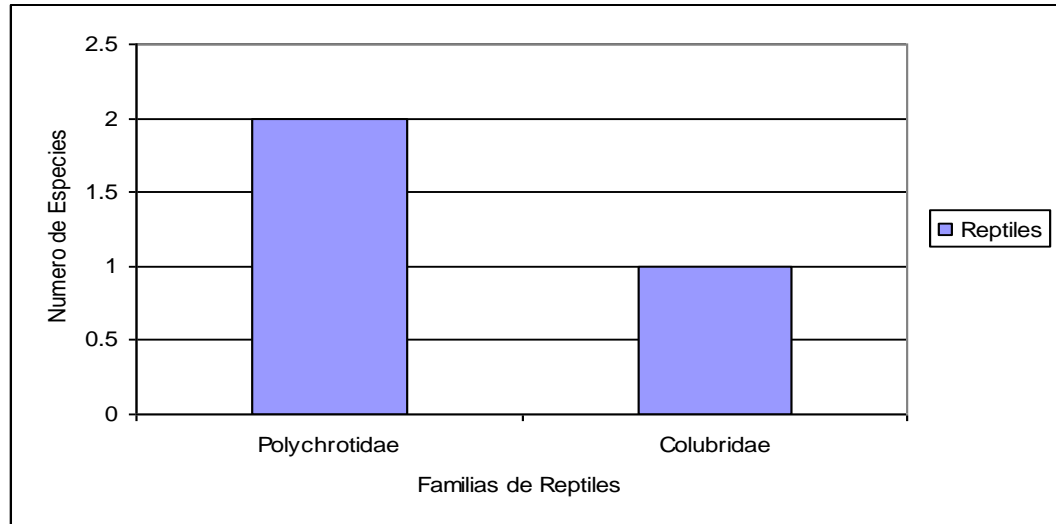
Para el caso de las abundancias por familias de anfibios reportados en la cuenca, se tiene que en todas se registraron tan solo 2 individuos para cada una (Figura 45).

Figura 45. Abundancias relativas para cada una de las familias de anfibios encontradas en la cuenca para el año 2008.



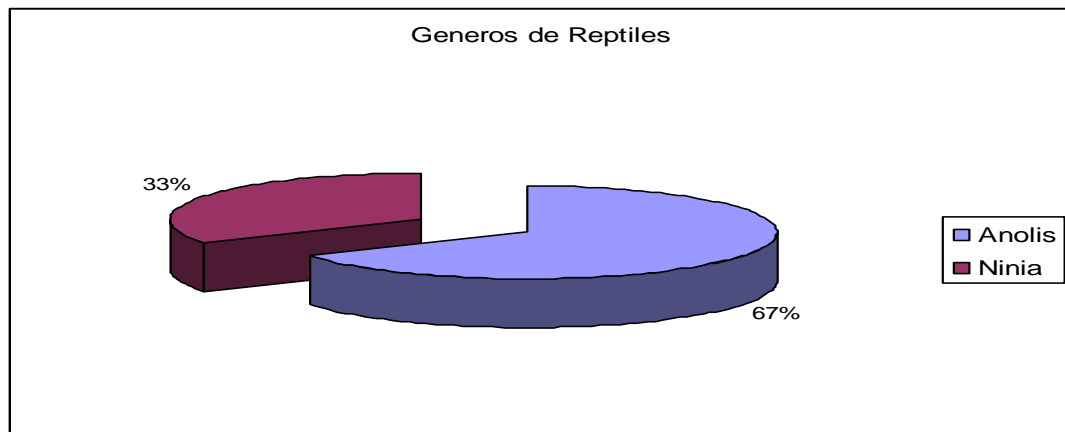
En el caso del grupo de los reptiles, se presentaron dos familias, de las cuales Polychrotidae presento 2 especies, mientras la familia Colubridae tan solo una (Figura 46).

Figura 46. Especies de reptiles reportadas para las familias encontradas en la cuenca del río Anamichú en el 2008.



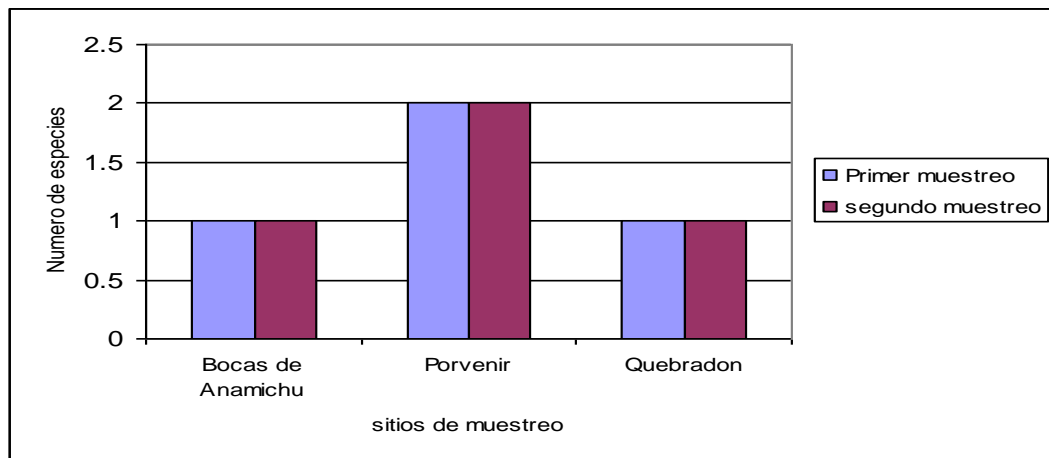
El número de individuos por géneros de reptiles reporta a *Anolis* con 2 especies, mientras que el otro género reportado (*Ninia*) presento tan solo un individuo (Figura 47).

Figura 47. Numero de individuos por géneros presentes en la cuenca hidrográfica del río Anamichú para el grupo de los reptiles.



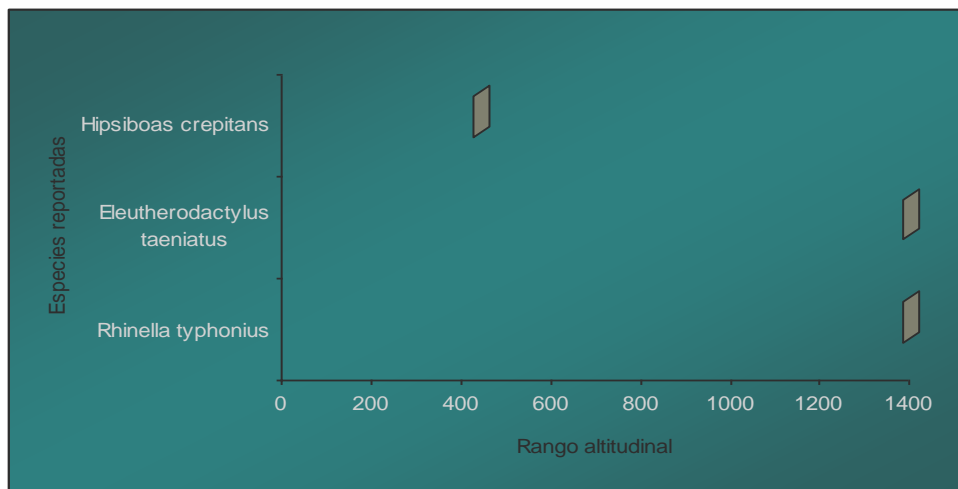
Respecto a la temporalidad de los dos muestreos en el año 2008, se presentó un reemplazo total en las especies encontradas en cada una de las localidades estudiadas en la cuenca del río Anamichú, esto es, en Bocas de Anamichú se colectó una especie del grupo de los reptiles en el segundo muestreo, a diferencia del primero en donde se colectó un anfibio, en Quebradon y Porvenir, el reemplazo se dio en especies de la misma clase (Figura 48). De igual manera en número de individuos en cada uno de los muestreos realizados fue el mismo.

Figura 48. Numero de especies encontradas en cada una de las localidades estudiadas de acuerdo a su temporalidad en el año 2008.



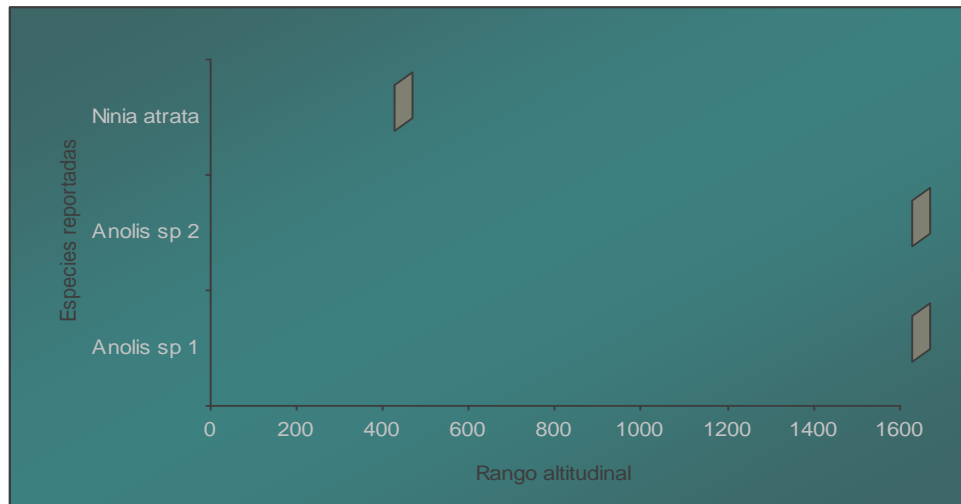
Respecto a la distribución altitudinal de las especies de anfibios en la cuenca Anamichú, todas las especies reportadas se encontraron en una sola localidad cada una (Figura 49).

Figura 49. Distribución altitudinal de las especies de anfibios encontradas en la cuenca Anamichú para el año 2008.



Con relación a las especies de reptiles encontradas, estas igualmente se localizaron en un solo punto de muestre en la cuenca estudiada (Figura 50).

Figura 50. Distribución altitudinal de las especies de reptiles encontradas en la cuenca Anamichú para el año 2008.



4.5 Interpretación de Resultados

La cuenca hidrográfica mayor del río Saldaña subcuenca Anamichú, definitivamente refleja ampliamente los efectos negativos de la intervención antropica, pues una diversidad de tan solo 6 especies de herpetos en una región, es bastante baja, mas aun si una de las localidades muestreadas se encuentra en el rango altitudinal de los 0 a los 1000m, pues es en esta zona donde autores como Lynch, 1998 advierten de elevados fenómenos de simpatria en las especies principalmente de anfibios, sin embargo las otras dos localidades si se encuentran en una franja que a sido considerada por algunos autores como critica, (1200-2000), ya que en esta zona los monocultivos como el café, afectan directamente las poblaciones de estos grupos faunisticos (Rueda, 2000) .

Por otro lado los anfibios son especialmente sensibles a los contaminantes que se puedan presentar en las fuentes hídricas, que aunque se presentan en todas las localidades estudiadas, estas dejaban ver una clara muestra de contaminación dada la cercanía a pequeños centros poblados o fincas adyacentes, con lo que es posible inferir que la producción de lixiviados altere el desarrollo y diferenciación sexual de las diferentes especies, por la movilización de sustancias que afectan el sistema endocrino (Stebbins y Cohen, 1995).

Uno de los efectos que puede influir de manera mas adversa en la diversidad de las especies de herpetos, es el de la fragmentación de los bosques, la tala de la vegetación natural no solamente destruye los hábitat para las especies, sino que fracciona y aísla los bosques y hábitat en pequeñas unidades escasamente interconectadas, las cuales pierden capacidad para mantener poblaciones viables, debido a que los ecosistemas fragmentados transforman el microclima, provocan la desaparición de las especies altamente especializadas, favoreciendo el establecimiento de predadores oportunistas y la diseminación de parásitos (Soule et al., 1992).

Uno de los principales modos de reproducción en los anfibios de tierras bajas es el de depositar sus huevos en fuentes hídricas de tipo lentico, en donde se desarrollara el individuo inicialmente en su estado larval (Duellman, W.E., y Trueb. 1986). Con esta afirmación es muy posible suponer que es uno de los factores influyentes en la baja diversidad especialmente de anfibios en la localidad de Bocas de Anamichú, pues en esta zona solo predominaban fuentes hídricas de tipo lotico, en las cuales además se evidencio claramente en el momento de las colectas serias alteraciones al microhábitat producto de recientes avalanchas.