

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES), EXISTENTES EN EL
CAMPUS CEYPSA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI,
PERIODO 2015”**

**Anteproyecto presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en
Medio Ambiente**

Postulante: Cantos Gonzaga Denny Armando

Director: Ing. Alicia Porras Angulo. Mg.

Latacunga- Ecuador

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Cantos Gonzaga Denny Armando, con CI: 1712397668, declaro en honor a la verdad que el trabajo de tesis aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y ha sido consultado de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

POSTULANTES:

Cantos Gonzaga Denny Armando

C.I. 1712397668

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES), EXISTENTES EN EL CAMPUS CEYPSA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, PERIODO 2015”**, de Cantos Gonzaga Denny Armando, con CI: 1712397668, postulante de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Salache julio, 2015

Ing. Alicia Porras. Mg.
DIRECTORA DE TESIS
050227947-4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y

RECURSOS NATURALES

Latacunga – Cotopaxi – Ecuador

CERTIFICACIÓN

Luego de haber revisado prolijamente la Tesis de Grado con el tema **“MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES), EXISTENTES EN EL CAMPUS CEYPSA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, PERIODO 2015”**, de autoría de Cantos Gonzaga Denny Armando, con CI: 1712397668, de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente, los miembros del tribunal hemos revisado el presente documento y se han realizado las respectivas correcciones de la tesis por parte de los mencionados alumnos. **CERTIFICAMOS:** que el presente trabajo de investigación se encuentra de acuerdo a las normas establecidas en el **REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, vigente.

Atentamente

Ing. Oscar Daza Guerra.
Presidente

Ing. José Andrade.
Opositor

Ing. Ivonne Endara Campaña
Miembro

AGRADECIMIENTO

Cantos Gonzaga Denny Armando

DEDICATORIA

Cantos Gonzaga Denny Armando



Centro
Cultural de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente de Idioma de Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO**, que la traducción del resumen de tesis al idioma inglés presentado por el Sr. egresado de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales: Cantos Gonzaga Denny Armando, con CI: 1712397668, cuyo título versa “**MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES), EXISTENTES EN EL CAMPUS CEYPSA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, PERIODO 2015**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al petionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, julio del 2015.

Atentamente,

.....
MgS. AMPARO ROMERO P.
DOCENTE DEL CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS – UTC
0501369185

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el Campus CEYPSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ubicado en el sector de Salache bajo, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, el objetivo fue la identificación de la fauna silvestre (aves), mediante un monitoreo in situ para la generación de una base de datos en el periodo 2015, inicialmente se procedió a determinar los puntos de muestreo, para lo cual el área total de estudio se dividió en tres zonas, y en cada una de ellas se determinaron puntos de monitoreo, siendo los siguientes: Zona N° 1 (4 puntos), Zona N° 2 (5 puntos) y Zona N° 3 (5 puntos), el total de puntos de monitoreo son 14; el horario de trabajo en campo se lo realizó en dos jornadas: por la mañana a partir de las 06H00 a 08H00 y en la tarde de 17H00 a 18H30, según el manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad el tiempo de permanencia por punto de muestreo es de 10 minutos, en el presente estudio se permaneció por un tiempo de 30 minutos por punto, por la dificultad en la toma de fotografías ; con la ayuda de una cámara fotográfica se capturo la imagen de las especies observadas y las características de toponimia se registró en la ficha de campo. con las fotografías y la información registrada se procedió a revisar bibliografía que permitió identificar el nombre común, nombre científico y varias características de toponimia de las especies, finalmente se generó una base de datos, mediante el detalle de las especies de aves observadas e identificadas, en el área de estudio, dando como resultado la identificación de 10 especies.

ABASTACT

This research was conducted at the CEYPSA Campus at Technical University of Cotopaxi, which is located in the area of Salache, Cotopaxi province, Latacunga city, Eloy Alfaro parish, , the objective of this study was to identify wildlife (birds) by an in situ monitoring program in order to generate an updated database in the period of 2015, the procedure started by initially determine the sampling points, resulting a three point divided zones, and each point is determined for monitoring: Zone No. 1 (4 points), Zone No. 2 (5 points) and Zone No. 3 (5 points), giving total 14 monitoring points; two monitoring working hours were established divided in two shifts: in the morning from 0600 to 0800 and in the afternoon from 17H00 to 18H30, for a period of 30 minutes per point; with the help of a camera the species were observed and recorded and Topomany features in the information field were captured. with photographs and the recorded information was had to be reviewed in order to compare with the literature to identify matches such as common name, scientific name and characteristics and the toponomy several species, as final step a database was generated by the breakdown of the species observed and identified birds, in the study area, resulting in the identification of 10 species.

Contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	v
I. PROBLEMATIZACIÓN	x
II. JUSTIFICACIÓN	xi
III. OBJETIVOS	xii
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEORICO	1
1.1 Recursos Naturales	1
1.1.1 Definición	1
1.1.2 <i>Clasificación de los Recursos Naturales</i>	2
1.1.2.1 Bióticos	2
1.1.2.2 Abióticos	2
1.1.3 <i>El Agotamiento de los Recursos Naturales</i>	4
1.2 Fauna Silvestre	6
1.2.1 <i>Definición</i>	6
1.2.2 <i>Fauna</i>	6
1.2.2.1 Fauna Terrestre	7
1.2.2.2 <i>Clasificación Taxonómica</i>	7
1.3 Monitoreo De Fauna Silvestre	9
1.3.1 Definición	9
1.3.2 <i>Monitoreo de aves</i>	10
1.3.2.1 <i>Importancia</i>	10
1.3.2.2 <i>Métodos de Campo del Monitoreo de Aves</i>	11
1.4 Inventario de Aves	14
1.4.1 <i>Definición</i>	14

1.4.1.1	<i>Importancia</i>	14
1.4.1.2	<i>Características</i>	15
1.4.1.3	<i>Selección de grupos biológicos</i>	20
1.4.1.4	<i>Registros biológicos, colecciones y bases de datos</i>	21
1.4.1.5	<i>Planeación y ejecución de un inventario de biodiversidad</i>	21
1.5	Normativa Vigente	23
1.5.1	Marco Político Internacional	23
1.5.1.1	<i>Marco Legal Nacional</i>	23
1.6	Marco Conceptual	28
2.	DISEÑO METODOLOGICO	31
2.1	Diseño de la Investigación	31
2.1.1	<i>Tipos de Investigación</i>	31
2.1.1.1	<i>Investigación descriptiva.</i>	31
2.1.1.2	<i>Investigación de campo</i>	31
2.1.1.3	<i>Investigación documental</i>	32
2.1.2	Descripción del Área de Estudio	32
2.1.2.2	<i>Coordenadas geográficas</i>	32
2.1.2.3	<i>Altitud</i>	33
2.1.2.4	<i>Disponibilidad de servicios</i>	33
2.1.3	<i>Metodología</i>	34
2.1.4	<i>Métodos y Técnicas</i>	35
2.1.4.1	<i>Métodos</i>	35
2.1.4.2	<i>Técnicas</i>	36
2.2	Determinación de Puntos de Muestreo y Monitoreo la Fauna Silvestre (aves), Existentes en el Campus CEYPSA	36
2.2.1	Determinación de Puntos de Muestreo (zonas avifaunísticas)	36
2.2.1.1	<i>Generalidades</i>	36
2.2.1.3	<i>Identificación de los puntos de muestreo</i>	37
2.2.1.4	<i>Determinación de los puntos de muestreo</i>	37
Dentro de la zona 3 se establecieron 5 puntos estratégicos:	41
2.2.2	Monitoreo la Fauna Silvestre (aves), Existentes en el Campus CEYPSA	42
2.2.2.1	Monitoreo de fauna silvestre (aves)	42
2.2.2.1	Equipo y Materiales Necesarios	44

CAPÍTULO III.....	46
3. BASE DE DATOS DEL MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES) EXISTENTES EN EL CAMPUS CEYPSA – UTC	46
3.1 Introducción	46
3.2 Materiales Utilizados.....	47
3.2.1 Cámara Fotográfica	47
3.2.2 Ficha de Campo.....	47
3.2.3 Resultados del Monitoreo de Aves	48
3.2.3.1 Aves Fotografiadas en el Área De Estudio	48
3.2.3.2 Aves Observadas En El Área De Estudio	50
3.2.4 Descripción Taxonómica de las Aves	52
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
4.1 CONCLUSIONES.....	55
4.2 RECOMENDACIONES	56
5. BIBLIOGRAFÍA.....	57
5.1 BIBLIOGRAFÍA CITADA	57
5.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	58
5.3 LINGÜOGRAFÍA.....	59
5.4 TESIS PUBLICADAS.....	59
6. ANEXOS.....	60

I. PROBLEMATIZACIÓN

Durante los últimos años la conservación ha sido un tema mundial en los continentes, las cuales se ha visto la necesidad del incremento de áreas que protejan la biodiversidad, sin embargo no son suficientemente extensa, muchas especies se encuentran fuera de estas produciendo así la extinción ya que su espacio está siendo transformada en campos de cultivo, praderas y zonas urbanas dejando un límite de población y reproducción de especies que causan migraciones.

Hoy en día las acciones humanas como urbanización, establecimientos de cultivos o potreros y construcción de caminos, entre otros, ocasionan modificaciones notables en el paisaje, esto produce discontinuidad en los ambientes naturales, así como alteración es en los procesos ecológicos y las interrelaciones entre especies silvestres de fauna, especialmente las aves, ya que al no contar con el habitat necesario para el desarrollo de cada especie, están tienden a migrar en busca de las condiciones ambientales favorables para su desarrollo y propagación.

En el área de estudio se evidencia la presencia de una variedad de aves silvestres que se acentúan en los lugares donde existe mayor variedad de vegetación, pero en la actualidad no se dispone de una base de datos donde se identifiquen los diferentes tipos de especies de aves que habitan el sector.

II. JUSTIFICACIÓN

La poca o escasa información que se dispone sobre la fauna silvestre presente en el campus CEYPSA , sumado a esto la degradación de hábitat, la explotación de la Vida Silvestre como actividad económica o práctica tradicional que se ha ejercido durante muchos años, la cual, la mayoría de las veces, se realiza como una actividad de subsistencia, con muy pocos beneficios para las familias que la practican, sin el conocimiento de los derechos y obligaciones que implica este aprovechamiento hacen que la disminución y progresiva desaparición de especies sea evidente.

La presente investigación se propone como parte de un macro programa de investigación que pretende levantar información sobre la flora y fauna del campus CEYPSA, el proyecto tiene como finalidad identificar las especies de aves silvestres que habitan en el área de estudio, mediante el monitoreo in situ (trabajo de campo), su análisis e identificación de las especies observadas y su posterior tabulación y síntesis en una base de datos que permita manejar la información adecuadamente.

En general, se dice que la Fauna Silvestre es uno de los recursos naturales renovables básicos, junto a la vegetación; es decir, un beneficio que podemos utilizar y reponer para utilizarlo continuamente, constituyéndose como beneficiarios directos la población universitaria y los habitantes de la comunidad de Salache Bajo.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar la fauna silvestre (aves), existentes en el campus CEYPSA, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante un monitoreo in situ para la generación de una base de datos, provincia Cotopaxi, periodo 2014-2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los puntos de muestreo en el área de estudio, mediante trabajo de campo.
- Monitorear la fauna silvestre (aves), existentes en el campus CEYPSA, mediante la aplicación de métodos y técnicas de muestreo.
- Generar una base de datos, mediante un listado detallado de las especies de fauna silvestre observadas e identificadas, en el área de estudio.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEORICO

1.1 Recursos Naturales

1.1.1 Definición

Según: NUÑES, G. (2006). Un recurso natural es un bien, una sustancia o un objeto presente en la naturaleza, y explotado para satisfacer las necesidades y deseos de una sociedad humana. p. 2.

Según: ANZIL (2009). Los recursos naturales son aquellos elementos proporcionados por la naturaleza sin intervención del hombre y que pueden ser aprovechados por el hombre para satisfacer sus necesidades. p.1.

Por recurso natural se entiende a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado en su estado natural por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades. Esto significa que para que los recursos naturales sean útiles, no es necesario procesarlos, por ejemplo, mediante un proceso industrial. Al mismo tiempo, los recursos naturales no pueden ser producidos por el hombre.

Es importante la definición explícita de recurso natural de la legislación de cada país. En este sentido, es usual que se en la definición de recurso natural se indique que deben tener valor actual o potencial en el mercado.

Los recursos naturales representan fuentes de riqueza económica, pero el uso intensivo de algunos puede llevar a su agotamiento. Esto sucederá si el nivel de utilización del recurso natural es tan alto que evite su regeneración. Por ejemplo, si la extracción de agua de una reserva hídrica subterránea es más alta que la tasa de reposición del líquido

1.1.2 Clasificación de los Recursos Naturales

Según: CORCORAN (2010). Existen varios métodos de categorización de los recursos naturales; estos incluyen fuente de origen, etapa de desarrollo y por su renovabilidad.

Sobre la base de origen, los recursos se pueden dividir en:

1.1.2.1 Bióticos

Los que se obtienen de la biósfera (materia viva y orgánica), como las plantas y animales y sus productos. Los combustibles fósiles (carbón y petróleo) también se consideran recursos bióticos ya que derivan por descomposición y modificación de materia orgánica; y

1.1.2.2 Abióticos

Los que no derivan de materia orgánica, como el suelo, el agua, el aire y minerales metálicos.

Teniendo en cuenta su estado de desarrollo, los recursos naturales pueden ser denominados de las siguientes maneras:

- A) Recursos Potenciales** - recursos potenciales son los que existen en una región y pueden ser utilizados en el futuro. Por ejemplo, el petróleo puede existir en muchas partes de la India, que tiene rocas sedimentarias, pero hasta el momento en que realmente se perfora y ponga en uso, sigue siendo un recurso potencial.
- B) Recursos Actuales** - Recursos actuales son aquellos que ya han sido objeto de reconocimiento, su cantidad y calidad determinada y se están utilizando en la actualidad. El desarrollo de un recurso actual a partir de un potencial depende de la tecnología disponible y los costos involucrados.
- C) Recursos de Reserva** - La parte de un recurso actual que se puede desarrollar de manera rentable en el futuro se llama un recurso de reserva.

La renovación es un tema muy popular y muchos recursos naturales se pueden clasificar como renovables o no renovables. La diferencia entre unos y otros está determinada por la posibilidad que tienen los renovables de ser usados una y otra vez, siempre que la sociedad cuide de la regeneración.

- **Los recursos renovables** son aquellos que se reponen naturalmente. Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida. Algunos de estos recursos, como la luz del sol, el aire, el viento, etc., están disponibles continuamente y sus cantidades no son sensiblemente afectadas por el consumo humano.

El uso por humanos puede agotar a muchos recursos renovables pero estos pueden reponerse, manteniendo así un flujo. Algunos toman poco tiempo de renovación, como es caso de los cultivos agrícolas, mientras que otros, como el agua y los bosques, toman un tiempo comparativamente más

prolongados para renovarse. y son susceptibles al agotamiento por el exceso de uso. Los recursos desde una perspectiva de uso humano se clasifican como renovables sólo mientras la tasa de reposición o recuperación sea superior a la de la tasa de consumo.

- **Los recursos no renovables** son recursos que se forman muy lentamente y aquellos que no se forman naturalmente en el medio ambiente. Los minerales son los recursos más comunes incluidos en esta categoría. Desde la perspectiva humana, los recursos no son renovables cuando su tasa de consumo supera la tasa de reposición o recuperación; un buen ejemplo de esto son los combustibles fósiles, que pertenecen a esta categoría, ya que su velocidad de formación es extremadamente lenta (potencialmente millones de años), lo que significa que se consideran no renovables. Esto implica que al ser utilizados, no puedan ser regenerados.

1.1.3 El Agotamiento de los Recursos Naturales

Según: MORON, E. (2006). Manifiesta que:

La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción, así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

Las comunidades primitivas no ejercieron un gran impacto sobre los recursos naturales que explotaban, pero cuando se formaron las primeras

concentraciones de población, el medio ambiente empezó a sufrir los primeros daños de consideración.

En la época feudal aumentó el número de áreas de cultivo, se incrementó la explotación de los bosques, y se desarrollaron la ganadería, la pesca y otras actividades humanas. No obstante, la revolución industrial y el surgimiento del capitalismo fueron los factores que más drásticamente incidieron en el deterioro del medio ambiente, al acelerar los procesos de contaminación del suelo por el auge del desarrollo de la industria, la explotación desmedida de los recursos naturales y el crecimiento demográfico.

El agotamiento de los recursos naturales está asociado con la inequidad social. Considerando que la mayor biodiversidad se encuentra en los países en desarrollo, el agotamiento de este recurso podría resultar en la pérdida de servicios de los ecosistemas para estos países. Algunos ven esta disminución como una fuente importante de inestabilidad social y de conflictos en los países en desarrollo.

En la actualidad existe una preocupación especial por las regiones de selva tropical que mantienen la mayor parte de la biodiversidad de la Tierra. La deforestación y la degradación afectan a un 8.5% de los bosques del mundo, con 30% de la superficie de la Tierra ya talada. Si tenemos en cuenta que el 80% de las personas confían en medicamentos obtenidos a partir de plantas y las tres cuartas partes de los medicamentos recetados en el mundo tienen ingredientes extraídos de plantas, la pérdida de los bosques tropicales del mundo podría resultar en la pérdida de encontrar más medicamentos con el potencial de salvar vidas.

1.2 Fauna Silvestre

1.2.1 Definición

Según: ALDANA, Héctor (2010). La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. p.215.

La frase "fauna silvestre" se aplica más restringidamente para designar a los animales salvajes vertebrados de vida total o parcialmente terrestre (es decir, la mayoría de los mamíferos, todas las aves, casi todo los anfibios y reptiles). En cuanto a los animales de vida acuática, se denomina "fauna marina" a los habitantes propios del mar, y "fauna dulceacuícola" o, más correctamente, "fauna de aguas continentales o interiores" a los de ríos, lagos, lagunas y demás cuerpos de aguas continentales.

1.2.2 Fauna

Según: ALDANA, Héctor (2010). La fauna según su hábitat:

La fauna se distribuye en tres hábitats, el marítimo, el agua dulce o aguas epicontinentales y el terrestre, en los que cada especie animal encuentra el ambiente físico apropiado para sus funciones vitales. La distribución de los animales en los diferentes hábitats se realiza dentro del concepto de comunidad biótica, que integra las poblaciones vegetales y animales asociándolas para permitir la subsistencia de ambas y su equilibrio, muchas veces alterado por el hombre.

1.2.2.1 Fauna Terrestre

Los animales terrestres poseen un sistema respiratorio perfeccionado con branquias o pulmones, fosas nasales desarrolladas, miembros para locomoción, esqueleto fortalecido para mantenerse en tierra y mecanismos de termorregulación adecuados.

Estos animales se han adaptado a las diferencias en la calidad del suelo, topografía, temperatura, humedad relativa ambiental, disponibilidad del agua, luminosidad, regímenes de vientos y altitud. Los animales terrestres se localizan sobre la superficie, en la vegetación arbustiva o en el subsuelo que excavan. Están representados por mamíferos, reptiles, insectos, aves, anfibios, moluscos, crustáceos, gusanos y protozoarios.

1.2.2.2 Clasificación Taxonómica

Según: ALDANA, Héctor (2010). Dice que:

La clasificación taxonómica agrupa a los animales de acuerdo con características similares de crecimiento y desarrollo embrionario y postnatal, configuración histológica y anatomía, fisiología y distribución de los individuos, relaciones de parentesco y semejanza para establecer sus verdaderas afinidades.

a) Protozoarios y Metazoarios

Los protozoarios y casi todos los metazoarios son invertebrados y conforman el 95% de las especies animales existentes ya clasificadas. El subreino de los protozoarios, animales unicelulares y, por lo general, microscópicos, está

constituido por más de 30.000 especies distribuidas en cuatro subtipos, los sarcodinos como las amebas; los esporozoos como los plasmodios, eimerias y babesias; los flagelados como las clamidomonas, y los ciliados como los paramecios. Los sarcodinos y esporozoos incluyen especies parásitas de hombres, aves y mamíferos.

b) Los vertebrados

El subtipo vertebrado presenta una espina dorsal, con vertebras segmentadas de origen cartilaginoso u óseo según la especie, el notocordio se extiende desde el encéfalo hasta la cola y el cerebro está protegido por una estructura ósea o cráneo. Este subtipo está integrado por cinco clases de gran importancia zoológica, los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos.

- ❖ Los peces incluyen peces sin mandíbula como las lampreas; cartilagosos como los tiburones, rayas y peces sierra, y óseos como los esturiones, anguilas, arenques, sardinas y salmones. Se han clasificado cerca de 20.000 especies de peces.
- ❖ Los anfibios incluyen los tritones, salamandras, ranas y sapos, con cerca de 3.200 especies vivas.
- ❖ Entre los reptiles, con más de 4.000 especies vivas, se destacan tortugas, lagartos, serpientes, iguanas, camaleones, lagartijas y cocodrilos.
- ❖ Las aves comprenden 8.600 especies con muchas subespecies distribuidas en 28 órdenes, extendidas en medios terrestres y acuáticos.
- ❖ Los mamíferos con 4.100 especies que abarcan 19 órdenes y varias subespecies se dividen en tres grupos, los monotremas o mamíferos ovíparos como el ornitorrinco; los marsupiales con crías que nacen con poco desarrollo, que complementan adheridos a los pezones de la madre dentro del marsupio, como los canguros y las zarigüeyas, y los placentarios, cuyo feto se nutre durante toda la gestación por medio de una

placenta, como los topos, murciélagos, primates, delfines, cachalotes, ballenas, osos, conejos, elefantes y jirafas, entre otros.

1.3 Monitoreo De Fauna Silvestre

1.3.1 Definición

Para hablar de monitoreo de fauna silvestre es necesario conocer definiciones importantes como:

Para los efectos de la Ley en México, la Vida Silvestre “está formada por los animales invertebrados y vertebrados residentes o migratorios, que viven en condiciones naturales en el territorio nacional y que no requieren del cuidado del hombre para su supervivencia”. p. 10.

Vida Silvestre es un término técnico utilizado para referirse a los animales que habitan de forma libre en las distintas regiones del país. Por lo tanto, Vida Silvestre y Fauna Silvestre tienen el mismo significado.

Según: CONNER (2005). **En general puede decirse que el monitoreo de poblaciones de especies silvestres es la repetición sistemática, periódica, de métodos y técnicas de muestreo adecuados para un número suficiente de variables, demográficas y del hábitat, tales que representen adecuadamente las tendencias que se necesita conocer para efectos de conservación y manejo.** p.92

1.3.2 Monitoreo de aves

1.3.2.1 Importancia

La Fauna Silvestre es uno de los atractivos principales del Turismo de Naturaleza, pues genera ingresos directos y empleos para las regiones en desarrollo, sumados al valor recreacional y educativo para la gente de la ciudad, a menudo distanciada de la naturaleza en su vida cotidiana.

Según: G, C, M. (2004). Expresa que:

Las aves constituyen un grupo diverso y tal vez uno de los mejor estudiados. La mayoría de ellas son de hábitos diurnos, generalmente abundantes y relativamente fáciles de identificar. La gran variedad de ambientes en que se encuentran y la diversidad de funciones que cumplen en los ecosistemas, las convierte en un grupo particularmente útil para evaluar y monitorear cambios en el ambiente.

Las actividades humanas afectan diferencialmente a las distintas especies o grupos de aves, y esto se hace más evidente en ambientes boscosos. La mayoría de estas actividades afectan la estructura de la vegetación, alterando la disponibilidad de alimento, de lugares de refugio y nidificación.

Las respuestas a estas actividades suelen reflejarse en cambios en el número de especies (riqueza) y de individuos por especie (abundancia relativa). Estas variaciones se hacen particularmente evidentes en las aves insectívoras, las cuales muestran una respuesta altamente sensible a cambios en la estructura de la vegetación, lo que las convierte en indicadoras de las alteraciones en la estructura de estos bosques.

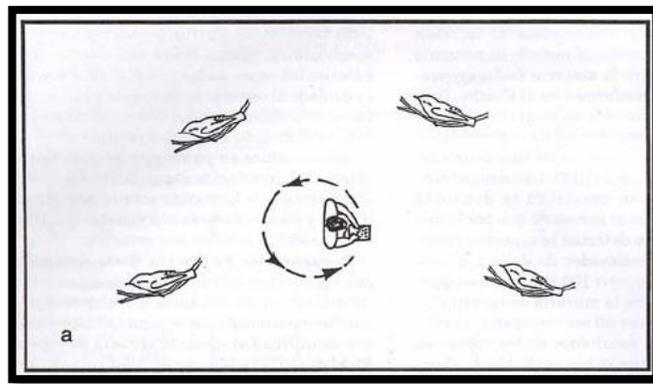
1.3.2.2 Métodos de Campo del Monitoreo de Aves

Según: G, C, M. (2004).

a. Método de conteo por puntos de radio infinito

Consiste en que el observador permanezca inmóvil(o casi) en un punto fijo y tome nota de todas las aves que se puedan ver y/o escuchar desde es el lugar, en un período de 10 minutos y sin importar a qué distancia se encuentren.

FIGURA N° 1. CONTEO POR PUNTOS DE RADIO INFINITO.



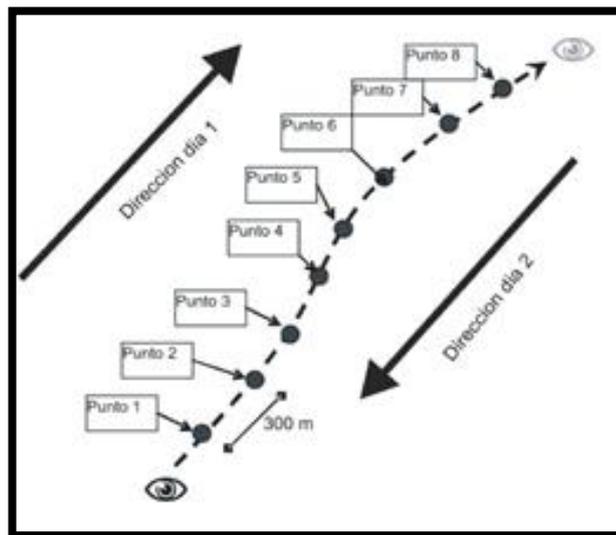
FUENTE: G, C, M. (2004). (se deben registrar todas las aves que se alcanzan a ver y oír, sin importar la distancia a la que se encuentran del observador.)

b. Método de Disposición de los puntos de conteo

Los puntos de conteo se suelen disponer a lo largo de transeptos, las cuales pueden ser rectas, en espiral o seguir un sendero. De este modo, una vez determinada la zona a estudiar se debe elegir cómo se dispondrán los transeptos en el espacio.

Para el monitoreo se propone el uso de un transepto de 8 puntos de conteo en cada sitio de estudio. En cada transepto, los puntos de conteo se ubican a 300 m de distancia uno de otro. Cada punto debe ser revisado dos días consecutivos: el primer día, se recorre el transepto en un sentido y al día siguiente se visita en sentido contrario (por ejemplo, si el primer día se visitan los puntos comenzando por el 1 y finalizando en el punto 8, el segundo día se comienza por el 8 y se finaliza en el 1).

FIGURA N° 2. TRANSEPTO CON 8 PUNTOS DE CONTEO

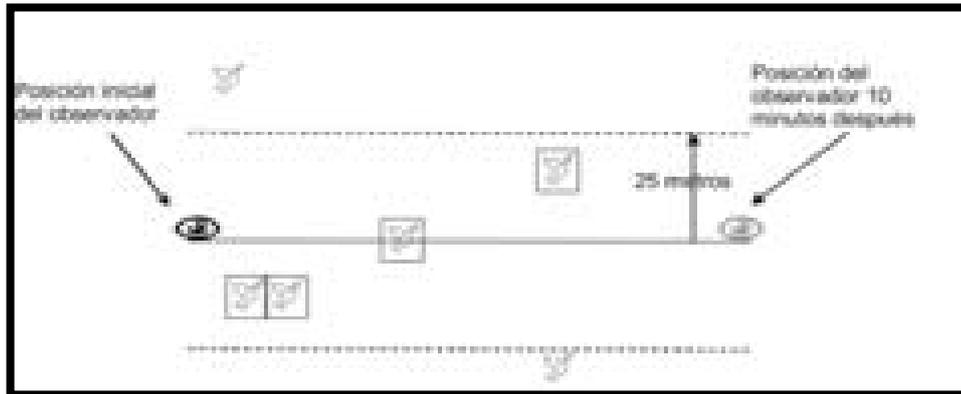


FUENTE: G, C, M. (2004) (en donde se indica la dirección del recorrido en los 2 días de muestreo positivo.)

c. Método de transeptos en fajas

Se parece al conteo por puntos, pero en este caso el observador camina sobre una ruta fija a una velocidad estandarizada, mientras anota todas las aves que puede ver y oír. Al igual que en el conteo por puntos, se debe recorrer esta línea recta durante un tiempo determinado.

FIGURA N° 3. ESQUEMA DE UN TRANSEPTO EN FAJA DE 100 METROS DE LARGO Y 50 DE ANCHO (25 METROS DE CADA LADO).



FUENTE: G, C, M. (2004)(se registran en la planilla de datos, todas las aves que se identifican dentro del ancho del transepto.

d. Método de Redes ornitológicas.

Según: MARTIR, R. (2009).

Son redes de nylon color y con tejido muy cerrado. El ave al chocar con la red, se balancea y busca liberarse de ella, se agita y cuanto más se mueve más se enreda. Se pueden utilizar redes de 6, 9 12 y 18 m dependiendo de los objetivos del proyecto. Las redes pueden colocarse entre dos postes verticales de 3.0 a 3.7 m y asegurarse en cada extremo con dos cuerdas de nylon. Antes de la colocación de la red es necesario limpiar la vegetación del lugar para evitar que la red se enrede. La ventaja que tiene el uso de este tipo de trampa es que los individuos se pueden identificar con mayor precisión, se puede determinar su peso, tomar sus medidas examinar el estado del plumaje y fotografiarlas.

1.4 Inventario de Aves

1.4.1 Definición

Según: CONNER. (2005). En su definición más compleja, el inventario se considera como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y mapeo de entidades naturales como genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes. p.22.

Los datos provenientes de los inventarios pueden ser procesados, contextualizados y analizados para obtener una caracterización de la biodiversidad; pueden tener aplicación en sistemática, ecología, biogeografía y manejo de ecosistemas, entre otros.

Ellos aportan información sobre el estado de conservación de la biodiversidad, la detección y evaluación de cambios biológicos y ecológicos, y la estimación de la proporción de la biodiversidad que falta inventariar.

1.4.1.1 Importancia

Según: FERNANDEZ, C. (2009). Manifiesta que:

Las aves, al ser uno de los grupos animales mejor conocido, poseen una serie de características que las hacen ideales para inventariar comunidades, caracterizar ecosistemas y los hábitats en que residen, estas características son: el tener un comportamiento llamativo, facilidad de detección y el ser sensibles a perturbaciones de su hábitat; es por eso que los muestreos de las comunidades de aves son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación y manejo de ecosistemas y hábitats, su estudio además proporciona un medio rápido, confiable y replicable de temporada del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos.

Según: MONTENEGRO, F. (2003). “Para estudiar la biodiversidad es importante reconocer qué elementos o entidades la componen”.p.21.

La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos. Obtener información básica confiable para la toma de decisiones, sustentadas científicamente, es una necesidad urgente que los investigadores, las instituciones y las naciones deben enfatizar.

Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad.

Para la adecuada planeación y diseño de un inventario debe tenerse en cuenta:

- a) La definición precisa del (los) objetivo(s), que a su vez determina el nivel de organización, la escala e intensidad de muestreo.
- b) La selección de los grupos biológicos (taxonómicos) apropiados y la implementación de los métodos de muestreo adecuados para cada uno.
- c) La generación, captura y organización de los datos, de forma que se facilite su uso y que estén acordes al tipo de análisis e información que se desea obtener.

1.4.1.2 Características

Según: MONTENEGRO, F. (2003)p. 21.

Para estudiar la biodiversidad es importante reconocer qué elementos o entidades la componen. La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para su aplicación en el uso,

manejo y conservación de los recursos. Obtener información básica confiable para la toma de decisiones, sustentadas científicamente, es una necesidad urgente que los investigadores, las instituciones y las naciones deben enfatizar. Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad.

Para la adecuada planeación y diseño de un inventario debe tenerse en cuenta:

- a) La definición precisa del (los) objetivo(s), que a su vez determina el nivel de organización, la escala e intensidad de muestreo.
- b) La selección de los grupos biológicos (taxonómicos) apropiados y la implementación de los métodos de muestreo adecuados para cada uno.
- c) La generación, captura y organización de los datos, de forma que se facilite su uso y que estén acordes al tipo de análisis e información que se desea obtener.

El desarrollo de estos elementos, en el contexto de inventarios y caracterización de la biodiversidad, constituye uno de los objetivos fundamentales de este manual de metodologías.

Al establecer de manera precisa el objetivo, es importante definir qué y cómo medirlo; en otras palabras, qué elementos cuantificar, qué instrumentos y procedimientos utilizar y qué información se va a generar para apoyar la toma de decisiones. Para ello se presentan las siguientes interrogantes:

a) **¿Qué medir?**

Según: GASTON (1996). **“Realizar un estudio de la biodiversidad, a partir del inventario de especies (en adelante inventario), representa**

uno de los elementos más utilizados, pues su medición es de las más sencillas de llevar a cabo a diferentes escalas geográficas”. p.22.

Con base en las especies es posible aproximarse a los niveles de genes, comunidades e incluso de tipos de paisajes, así como hacer inferencias de otros aspectos tanto estructurales como funcionales a partir de sus atributos.

➤ **La escala de la diversidad y sus componentes detallan:**

- ❖ El número de especies o diversidad alfa (α) está referida a un nivel local y refleja la coexistencia de las especies en una comunidad.
- ❖ La diversidad beta (β) es la medida del grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en una región; refleja la respuesta de los organismos a la heterogeneidad espacial.
- ❖ La diversidad gamma (γ) es la riqueza total de especies en una región en la cual se incluyen varias comunidades o el recambio existente entre regiones; refleja fundamentalmente los procesos históricos (evolutivos) que han actuado en un nivel geográfico mayor.

El énfasis que se ha hecho en la realización de inventarios a nivel de especies, en comparación con otros niveles jerárquicos de organización, es apenas un leve esfuerzo, pues el conocimiento del número de especies sobre el planeta y su distribución se encuentra en un estado incipiente. Se estima que existen de 10 a 30 millones de especies, de las cuales sólo se conocen 1.75 millones.

➤ **Conceptos básicos de diseño para un inventario de biodiversidad.**

- ❖ Universo del estudio: componentes bióticos y abióticos de interés en un área geográfica definida.

- ❖ Variable cuantificable (de respuesta): característica susceptible de ser medida o cuantificada en una entidad biológica definida, por ejemplo, abundancia y riqueza de especies en una comunidad de aves.
- ❖ Unidad cuantificable (de respuesta): individuo, entidad u objeto del cual se desea observar todas o algunas de sus características para ser medidas o contadas
- ❖ Técnica de muestreo: conjunto de procedimientos y métodos, con el fin de obtener datos que midan la variable bajo estudio.
- ❖ Método de muestreo: aplicación ordenada de las técnicas de muestreo.
- ❖ Muestreo: acción de seleccionar y obtener muestras con un método definido.
- ❖ Muestra: conjunto de datos de una entidad biológica obtenidos en un muestreo.
- ❖ Unidad de muestreo: unidad básica de la cual se obtienen muestras. Dependiendo del grupo biológico estudiado y del método de muestreo empleado, la unidad de muestreo puede tener diferentes unidades de medida ya sean de área, tiempo, etc. (p. e. 0.1 ha, un transepto de 400 m, 4 horas de recorrido).
- ❖ Esfuerzo de muestreo: intensidad de trabajo invertido para obtener los datos en un muestreo (p. e. 3 muestreos de 0.1 ha, 3 transeptos de 500 m por semana, 4.000 horas/red/mes).
- ❖ Base de datos: conjunto de datos estructurados y consistentes que facilitan su comprensión, uso y aprovechamiento. Existen diferentes tipos de bases de datos: relacionales y de archivos planos (tipo simplificado que contiene

únicamente una tabla de datos); incluso una tabla organizada manualmente cabe dentro del concepto. La sistematización de una base de datos (conversión digital) facilita el análisis y uso de los contenidos

b) **¿Cómo medir?**

Según: PATZELT, E. (1994). **“Los mecanismos que regulan la biodiversidad a nivel espacial y temporal, pueden comprenderse a través de estudios comparativos, para lo cual los muestreos dentro de un inventario deben realizarse con rigor metodológico y deben ser comparables”**. p.23.

Es importante resaltar que los métodos aplicados para llevar a cabo inventarios, es decir, las técnicas de muestreo, deben seleccionarse cuidadosamente y reconocer sus limitaciones para obtener información representativa. Al hacer comparaciones es importante tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Uso de metodologías estandarizadas, esto es, que al momento de aplicar los métodos se ciñan estrictamente los parámetros básicos de medición establecidos con antelación. De esta forma, se asegura que el muestreo pueda ser replicado (repetido) en distintas localidades, paisajes, áreas o regiones por los mismos o diferentes investigadores.
- Los métodos de muestreo deben suministrar información representativa del atributo a medir (si es necesario se deben utilizar métodos de muestreo complementarios) y cubrir de forma adecuada las distintas localidades, áreas o regiones.

Aunque el primer requisito es relativamente fácil de cumplir, es importante definir algunos conceptos básicos del diseño para comprender la necesidad de estandarizar las técnicas de inventario.

Previo a la toma de datos es indispensable establecer claramente el método de muestreo, la muestra, la unidad de muestreo y el esfuerzo de muestreo, con el fin de estandarizarlos y aplicarlos de forma semejante en los sitios de interés, lo que permite realizar comparaciones al momento de analizar los resultados, en términos, por ejemplo, de evaluar la diversidad alfa, beta y gamma entre sitios de muestreo.

El segundo requisito es que los métodos de muestreo suministren información representativa del atributo a medir, para lo cual se requiere un esfuerzo de muestreo suficiente, tratando de abarcar la heterogeneidad de hábitats del área bajo estudio; este aspecto es, precisamente, una de las carencias que presentan algunos de los métodos de muestreo empleados en la ejecución de inventarios de biodiversidad.

14.1.3 Selección de grupos biológicos

Según: NUÑES, G. (2006). **“Al inventariar y caracterizar el estado de la biodiversidad en un lugar, área o región es indispensable restringir los muestreos a sólo unos componentes de la biodiversidad, ya que el conocimiento taxonómico, el financiamiento y el esfuerzo necesario para obtener información (tiempo disponible), son algunos de los limitantes para la ejecución de este tipo de estudios”**. p.24.

Según: POWERS, LAURA y MCSORLEY, Robert. (2000). **“Mediante los inventarios es posible evaluar, por ejemplo, si la riqueza de especies es alta, o si la presencia de especies con rangos de distribución restringida señala la presencia de endemismos, o si la disminución de la abundancia de especies y grupos se debe al efecto de disturbios humanos”**. p.25.

Para ello, los grupos biológicos y metodologías seleccionadas dependen de los intereses y objetivos que se desean alcanzar. El uso de grupos indicadores como

estrategia para evaluar la biodiversidad y los procesos que la afectan, ha generado una serie de debates y críticas que han permitido delimitar el concepto, precisar el tipo de información que se desea obtener y establecer los criterios y su evaluación para la postulación como indicadores.

1.4.1.4 Registros biológicos, colecciones y bases de datos

Según: POWERS, LAURA y MCSORLEY, Robert. (2000). Los registros biológicos son tan diversos como unidades biológicas puedan ser evaluadas, considerando infinidad de atributos y métodos de evaluación asociados a ellas. p.27

Los registros biológicos constituyen, por tanto, uno de los conjuntos de datos más complejos y vitales para el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información sobre biodiversidad, y son, de acuerdo con los modelos actuales de estudio de la biodiversidad, un elemento primordial para caracterizarla (por ejemplo, a través de la definición de patrones de distribución, categorías de amenaza, relaciones filogenéticas, etc.).

1.4.1.5 Planeación y ejecución de un inventario de biodiversidad

Según: POWERS, LAURA y MCSORLEY, Robert. (2000). **“El éxito en el desarrollo y ejecución en un inventario de biodiversidad, en un tiempo y área geográfica definidos, requiere una planeación adecuada de las actividades, acorde con los objetivos perseguidos y los recursos disponibles”**. p.31.

Como se mencionó en el capítulo anterior, el diseño e implementación de un inventario involucra diversos aspectos, y dar respuesta a todos ellos depende en gran medida de los objetivos planteados y del contexto de la investigación

temática, de acuerdo con la magnitud del proyecto. Algunos de los aspectos más relevantes a considerar son:

CUÁL	<p>Es el objetivo del inventario? ¿Qué pretende lograr con los resultados?</p> <p>Es la cobertura geográfica del estudio y cuáles áreas son prioritarias?</p> <p>Es la escala de aproximación y cuantificación de la biodiversidad?</p>
QUÉ	<p>Grupos taxonómicos son de interés?</p> <p>Métodos de campo se utilizarán durante el desarrollo de los muestreos?</p>
CUÁNTO	<p>Costará la ejecución del proyecto?</p> <p>Presupuesto y tiempo se tiene para llevarlo a cabo?</p>
CUÁNDO	<p>Llevará a cabo los muestreos y cuánto tiempo requerirá para realizarlos?</p>
DÓNDE	<p>Se aplicarán las técnicas de observación y muestreo en los grupos biológicos de interés y cuáles serán los sitios de observación y muestreo?</p> <p>Se depositarán las evidencias físicas (ejemplares) colectadas?</p>
CÓMO	<p>Se analizarán los datos obtenidos?</p> <p>Se presentarán los resultados?</p>
QUÉ	<p>Documentos cartográficos o qué imágenes de sensores remotos de apoyo utilizará?</p> <p>Personal especializado y de apoyo se requerirá?</p> <p>Materiales de campo e información secundaria se requerirán?</p> <p>Apoyo de campo será necesario para llevar a cabo los muestreos y cómo se organizará la logística en el terreno?</p>

1.5 Normativa Vigente

1.5.1 Marco Político Internacional

a) La Agenda 21, del 9 de Junio de 1992

La sección segunda de este documento internacional, en su numeral 15, establece un programa de acciones en cuanto a la conservación de la diversidad biológica.

c) Convenio sobre la Diversidad Biológica, del 29 de Diciembre de 1993.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es otro de los productos importantes de la Conferencia de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

Art.1 Se establece como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, para ello plantea medidas para la conservación in situ a través de un sistema de áreas protegidas para tomar medidas específicas donde haya que conservar la diversidad biológica, en las cuales el Estado debe reglamentar y administrar los recursos ecológicos importantes para la conservación y promover el desarrollo sustentable ya sea en las zonas adyacentes o internas del parque con miras a aumentar su protección.

1.5.1.1 Marco Legal Nacional

a) Constitución del Ecuador

Título II

Derechos

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo séptimo

Derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Art. 73.-El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Título VII

Régimen del buen vivir

Capítulo segundo

Biodiversidad y recursos naturales

Sección segunda

Biodiversidad

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional.

Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

b) Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

Título II

De las Áreas Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

Capítulo III

De la Conservación de la Flora y Fauna Silvestres

Art. 73.- La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al Ministerio del Ambiente su conservación, protección y administración, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:

- a) Controlar la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la fauna y flora silvestres;
- c) Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en proceso de extinción;
- e) Desarrollar actividades demostrativas de uso y aprovechamiento doméstico de la flora y fauna silvestres, mediante métodos que eviten menoscabar su integridad;
- f) Cumplir y hacer cumplir los convenios nacionales e internacionales para la conservación de la flora y fauna silvestres y su medio ambiente; y,

c) Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad

Título III

De la Conservación de la Biodiversidad

Capítulo IV

De la Protección de Especies Endémicas y Amenazadas de Extinción

Artículo 59.- Es obligación del Estado la protección en el territorio nacional de las especies endémicas y amenazadas de extinción. A tal efecto, el Ministerio del

Ambiente en coordinación con otras entidades públicas y privadas, promoverá, regulará, ejecutará y controlará las acciones enfocadas a la conservación, investigación y recuperación de estas especies, preferentemente mediante la protección de sus hábitats.

Artículo 60.- Se prohíbe la cacería, captura, recolección, tenencia, transporte, comercialización interna y exportación de especímenes, elementos constitutivos y subproductos de especies silvestres amenazadas de extinción que consten en la lista CITES y aquellas que emita periódicamente el Ministerio del Ambiente, excepto para actividades de investigación y de conservación *ex situ*, debidamente autorizadas por el Ministerio del Ambiente.

Título V

De la Información sobre la Biodiversidad

Capítulo I

De la Investigación y el Monitoreo

Artículo 91.- El Estado, a través del Ministerio del Ambiente y en coordinación con las universidades, entidades públicas y privadas involucradas, definirá las prioridades de investigación científica para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

El Reglamento correspondiente definirá los requisitos y procedimientos para la realización de actividades de investigación sobre la biodiversidad en el país.

Artículo 92.- Los pueblos indígenas, afro ecuatorianos y comunidades locales participarán en las actividades de investigación sobre la biodiversidad y sus componentes intangibles que se desarrollen dentro de sus tierras comunitarias o zonas de influencia.

Artículo 93.- El Ministerio del Ambiente, en coordinación con otras entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, evaluará periódicamente el estado de conservación de los diferentes ecosistemas y especies, con base en criterios e indicadores específicos, conforme al correspondiente Reglamento.

Artículo 94.- La participación de universidades, centros de investigación y empresas públicas y privadas nacionales y extranjeras en actividades de investigación y monitoreo será apoyada y autorizada siempre y cuando:

- a) Se realice en asociación con instituciones de investigación nacionales;
- b) Se realice con la participación y capacitación de investigadores nacionales;
- c) Se incluyan mecanismos de transferencia tecnológica y científica que sirvan al desarrollo de la capacidad científica nacional; y,
- d) Se respeten los conocimientos tradicionales y se garanticen los derechos de las comunidades y del Estado en el usufructo de cualquier beneficio económico derivado de estas investigaciones.

d) Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

Libro iv

De la Biodiversidad

Título ii

De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre

Art. 5.- La Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas, es la responsable de otorgar autorizaciones para la investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres del país.

Art. 6.- Ninguna persona natural o jurídica, nacional o extranjera podrá realizar en el territorio ecuatoriano actividades de investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres sin contar con la autorización del Ministerio del Ambiente.

Art. 7.- Las personas dedicadas a la investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres dentro del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas, a más de la autorización otorgada por el Ministerio del Ambiente necesariamente deben coordinar sus actividades con el Jefe del Área correspondiente.

1.6 Marco Conceptual

Base de datos: conjunto de datos estructurados y consistentes que facilitan su comprensión, uso y aprovechamiento.

Biodiversidad: es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Comunidades de aves: grupo de poblaciones de distintas especies de aves presentes en un sitio determinado.

Diversidad: término ecológico que considera de manera conjunta al número de especies y su abundancia en un área determinada.

Ecosistema: se refiere al conjunto de organismos, poblaciones, comunidades y su ambiente, así como a la relación que existe entre todos ellos.

Especie: grupo de organismos que son similares entre sí de acuerdo a su apariencia, conducta, historia evolutiva y estructura genética.

Especie migratoria: especie que se desplaza de forma periódica entre regiones diferentes para completar su ciclo de vida, dependiendo de la estación anual o de la disponibilidad de recursos.

Especie residente: especie que completa su ciclo de vida en un mismo lugar durante todo el año.

Endemismo: taxón endémico. Situación presentada cuando una especie se encuentra recluida en un territorio concreto y particular, de extensión variable.

Fauna: el término se refiere de modo general a todos los animales que viven sobre la tierra. Se utiliza como sinónimo del censo e inventario a la fauna de un bosque, región o país.

Fauna acuática: conjunto de especies e individuos animales que habitan en los ecosistemas acuáticos.

Fauna doméstica: conjunto de animales domésticos con mejoramiento para cría o levante, que viven confinados en medios que el hombre ha adaptado para fines económicos y/o de desarrollo social.

Fauna exótica: conjunto de animales autóctonos que viven libres en su ambiente natural que no han sido objeto de domesticación.

Fauna foránea: salvaje o agreste, está constituida por aquellos animales que viven libremente, en ambientes naturales o artificiales sin depender del hombre para alimentarse o reproducirse.

Fauna silvestre: fauna agreste. Fauna salvaje.

Fauna terrestre: conjunto de especies e individuos animales que habitan en los ecosistemas terrestres.

Hábitat: es el lugar en donde vive un organismo o una población.

Inventario: Relación ordenada y sistemática de información.

Inventario de especies: Técnica que, mediante herramientas de muestreo y estadística, evalúa la densidad, tamaño o estado de una o varias de las especies presentes en un área previamente determinada y delimitada.

Mapa de distribución: muestra la extensión de la superficie geográfica que ocupa una especie. En los mapas de distribución suelen denotarse las áreas en donde las especies de aves se reproducen o invernán.

Método de muestreo: aplicación ordenada de las técnicas de muestreo.

Monitoreo: Proceso programado de muestreo o medición, y registro subsecuente o señalización o ambos, de varias características del medio ambiente o de otro proceso, frecuentemente con el fin de hacer una estimación conforme a objetivos especificados.

Muestra: conjunto de datos de una entidad biológica obtenidos en un muestreo.

Muestreo: recopilación ordenada de datos relacionados con un grupo biológico con la finalidad de determinar su estado actual y proyectar su escenario futuro.

Nombre científico: está formado por la combinación de dos palabras provenientes del griego o del latín.

Parcela de estudio: área de unas 10 ha, preferiblemente de un sólo tipo de hábitat, en la que se lleva a cabo la búsqueda de nidos así como los distintos tipos de censo (mapeo de parcelas, transeptos en franjas, búsqueda intensiva y conteos por puntos).

Punto de conteo: lugar fijo desde el que efectúa un conteo puntual.

Técnica de muestreo: conjunto de procedimientos y métodos, con el fin de obtener datos que midan la variable bajo estudio.

Universo del estudio: componentes bióticos y abióticos de interés en un área geográfica definida.

Unidad de muestreo: unidad básica de la cual se obtienen muestras. Dependiendo del grupo biológico estudiado y del método de muestreo empleado, la unidad de muestreo puede tener diferentes unidades de medida ya sean de área, tiempo, etc. (p. e. 0.1 ha, un transecto de 400 m, 4 horas de recorrido).

Variable cuantificable (de respuesta): característica susceptible de ser medida o cuantificada en una entidad biológica definida, por ejemplo, abundancia y riqueza de especies en una comunidad de aves.

CAPÍTULO II

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Diseño de la Investigación

2.1.1 Tipos de Investigación

2.1.1.1 Investigación descriptiva.

Permite describir, detallar y explicar un problema, objeto fenómeno natural o social mediante un estudio temporal – espacial con el propósito de determinar las características del problema observado.

En el desarrollo del trabajo la investigación descriptiva permitió identificar y describir cada una de las especies de aves observadas en el área de estudio, en base a las características de toponimia utilizando como indicadores el color del plumaje, patas y ojos; la forma del pico, la pose y el tipo de desplazamiento.

2.1.1.2 Investigación de campo

Por medio de esta investigación se realizó la observación in situ y caracterización de las aves que habitan en el campus CEYPSA, para lo cual se utilizó una ficha de campo la misma que permitió anotar las características de toponomía de cada ave.

Esta investigación permitió observar directamente el objeto de estudio en el presente caso las aves silvestres existentes en el campus CEYPSA de la UTC, también se recolectó datos con mayor seguridad (fotografías y las fichas), para luego ser soportarlos con la investigación descriptiva.

2.1.1.3 Investigación documental

Utilizar este método fue de gran importancia para el avance, ya que nos apoyaremos de diferentes fuentes de carácter documental como fuentes históricas, estadísticas, informes, archivos, libros, etc.

Este tipo de investigación permitió determinar el procedimiento adecuado para identificación de aves, basados en documentos bibliográficos donde describen los indicadores como características de toponomía de las aves; así mismo se utilizó el base de datos expuesta el Avibase – The World Bird Database.

2.1.2 Descripción del Área de Estudio

2.1.2.1 Localización del Campus CEYPSA – Universidad Técnica de Cotopaxi

- Provincia: Cotopaxi
- Cantón: Latacunga
- Barrio: Salache bajo

2.1.2.2 Coordenadas geográficas

Coordenadas Quadricula Mercator UTM.

- N: 9888.749,37. y E: 764.660,386.

GRAFICO N° 1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: Google Earth

Elaborado por: Danny Cantos. 2015

2.1.2.3 *Altitud*

- Parte Baja del campus 2703,04 msnm.
- Parte Intermedia del campus 2757,59 msnm.
- Parte Alta del campus 3047,39 msnm.

2.1.2.4 *Disponibilidad de servicios*

- **Vías de acceso.**

Primario: Latacunga – Niágara – CEYPSA, a 10,7 Km, y Latacunga – Illuchi – Salache Angamarca – CEYPSA a 10 Km. Recubrimiento de asfalto, 1.450 Km.

Secundario: Salcedo – La Cangahua – Salache Angamarca – CEYPSA, Nor – occidente, está cubierta de lastre, a una distancia total es 10.550 Km, y Salache Alto – CEYPSA, esta carretera es de piedra.

- **Disponibilidad del agua de riego**

EL CEYPSA dispone de agua de riego por gravedad desde el lote 1 hasta el lote 10 que corresponden a 12.0831 ha, el agua para riego por bombeo es para los lotes 11 y 12

correspondientes a 3.6540 ha, mientras que los otros lotes que son desde el 13 – 18 no disponen de agua de ningún tipo, que cubren una superficie de 21.36 ha.

➤ **Datos Climatológicos**

Pluviosidad:	250 – 500mm
Temperatura:	13 °C
Humedad Relativa:	3%
Nubosidad:	Irregular
Clima:	Seco Templado
Heliografía:	0.08 cal/cm ²
Velocidad del viento:	22 m/s

➤ **Otros datos:** el campus CEYPSA dispone de: agua entubada para consumo humano, la cooperativa Sultana de Cotopaxi brinda servicio de transporte cada 30 minutos, no dispone de alcantarillado.

2.1.3 Metodología

Como primera fase se definió y elaboró la metodología a utilizar en la identificación de aves en el campus CEYPSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Posteriormente en el campo se procedió al monitoreo de aves, mediante la utilización de la metodología y del material adecuado.

Finalmente se elaboró una base de datos de las aves identificadas en el área de estudio.

La presente metodología se detalla ampliamente en la determinación de los puntos de muestreo y en el monitoreo de fauna silvestre (aves).

2.1.4 Métodos y Técnicas

2.1.4.1 Métodos

➤ **Método Deductivo:** es aquel que parte de verdades previamente establecidas como principio general para luego aplicarlos a casos individuales y probar así su validez, recurriendo para ello a la aplicación, comprobación y demostración.

Este método permitió constatar la presencia de ciertas especies de aves, las mismas que se las identifico mediante una caracterización toponómica de las especies observadas.

➤ **Método científico:** es un conjunto de principios, reglas y procedimientos para orientar la investigación con la finalidad de alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, demostrando y comprobando racionalmente.

Con este método se aplicó reglas y procesos preestablecidos en el monitoreo de aves, aplicando el método de coteo y observaciones por puntos se identificó varias especies existentes en el área de estudio.

➤ **Método de análisis**

Este método nos permitió realizar el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos del monitoreo de aves.

2.1.4.2 Técnicas

➤ **Observación:** es la adquisición activa de información a partir del sentido de la vista, donde el investigador asimila y detecta rasgos de un elemento utilizando los sentidos como un instrumento principal.

La observación permitió tener una mayor visión de la realidad del problema de estudio ya que para la determinación de los puntos de muestreo de baso en la observación de las áreas con mayor vegetación existentes en el área de estudio, posteriormente se identificó la presencia de las aves y se las fotografió, finalmente las especies de aves que no permitían ser capturadas en una fotografía solo se observó sus características y se procedió anotar en la ficha de campo.

➤ **Monitoreo:** Con esta técnica identificamos las especies de aves existentes en el área de estudio, mediante la toma fotográfica y la observación para luego ser caracterizados mediante su toponomía..

2.2 Determinación de Puntos de Muestreo y Monitoreo la Fauna Silvestre (aves), Existentes en el Campus CEYPSA

2.2.1 Determinación de Puntos de Muestreo (zonas avifaunísticas)

2.2.1.1 Generalidades

Ecuador un país pequeño pero grande en riqueza de flora y fauna es por ello que se estima que hay 10.000 especies de aves en todo el mundo, y nuestro territorio ocupa el quinto lugar como el país más rico en diversidad, después de Colombia, Perú, Brasil e Indonesia, según BirdLife International, la red global de

organizaciones protectoras de las aves, cuyo socio en Ecuador es la ONG Aves y Conservación.

2.1.1.3 Identificación de los puntos de muestreo

Mediante el diagnóstico se recopiló información primaria y secundaria para identificar el estado actual del área de estudio, información que permitió delimitar las zonas de abundancia avi-faunística mediante la geo-referenciación y aplicación de fichas de campo para realizar el estudio de aves en el CEYPSA.

Esta actividad se realizó días antes de realizar el monitoreo, con la finalidad de no alterar y perturbar a las especies de aves que habitan dentro del área de estudio, donde se inició con una observación directa, la misma permitió identificar los lugares que presentaban mayor cantidad de vegetación, ya que es el lugar idóneo como hábitat de las aves.

2.1.1.4 Determinación de los puntos de muestreo

La identificación de las zonas se las realizó en sentido norte a sur y se llevó a cabo en los lugares ya previamente identificados, dentro de los cuadrantes establecidos mediante sistema de posicionamiento global.

GRAFICO N° 2. ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Elaborado por: Danny Cantos. 2015

A) Zona N° 1

Dentro de la zona 1 se establecieron 4 puntos estratégicos:

TABLA N° 1. PUNTOS DE MONITOREO DE LA ZONA N° 1

ZONA N° 1	COORDENADAS UTM	ALTITUD	FOTOGRAFIA
<u>PUNTO 1</u> (CASA HACIENDA)	N 9889458,42	2749 msnm	
	E 764995,904		
<u>PUNTO 2</u> (DOMO)	N 9889305,829	2706 msnm	
	E 765016,453		
<u>PUNTO 3</u> (LAGUNA)	N 9889376,35	2709 msnm	
	E 765169,615		
<u>PUNTO 4</u> (VIVERO FORESTAL)	N 9889360	2721 msnm	
	E 765037,29		

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

B) Zona N° 2

Dentro de la zona 2 se establecieron 5 puntos estratégicos:

TABLA N° 2. PUNTOS DE MONITOREO DE LA ZONA N° 2

ZONA N° 2	COORDENADAS UTM	ALTITUD	FOTOGRAFIA
PUNTO 1 (CULTIVO MIXTO)	N 9889413,938	2727 msnm	
	E 764905,815		
PUNTO 2 (CULTIVO ROTATIVO)	N 9889355,532	2736 msnm	
	E 764934,643		
PUNTO 3 (LOM BRICULTURA)	N 9889199,983	2779 msnm	
	E 764968,921		
PUNTO 4 (QUEBRADA)	N 9889239,608	2730 msnm	
	E 764794,296		
PUNTO 5 (PLANTA DE LACTEOS)	N 988947,329	2754 msnm	
	E 764582,483		

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

C) Zona N° 3

Dentro de la zona 3 se establecieron 5 puntos estratégicos:

TABLA N° 3. PUNTOS DE MONITOREO DE LA ZONA N° 3

ZONA N° 3	COORDENADA S UTM	ALTITUD	FOTOGRAFIA
PUNTO 1 (CHANCHERA)	N 765116	2752 msnm	
	E 9904124		
PUNTO 2 (FRENTE A LAS CHANCHERAS)	N 765105	2761msn m	
	E 9890941		
PUNTO 3 (BAJO EL ESTADIO)	N 765073	2766 msnm	
	E 9890939		
PUNTO 4 (ESTADIO)	N 765085	2776 msnm	
	E 9890957		
PUNTO 5 (INVERNADERO)	N 765070	2783 msnm	
	E 9890929		

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

2.2.2 Monitoreo la Fauna Silvestre (aves), Existentes en el Campus CEYPSA

2.2.2.1 Monitoreo de fauna silvestre (aves)

a) Método de conteos y observación por puntos

Consiste básicamente en quedarse inmóvil o casi inmovil en un lugar y observar todas las aves que se puedan ver y escuchar.

Para el monitoreo de las aves se estableció dos horarios: en la mañana a partir de las 06H00 y por la tarde a partir de las 17H00, hasta que las aves migren a otros lugares aledaños y hasta que ingresen a sus nidos o hábitat para pasar la noche respectivamente.

Para el monitoreo de las aves se requirió de una cámara fotográfica, además se dispuso de una libreta de campo para el registro de las aves identificadas.

En cada punto se procedió a observar y en lo posible a fotografiar las aves que se iban observando, para ello se permaneció en silencio en el cada punto por el lapso de 30 minutos, a pesar que el protocolo establece tiempos de 15-20 minutos en bosques, en otros tipos de hábitat menos diversos, como punas, bosques secos, etc. de 10-15 minutos, y en zonas desérticas hasta un mínimo de 5 minutos, para posteriormente trasladarnos al siguiente punto. Cabe indicar que en cada punto se monitoreo tanto en el horario de la mañana como de la tarde, actividad que permitió confirmar la información obtenida en el primer monitoreo.

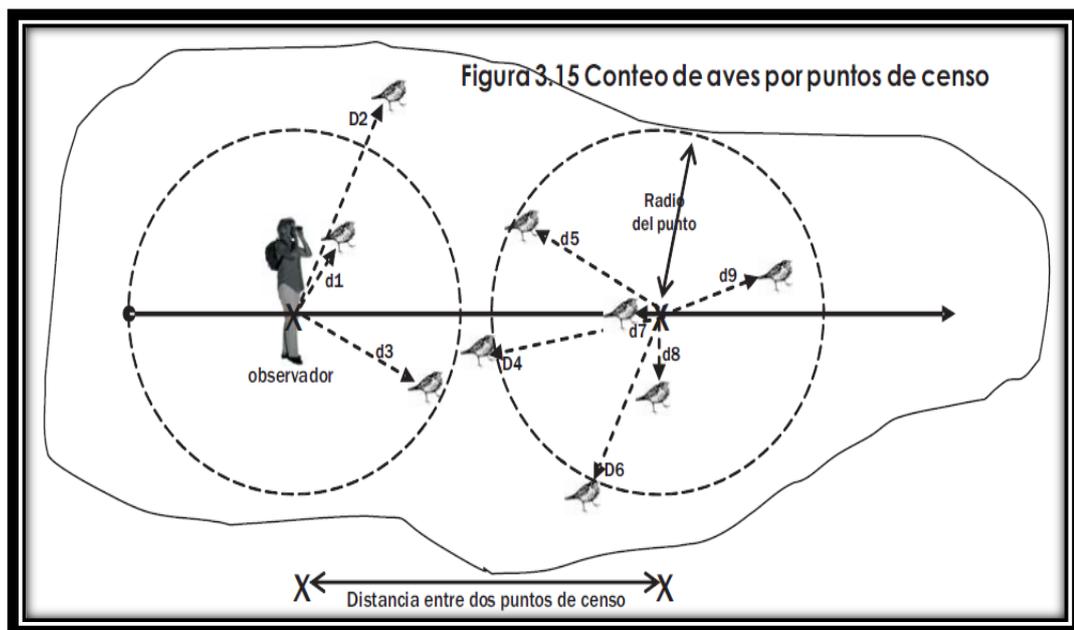
El trabajo de campo se lo realizo en los 14 puntos predefinidos, durante el periodo establecido entre el 22 de junio hasta el 03 de julio del 2015, abarcando

por día 2 puntos, por la dificultad que se presenta al momento de realizar las fotografías.

➤ **Ventajas del método de conteo y observación por puntos de radio infinito.**

- Mediante la aplicación del método se abarco una gran extensión del área de estudio, dependiendo del tipo de vegetación se puede alcanzar fácilmente un diámetro a la redonda de 50 metros.
- El método empleado facilita la observación de las especies (aves), desde el punto donde se ubica el observador para el monitoreo hacia cualquier dirección (Norte, Sur, Este, Oeste, Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste).

GRAFICO N° 3. PUNTOS DE MONITOREO DE AVES (50m A LA REDONDA)



FUENTE: G, C, M (2004).

➤ **Desventajas del método de conteo por puntos**

- El presente método pierde su eficacia cuando se emplea en un lugar que presenta una vegetación exuberante, como por ejemplo los bosques primarios, bosques secundarios con presencia de especies que alcanzan alturas considerables.
- El presente método no es recomendable ejecutarlo cuando las condiciones climáticas sean adversas, es decir cuando haya la presencia de lluvia, niebla, neblina, etc.

2.2.2.1 Equipo y Materiales Necesarios

Según; LOAIZA José María, y JUIÑA Elizabeth (2008), lo necesario es:

- ❖ **Libreta de Campo:** Aunque a veces confiemos en nuestra capacidad y buena memoria, siempre es recomendable llevar consigo una libreta de apuntes que nos ayudará a transcribir inmediatamente la información guardada en nuestra mente.
- ❖ **Guías de Campo:** Son libros con dibujos o pinturas (láminas) y textos descriptivos e informativos de las aves silvestres de una región, país, e incluso una localidad, elaborados por expertos que han dedicado mucho tiempo a la observación e investigación de las aves.
- ❖ **Matriz:** debe ser elaborada de acuerdo a las necesidades del investigador u observador.

- ❖ Ropa Adecuada Obscura: Los colores apagados u oscuros son ideales para vestir al momento de salir a observar aves: el verde, café, gris y todos sus contrastes nos permiten pasar algo camuflados en el bosque.

- ❖ Cámara Fotográfica; de alta capacidad de resolución.

CAPÍTULO III

3. BASE DE DATOS DEL MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES) EXISTENTES EN EL CAMPUS CEYPSA – UTC

3.1 Introducción

Ecuador a pesar de tener apenas el 0.2% de la superficie terrestre alberga 1664 especies de aves, esto es más del 50% de aves encontradas en Sudamérica y casi el 18 % del avifauna mundial, siendo así el cuarto país con más diversidad de aves después de Brasil, Colombia y Perú pero siendo el primer país en número de especies por unidad de área. (Moron, 2006).

En Cotopaxi se ha realizado diferentes estudios que se puede evidenciar que el 30% de avifauna con variedad de especies debido a sus pisos climáticos, ecosistemas de paramo donde 18% de aves buscan su alimento y se adaptan en los climas fríos. (Melendes, 2006)

En el área de estudio (CEYPSA), existen diversas especies de aves, de la zona teniendo en cuenta una riqueza avifaunística por su posición geográfica y vegetación medianamente exuberante, también por las actividades agropecuarias que se realiza, donde las aves disponen de alimento o construyen sus nidos.

3.2 Materiales Utilizados

3.2.1 Cámara Fotográfica

La cámara fotográfica utilizada para el monitoreo de las aves existentes en el CEYPSA fue facilitada por el Ing. Oscar Daza y la Ing. Alicia Porras Mg, docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, equipo que es parte del proyecto de investigación denominado “Determinación de los contaminantes producto de la combustión incompleta del parque automotor a gasolina en la ciudad de Latacunga”, dirigido por los docentes antes mencionados.



3.2.2 Ficha de Campo

La ficha de campo utilizada sintetiza información básica como: nombre común y las características de la toponomía de un ave (color del plumaje, color de patas, color de ojos, forma del pico y el posicionamiento).

FICHA PARA EL MONITOREO DE LA FAUNA SILVESTRE (AVES) EN EL CAMPUS CEYPSA – UTC									
Nombre común	Nombre científico	Características de las aves observadas							
		Color de Plumaje	Color de Patas	Color de Ojos	Forma de Pico	Planea	Aletea	Pose erguida	Pose horizontal

FUENTE: VEGA, Segundo. (2013)

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

3.2.3 Resultados del Monitoreo de Aves

3.2.3.1 Aves Fotografiadas en el Área De Estudio

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Pájaro brujo <i>(Pyrocephalus rubinus)</i>	Color del plumaje: gris y rojo brillante Color de patas: negras Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea Otras: mide aproximadamente entre 13 y 15 cm.	
		

FUENTE: Avibase – The World Bird Database

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Tórtola <i>(Zenaida auriculata)</i>	Color del plumaje: café y gris Color de patas: rosadas Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea	
		

FUENTE: Avibase – The World Bird Database

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Mirlo <i>(Turdus fuscater)</i>	Color del plumaje: café oscuro Color de patas: amarillas Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
 Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Picaflor <i>(Lesbia victoreae)</i>	Color del plumaje: verde y negro, con marcas azules Color de patas: negras Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: erguida Desplazamiento: aletea Otras: mide aproximadamente 14 cm.	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
 Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Gorrión Americano <i>(Zonotrichia capensis)</i>	Color del plumaje: negro, café y plomo Color de patas: rosadas Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea	
		

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
Elaborado por: Denny Cantos. 2015

3.2.3.2 Aves Observadas En El Área De Estudio

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Golondrina <i>(Tachycineta stolzmanni)</i>	Color del plumaje: negro con brillos metálicos azulinos y blanco Color de patas: negras Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Jilguero amarillo <i>(Carduelis magellanica)</i>	Color del plumaje: negro, amarillo y verde Color de patas: negras Color de ojos: negros Forma del pico: recto Pose: erguida Desplazamiento: plantea	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Jilguero pico de oro (<i>Catamenia analis</i>)	Color del plumaje: gris oscuro Color de patas: negras Color de ojos: negros Forma del pico: cónico Pose: erguida Desplazamiento: plantea Otras: el pico es de color amarillo y mide aproximadamente 11 cm.	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database
Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Quilico <i>(Falco sparverius)</i>	Color del plumaje: blanco, tomate y negro Color de patas: amarillo Color de ojos: negros Forma del pico: agobiado Pose: erguida Desplazamiento: plantea	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

NOMBRE	CARACTERÍSTICA	FOTOGRAFÍA
Guiracchuro <i>(Pheucticus chrysogaster)</i>	Color del plumaje: amarillo, negro y blanco Color de patas: gris Color de ojos: pardo oscuro Forma del pico: recto Pose: horizontal Desplazamiento: aletea	

FUENTE: Avibase – The World Bird Database

Elaborado por: Denny Cantos. 2015

3.2.4 Descripción Taxonómica de las Aves

Para la descripción taxonómica de las especies se dispuso de la información ubicada en la siguientes páginas webs: Avibase – The World Bird Database, www.sib.gob.ar y en la Lista De Especies De Aves De Ecuador – MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador) del 2006.

TABLA N° 4. RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN TAXONOMICA DE LAS AVES IDENTIFICADAS EN EL CEYPSA - UTC

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA
Pájaro brujo	<i>(Pyrocephalus rubinus)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: Pyrocephalus Especie: P. Rubinus Citación: (BODDAERT, 1783)	Golondrina	<i>(Tachycineta stolzmanni)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Hirundinidae Género: Tachycineta Especie: T. stolzmanni Citación: (PHILIPPI SR, RA, 1902)
Tórtola	<i>(Zenaida auriculata)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Género: Zenaida Especie: Z. auriculata Citación: (DES MURS, 1847)	Jilguero amarillo	<i>(Carduelis magellanica)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Paseriformes Familia: Fringillidae Género: Carduelis Especie: C. magellanica Citación: (VIEILLOT, 1805)
Mirlo	<i>(Turdus fuscater)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Turdidae Género: Turdus Especie: T. fuscater. Citación: (D' ORBIGNY Y LAFRESNAYE, 1837)	Jilguero pico de oro	<i>(Catamenia analis)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Thaupidae Género: Catameni Especie: C. analis Citación: (D' ORBIGNY Y LAFRESNAYE, 1837)

**CONTINUACIÓN: TABLA N° 4. RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LAS AVES IDENTIFICADAS EN EL CEYPSA -
UTC**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA
Picaflor	<i>(Lesbia victoreae)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Apodiformes Familia: Trochilidae Género: Lesbia Especie: L. victoriae. Citación: (Bourcier y Mulsant, 1846)	Quilico	<i>(Falco sparverius)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Falconiformes Familia: Falconidae Género: Falco Especie: F. sparverius Citación: (LINNEO, 1758)
Gorrión Americano	<i>(Zonotrichia capensis)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Emberizidae Género: Zonotrichia Especie: Z. capensis Citación: (MULLER, 1776)	Guiracchuro	<i>(Pheucticus chrysogaster)</i>	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Cardinalidae Género: Pheucticus Especie: P. chrysogaster. Citación: (LESOON, 1832)

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Mediante trabajo de campo se determinó los puntos de monitoreo, para lo cual el área de estudio se dividió en tres zonas, y en cada una de ellas se determinaron los puntos de monitoreo, siendo los siguientes: **Zona N° 1** [4 puntos: Punto 1 (Casa Hacienda), Punto 2 (Domo), Punto 3 (Laguna) y Punto 4 (Vivero Forestal)]; **Zona N° 2** [5 puntos: Punto 1 (Cultivo Mixto), Punto 2 (Cultivo Rotativo), Punto 3 (Lombricultura), Punto 4 (Quebrada) y Punto 5 (Planta De Lácteos)]; **Zona N° 3** [5 puntos: Punto 1 (Chanchera), Punto 2 (Frente A Las Chancheras), Punto 3 (Bajo El Estadio), Punto 4 (Estadio) y Punto 5 (Invernadero)], en total **14 puntos** de muestreo.

Para el monitoreo de la fauna silvestre (aves), existentes en el campus CEYPSA de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se aplicó el método de conteos y observaciones por puntos, con la ayuda de una cámara fotográfica se capturo la imagen de las especies observadas y las características de toponimia se las registro en una ficha de campo.

En base a las fotografías y la información registrada en las fichas de campo se procedió a revisar bibliografía que permita identificar el nombre común, nombre científico y varias características de toponimia de las especies, la información disponible fue previamente analizada y finalmente se generó una base de datos, mediante el detalle de las especies de aves observadas e identificadas, en el área de estudio, dando como resultado 10 especies.

4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios que permita la identificación de la abundancia de las especies identificadas en la presente investigación.

También se recomienda a las autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi disponer del equipo tecnológico necesario para el desarrollo de este tipo de estudios, ya que ello permitirá disponer de información veraz para la toma de decisiones viables para la conservación de las especies.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1 BIBLIOGRAFÍA CITADA

ALDANA, Héctor. (2010). Fauna. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda, 2001. pp. 215-216. ISBN: 9589271219

ANZIL. (2009). *La conservación de las aves silvestres* . Santiago de Chili : REVISTA AMBIENTE Y DESARROLLO de CIPMA.

CONNER. (2005). Monitoreo de fauna silvestre.

CORCORAN. (2010). La lacertofauna de Mendoza: Lista Actualizada distribución y riqueza. *Cuaderno herpetológico*. Vol 22. (1): 5-24,.

GASTON. (2007). Modeling the Effect of Climate Change on the Distribution of Oak and Pine Species of México. *Conservation Biology*. Vol. 21

MONTENEGRO, F. (2003). aviturismo en Ecuador. En b. Palacios, *Aviturismo sudamericano* (págs. 23-30). Mexico

MARTIR, R. (2009). Ornitología en España. En R. Martir, *Tursimo natural* (págs. 23-50). España : pnlm-batrt.

PATZELT, E. (1994). Fauna del Ecuador. 2a. ed. Quito: Imprefepp, 2000. [450] p. ISBN: 997841595

Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Registro Oficial N° 109. Título V, De la Información sobre la Biodiversidad, Capítulo I, De la Investigación y el Monitoreo, Ecuador, 18 de Enero de 1993.

FERNANDEZ, C. (2009). Aviturismo en españa. En p. lopez, *aviturismo* (págs. 23-40). españa .

COELLO. (2009). Segundo Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1a. ed. Ecuador: [s.n.], 1996. [230] p. ISBN: 9789978927243

MORON, E. (2006). alternativas para turismo ecologico. En E. Moron, *Naturaleza turistica* (pág. 12.45). argentina : blenty.avanc.

NUÑES, G. (2006). características para un proyecto faunistico. En E. perez, *alternativas turisticas* (págs. 40-59). paraguay : lebell,anvelprd

G, C, M. (2004). *Manual de Metodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad*. Recuperado el 21 de febrero de 2015

POWERS, LAURA y MCSORLEY, Robert. (2000). Principios ecológicos en agricultura: Nicho ecológico. España: International Thomson editors spain, 428 p. ISBN: 0766806537

5.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

RIDGELY R. Y GREENFIELD P. (Fundación Jocotoco).(2006). Aves del Ecuador. Colibri Digital.Quito – lista de aves del ecuador – MAE

RASMUSSEN, J, RAHBEK, C, *et al.* Aves del Parque Nacional Podocarpus, una lista anotada. Quito: CECAI, 1994. 90 p. ISBN: 9978826041

SAMO, Antonio.; GARMENDIA, Alfonso y DELGADO, Juan. Introducción practica a la ecología. España: Pearson educación, s. a, 2008. 227 p. ISBN: 9788483224458

VALVERDE, Teresa (2005). [et al.]. Ecología y medio ambiente. 1^a. ed. México: Pearson Educación. . 230 p. ISBN: 9702605369

5.3 LINGÜOGRAFÍA

- Avibase - The World Bird Database
- Base de datos de aves - www.sib.gob.ar
- Técnicas de monitoreo - www.condesan.org/e-foros/cdpp/CDPP37.htm
- Vida silvestre de especies - www.ceda.org.ec
- Biología de fauna en el Ecuador - www.biologia.puce.edu.ec
- Los páramos en el ecuador - www.pmacbu.org/boleene2009.pdf

5.4 TESIS PUBLICADAS

VEGA, Segundo. (2013). Tema de tesis: “DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA EXISTENTE EN LA ZONA JATUN JUIGUA YACUBAMBA (Mamíferos, Aves y Anfibios) CON EL FIN DE ELABORAR UNA PROPUESTA PARA DECLARAR COMO ÁREA PROTEGIDA DE LA COMUNIDAD”. Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Universidad técnica de Cotopaxi.

6. ANEXOS

ANEXO N° 1. FOTOS TRABAJO DE CAMPO



Toma fotográfica del Gorrión- Zona 2



Toma fotográfica de la Tórtola – Zona 1



Toma fotográfica del Pájaro Brujo – Zona 1



Toma fotográfica del Colibrí – Zona 2



Toma fotográfica del Mirlo – Zona 3



Toma fotográfica del Colibrí – Zona 3

