

**ANÁLISIS DE ENLACES LINEALES CON PERSPECTIVAS DE CONECTIVIDAD Y
CONSERVACIÓN DE AVIFAUNA EN PAISAJES FRAGMENTADOS DE BOSQUE
SECO TROPICAL (BST) DE LA ZONA CENTRO DEL DEPARTAMENTO DEL
TOLIMA.**

JONNATHAN MANUEL GIL NOREÑA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Biólogo**

Director

SERGIO LOSADA PRADO

Ph. D. Biodiversity and Conservation

Codirector

HÉCTOR FABIO CRUZ CUELLAR

MSc. (c) Geomática

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

FACULTAD DE CIENCIAS

BIOLOGÍA

IBAGUÉ-TOLIMA

2016



FACULTAD DE CIENCIAS
PROGRAMA DE BIOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ANALISIS DE ENLACES LINEALES CON PERSPECTIVAS DE
CONECTIVIDAD Y CONSERVACION DE AVIFAUNA EN PAISAJES
FRAGMENTADOS DE BOSQUE SECO TROPICAL EN LA ZONA CENTRO DEL
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

AUTORES: JONNATHAN MANUEL GIL NOREÑA

DIRECTOR: SERGIO LOZADA PRADO
HÉCTOR FABIO CRUZ CUELLAR

JURADOS: MIGUEL MORENO PALACIOS
MIGUEL ANGEL QUIMBAYO

CALIFICACIÓN: 4.5

APROBADO

REPROBADO

OBSERVACIONES:

FIRMAS

Miguel Angel Quimbayo C.
JURADO 1.

Miguel Moreno P.
JURADO 2.

Sergio Lozada P.
Director del trabajo

Hector Fabio Cruz Cuellar
Director del programa

Ciudad y fecha: Ibagué, 29 Julio / 2016

**A mis padres,
A mis amadas hermanas Lina y Heidi Ávila,
A mi compañera incondicional María Juliana Vargas.**

AGRADECIMIENTOS

A mi familia quien con su apoyo incondicional me ha ayudado a lograr cada uno de los objetivos que me he propuesto.

A los profesores Sergio Losada Prado y Héctor Cruz Cuellar por su apoyo, conocimiento, paciencia y dirección en la realización de este trabajo.

A Haider Andrés Vargas, Cristian Felipe Galeano y Cristian David Gaitán por apoyarme en la fase de campo.

A todos los miembros del Grupo de Investigación en Zoología, su coordinadora Gladys Reinoso, por hacer parte del desarrollo de este trabajo.

Finalmente, agradezco al Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Tolima por el apoyo financiero dado para el desarrollo de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1 OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2 MARCO REFERENCIAL	17
2.1 MARCO TEÓRICO.....	17
2.1.1 Fragmentación de hábitats.....	17
2.1.2 Enlaces lineales.	18
2.1.3 Conectividad de hábitats.....	20
2.1.4 Diversidad de aves en paisajes con enlaces lineales.....	21
2.1.5 Enlaces lineales como escenarios de conservación.....	22
2.2 ANTECEDENTES	23
3 METODOLOGÍA	25
3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	25
3.1.1 Potrerillo (Coello).....	26
3.1.2 Hacienda Media-Luna (Ibagué).....	26
3.1.3 Finca Villa-Marín (San Luis).	26
3.1.4 Canales de Riego (Ibagué).	26
3.2 COLECTA DE DATOS	27
3.2.1 Aves.....	27
3.2.1.1 Categorías ecológicas.....	28
3.2.1.2 Gremios Tróficos.	28
3.2.2 Vegetación	28
3.2.2.1 Árboles.....	28
3.2.2.2 Arbustos.....	28

3.2.2.3 Estructura vertical de la vegetación.....	29
3.3 ANÁLISIS DE DATOS.....	29
3.3.1 Índices de diversidad.....	30
3.3.2 Sistemas de Información Geográfica.....	30
3.3.3 Análisis de costo – distancia.....	31
4 RESULTADOS.....	36
4.1 AVES.....	36
4.1.1 Época Climática.....	37
4.1.2 Endémicas y amenazadas.....	37
4.1.3 Migratorias.....	38
4.1.4 Categorías ecológicas.....	38
4.1.5 Gremios tróficos.....	39
4.2 VEGETACIÓN.....	44
4.2.1 Diversidad α y β	47
4.2.2 Índice de Heterogeneidad Vertical.....	48
4.2.2.1 Estructura vertical.....	48
4.2.2.2 Cobertura del dosel.....	51
4.3 DISEÑO DE ENLACES LINEALES COMO ESCENARIOS DE CONSERVACION.....	55
4.3.1 Hcda. Media Luna.....	55
4.3.2 Potrerillo.....	59
4.3.3 Fca. Villa Marín.....	62
4.3.4 Canal de Riego I (CRI).....	65
4.3.5 Canal de Riego II (CRII).....	68
4.3.6 Canal de Riego III (CRIII).....	71
5 DISCUSION.....	74
5.1 AVES.....	74
5.1.1 Época climática.....	74
5.1.2 Endémicas y amenazadas.....	75
5.1.3 Migratorias.....	76

5.1.4 Categorías ecológicas.....	76
5.1.5 Gremios tróficos.....	77
5.1.6 Índices de diversidad.....	77
5.2 VEGETACIÓN.....	78
5.2.1 Diversidad.....	79
5.2.2 Índice de heterogeneidad vertical.....	80
5.3 DISEÑO DE ENLACES LINEALES COMO ESCENARIOS DE CONSERVACION	82
6 CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Localidades estudiadas en el Bosque Seco Tropical de la zona centro del departamento del Tolima.....	26
Tabla 2. Ponderación de coberturas digitalizadas con enlaces lineales por localidad de muestreo.	32
Tabla 3. Combinaciones aplicadas al análisis costo-distancia.....	34
Tabla 4. Abundancias de aves por órdenes y familias en las localidades muestreadas	37
Tabla 5. Abundancias registradas por zona de muestreo en tres épocas climáticas....	37
Tabla 6. Especies migratorias por zona de muestreo, periodo de registro y punto de conteo.	38
Tabla 7. Análisis de similaridad ANOSIM para enlaces lineales (p-valor).....	45
Tabla 8. Regresión lineal en función de la variable dependiente: N° de especies de aves.....	55
Tabla 9. Regresión lineal en función de la variable dependiente: N° de individuos de aves.....	55
Tabla 10. Prueba F para igualdad de varianzas.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de conectividad de paisajes fragmentados según Bennet (1998).	21
Figura 2. Cartografía del área de estudio	25
Figura 3. Abundancia de aves por categoría ecológica de las zonas de muestreo.....	39
Figura 4. Abundancias de aves por Gremio trófico	40
Figura 5. Abundancias de aves por gremios tróficos en enlaces lineales.....	42
Figura 6. Índice de similaridad Bray-Curtis por época climática.....	43
Figura 7. Índice de similaridad Bray-Curtis por enlaces lineales.....	44
Figura 8. Análisis NMDS para enlaces lineales con épocas climáticas.....	45
Figura 9. Abundancias (vegetación) registradas en los canales de riego (CRI; CRII y CRIII).....	46
Figura 10. Abundancias (vegetación) registradas para Media Luna según enlaces lineales.....	47
Figura 11. Abundancias (vegetación) registradas para Potrerillo según enlaces lineales	46
Figura 12. Abundancias (vegetación) registradas para Villa Marín según enlaces lineales	47
Figura 13. Índice de similaridad Bray-Curtis para la vegetación por enlaces lineales. .	48
Figura 14. Estructura vertical para los enlaces lineales en Canales de riego.....	49
Figura 15. Estructura vertical para los enlaces lineales en la Fca. Villa Marín.	49
Figura 16. Estructura vertical para los enlaces lineales presentes en Hcda. Media Luna.	50
Figura 17. Estructura vertical para los enlaces lineales en Potrerillo.	50
Figura 18. Porcentaje promedio de la cobertura del dosel en enlaces lineales por localidades.....	52
Figura 19. Grafico Biplot para el ACP.....	52
Figura 20. Modelo cartográfico de costo-distancia real de la Hcda Media Luna.	57
Figura 21. Modelo cartográfico de costo-distancia con posibles escenarios de conservación (Círculo azul) y enlaces lineales en la Hcda. Media Luna.....	58

Figura 22. Modelo cartográfico de costo-distancia real de potrerillo.....	61
Figura 23. Modelo cartográfico costo-distancia con posibles escenarios de conservación (círculo azul) y enlaces lineales en potrerillo.....	61
Figura 24. Modelo cartográfico de costo-distancia real en la Fca. Villa Marín.....	63
Figura 25. Modelo cartográfico costo-distancia con posibles escenarios de conservación (círculo azul) y enlaces lineales en la Fca. Villa Marín.....	64
Figura 26. Modelo cartográfico costo-distancia real en CRI.....	67
Figura 27. Modelo cartográfico costo-distancia con posibles escenarios de conservación (círculo azul) y enlaces lineales en CRI.....	68
Figura 28. Modelo cartográfico costo-distancia real en CRII.....	69
Figura 29. Modelo cartográfico costo-distancia con posibles escenarios de conservación (círculo azul) y enlaces lineales en CRII.....	70
Figura 30. Modelo cartográfico costo-distancia real en CRIII.....	72
Figura 31. Modelo cartográfico costo-distancia con posibles escenarios de conservación (círculo azul) y enlaces lineales en CRIII.....	73

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Descripción del Bosque Seco Tropical (BST)	98
Anexo B. Concepto y clasificación de aves por categorías ecológicas (Stiles & Bohorquez, 2000).....	99
Anexo C. Prueba F para igualdad de varianzas	100