

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO (EIA-D)

PROYECTO “ENLACE 500 KV HUÁNUCO- TOCACHE-CELENDÍN-TRUJILLO, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

LINEA BASE BIOLÓGICA

MASTOFAUNA MENOR VOLADORA

Titular:



Elaborado por:

INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C



Setiembre, 2025

TABLA DE CONTENIDO

4.2	MEDIO BIÓTICO	26
4.2.5	<i>Fauna silvestre</i>	26
4.2.5.5	Mastofauna menor voladora.....	26
4.2.5.5.1	Esfuerzo de muestreo	26
4.2.5.5.2	Análisis para el área de estudio	29
4.2.5.5.3	Unidad de vegetación Área de No Bosque Amazónico.....	82
4.2.5.5.4	Unidad de vegetación Bofedal	107
4.2.5.5.5	Unidad de vegetación Bosque de Montaña	110
4.2.5.5.6	Unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano.....	129
4.2.5.5.7	Unidad de vegetación Bosque de montaña Basimontano.....	139
4.2.5.5.8	Unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano	160
4.2.5.5.9	Unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino	180
4.2.5.5.10	Unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango.....	192
4.2.5.5.11	Unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña	207
4.2.5.5.12	Unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino	214
4.2.5.5.13	Unidad de vegetación Cardonal	229
4.2.5.5.14	Unidad de vegetación Humedal Mesoandino.....	247
4.2.5.5.15	Unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido	255
4.2.5.5.16	Unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo	271
4.2.5.5.17	Unidad de vegetación Monte Ribereño	278
4.2.5.5.18	Unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal	294
4.2.5.5.19	Unidad de vegetación Plantación Forestal	306
4.2.5.5.20	Unidad de vegetación Zona de Cultivos.....	315

4.2.5.5.21	Especies clave	335
4.2.5.5.22	Valores comercial, religioso y cultural	336
4.2.5.5.23	Información secundaria	336
4.2.5.5.24	Referencias bibliográficas	337

TABLAS

TABLA 4.2.5-1 ESFUERZO DE MUESTREO DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	27
TABLA 4.2.5-2 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	32
TABLA 4.2.5-3 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	36
TABLA 4.2.5-4 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	43
TABLA 4.2.5-5 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	50
TABLA 4.2.5-6 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	52
TABLA 4.2.5-7 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	54
TABLA 4.2.5-8 ÁREA DE ESTUDIO – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS	57
TABLA 4.2.5-9 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	61
TABLA 4.2.5-10 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	66
TABLA 4.2.5-11 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	68
TABLA 4.2.5-12 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	70
TABLA 4.2.5-13 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	71
TABLA 4.2.5-14 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	73
TABLA 4.2.5-15 ÁREA DE ESTUDIO – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TH ...	76
TABLA 4.2.5-16 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	83
TABLA 4.2.5-17 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	87

TABLA 4.2.5-18 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	88
TABLA 4.2.5-19 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	89
TABLA 4.2.5-20 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	92
TABLA 4.2.5-21 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	96
TABLA 4.2.5-22 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	97
TABLA 4.2.5-23 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	98
TABLA 4.2.5-24 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	101
TABLA 4.2.5-25 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	103
TABLA 4.2.5-26 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH	106
TABLA 4.2.5-27 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	111
TABLA 4.2.5-28 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	114
TABLA 4.2.5-29 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	114
TABLA 4.2.5-30 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	115
TABLA 4.2.5-31 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	117
TABLA 4.2.5-32 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	120
TABLA 4.2.5-33 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	121
TABLA 4.2.5-34 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	122

TABLA 4.2.5-35 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	125
TABLA 4.2.5-36 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	127
TABLA 4.2.5-37 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH.....	129
TABLA 4.2.5-38 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	131
TABLA 4.2.5-39 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	132
TABLA 4.2.5-40 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	133
TABLA 4.2.5-41 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	133
TABLA 4.2.5-42 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	137
TABLA 4.2.5-43 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	138
TABLA 4.2.5-44 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	139
TABLA 4.2.5-45 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	140
TABLA 4.2.5-46 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	143
TABLA 4.2.5-47 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	144
TABLA 4.2.5-48 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	145
TABLA 4.2.5-49 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	148

TABLA 4.2.5-50 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	152
TABLA 4.2.5-51 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	153
TABLA 4.2.5-52 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	153
TABLA 4.2.5-53 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	157
TABLA 4.2.5-54 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	158
TABLA 4.2.5-55 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH	160
TABLA 4.2.5-56 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	162
TABLA 4.2.5-57 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	164
TABLA 4.2.5-58 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	164
TABLA 4.2.5-59 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	165
TABLA 4.2.5-60 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	167
TABLA 4.2.5-61 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	170
TABLA 4.2.5-62 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	170
TABLA 4.2.5-63 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	171
TABLA 4.2.5-64 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	176
TABLA 4.2.5-65 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	178

TABLA 4.2.5-66 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	179
TABLA 4.2.5-67 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	181
TABLA 4.2.5-68 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	183
TABLA 4.2.5-69 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	184
TABLA 4.2.5-70 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS ...	184
TABLA 4.2.5-71 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	185
TABLA 4.2.5-72 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	190
TABLA 4.2.5-73 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	191
TABLA 4.2.5-74 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	192
TABLA 4.2.5-75 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	194
TABLA 4.2.5-76 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	196
TABLA 4.2.5-77 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	196
TABLA 4.2.5-78 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	197
TABLA 4.2.5-79 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	199
TABLA 4.2.5-80 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	204
TABLA 4.2.5-81 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	205

TABLA 4.2.5-82 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	207
TABLA 4.2.5-83 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	207
TABLA 4.2.5-84 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	213
TABLA 4.2.5-85 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH	214
TABLA 4.2.5-86 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	216
TABLA 4.2.5-87 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	218
TABLA 4.2.5-88 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	219
TABLA 4.2.5-89 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	219
TABLA 4.2.5-90 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	221
TABLA 4.2.5-91 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	224
TABLA 4.2.5-92 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE ORNITOFAUNA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	227
TABLA 4.2.5-93 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	228
TABLA 4.2.5-94 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	229
TABLA 4.2.5-95 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	231
TABLA 4.2.5-96 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	233
TABLA 4.2.5-97 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	234
TABLA 4.2.5-98 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	235

TABLA 4.2.5-99 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	236
TABLA 4.2.5-100 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	239
TABLA 4.2.5-101 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	239
TABLA 4.2.5-102 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	240
TABLA 4.2.5-103 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	244
TABLA 4.2.5-104 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	246
TABLA 4.2.5-105 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	247
TABLA 4.2.5-106 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	248
TABLA 4.2.5-107 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	249
TABLA 4.2.5-108 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	253
TABLA 4.2.5-109 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	255
TABLA 4.2.5-110 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	256
TABLA 4.2.5-111 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	259
TABLA 4.2.5-112 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	259
TABLA 4.2.5-113 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	260
TABLA 4.2.5-114 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	262
TABLA 4.2.5-115 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	264

TABLA 4.2.5-116 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	268
TABLA 4.2.5-117 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	269
TABLA 4.2.5-118 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	270
TABLA 4.2.5-119 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	271
TABLA 4.2.5-120 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	276
TABLA 4.2.5-121 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	277
TABLA 4.2.5-122 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	279
TABLA 4.2.5-123 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	282
TABLA 4.2.5-124 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	282
TABLA 4.2.5-125 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	283
TABLA 4.2.5-126 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	285
TABLA 4.2.5-127 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	288
TABLA 4.2.5-128 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	290
TABLA 4.2.5-129 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	292
TABLA 4.2.5-130 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	293
TABLA 4.2.5-131 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	295

TABLA 4.2.5-132 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	298
TABLA 4.2.5-133 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	298
TABLA 4.2.5-134 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	299
TABLA 4.2.5-135 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	304
TABLA 4.2.5-136 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA	305
TABLA 4.2.5-137 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	306
TABLA 4.2.5-138 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	307
TABLA 4.2.5-139 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	310
TABLA 4.2.5-140 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	314
TABLA 4.2.5-141 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	315
TABLA 4.2.5-142 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	317
TABLA 4.2.5-143 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	320
TABLA 4.2.5-144 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	321
TABLA 4.2.5-145 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	322
TABLA 4.2.5-146 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA Y COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	324
TABLA 4.2.5-147 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	327

TABLA 4.2.5-148 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	328
TABLA 4.2.5-149 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	328
TABLA 4.2.5-150 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	332
TABLA 4.2.5-151 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA.....	333
TABLA 4.2.5-152 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH.....	335
TABLA 4.2.5-153 ESPECIES CLAVE DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES REGISTRADOS EN EL PROYECTO	336
TABLA 4.2.5-154 ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES QUE PODRÍAN ENCONTRARSE EN LA ZONA DEL PROYECTO	336

GRÁFICOS

GRÁFICO 4.2.5-1 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	29
GRÁFICO 4.2.5-2 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	30
GRÁFICO 4.2.5-3 ÁREA DE ESTUDIO – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	31
GRÁFICO 4.2.5-4 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN TS.....	31
GRÁFICO 4.2.5-5 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	34
GRÁFICO 4.2.5-6 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	42
GRÁFICO 4.2.5-7 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	49
GRÁFICO 4.2.5-8 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	50
GRÁFICO 4.2.5-9 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	53

GRÁFICO 4.2.5-10 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	53
GRÁFICO 4.2.5-11 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	59
GRÁFICO 4.2.5-12 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	59
GRÁFICO 4.2.5-13 ÁREA DE ESTUDIO – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	60
GRÁFICO 4.2.5-14 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	61
GRÁFICO 4.2.5-15 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	64
GRÁFICO 4.2.5-16 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	67
GRÁFICO 4.2.5-17 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	69
GRÁFICO 4.2.5-18 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	72
GRÁFICO 4.2.5-19 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	74
GRÁFICO 4.2.5-20 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	79
GRÁFICO 4.2.5-21 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	80
GRÁFICO 4.2.5-22 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	82
GRÁFICO 4.2.5-23 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	83
GRÁFICO 4.2.5-24 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	84
GRÁFICO 4.2.5-25 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	85
GRÁFICO 4.2.5-26 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	86

GRÁFICO 4.2.5-27 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	86
GRÁFICO 4.2.5-28 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	88
GRÁFICO 4.2.5-29 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	89
GRÁFICO 4.2.5-30 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	90
GRÁFICO 4.2.5-31 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	91
GRÁFICO 4.2.5-32 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	93
GRÁFICO 4.2.5-33 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	94
GRÁFICO 4.2.5-34 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	94
GRÁFICO 4.2.5-35 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	95
GRÁFICO 4.2.5-36 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	96
GRÁFICO 4.2.5-37 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	97
GRÁFICO 4.2.5-38 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	98
GRÁFICO 4.2.5-39 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	99
GRÁFICO 4.2.5-40 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	100
GRÁFICO 4.2.5-41 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	100
GRÁFICO 4.2.5-42 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	110
GRÁFICO 4.2.5-43 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	112

GRÁFICO 4.2.5-44 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	112
GRÁFICO 4.2.5-45 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	113
GRÁFICO 4.2.5-46 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	115
GRÁFICO 4.2.5-47 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	116
GRÁFICO 4.2.5-48 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	117
GRÁFICO 4.2.5-49 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	118
GRÁFICO 4.2.5-50 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	119
GRÁFICO 4.2.5-51 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH	120
GRÁFICO 4.2.5-52 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	121
GRÁFICO 4.2.5-53 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	122
GRÁFICO 4.2.5-54 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	123
GRÁFICO 4.2.5-55 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	124
GRÁFICO 4.2.5-56 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	124
GRÁFICO 4.2.5-57 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	130
GRÁFICO 4.2.5-58 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	131
GRÁFICO 4.2.5-59 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	132
GRÁFICO 4.2.5-60 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	135

GRÁFICO 4.2.5-61 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	135
GRÁFICO 4.2.5-62 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	136
GRÁFICO 4.2.5-63 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	140
GRÁFICO 4.2.5-64 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	141
GRÁFICO 4.2.5-65 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	141
GRÁFICO 4.2.5-66 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	142
GRÁFICO 4.2.5-67 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	143
GRÁFICO 4.2.5-68 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	144
GRÁFICO 4.2.5-69 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	145
GRÁFICO 4.2.5-70 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	146
GRÁFICO 4.2.5-71 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	147
GRÁFICO 4.2.5-72 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	149
GRÁFICO 4.2.5-73 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	149
GRÁFICO 4.2.5-74 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	150
GRÁFICO 4.2.5-75 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	151
GRÁFICO 4.2.5-76 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	152
GRÁFICO 4.2.5-77 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	153

GRÁFICO 4.2.5-78 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	154
GRÁFICO 4.2.5-79 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	155
GRÁFICO 4.2.5-80 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	155
GRÁFICO 4.2.5-81 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	156
GRÁFICO 4.2.5-82 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	161
GRÁFICO 4.2.5-83 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	162
GRÁFICO 4.2.5-84 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	163
GRÁFICO 4.2.5-85 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	163
GRÁFICO 4.2.5-86 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	165
GRÁFICO 4.2.5-87 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	166
GRÁFICO 4.2.5-88 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	167
GRÁFICO 4.2.5-89 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	168
GRÁFICO 4.2.5-90 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	169
GRÁFICO 4.2.5-91 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	171
GRÁFICO 4.2.5-92 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	172
GRÁFICO 4.2.5-93 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	173
GRÁFICO 4.2.5-94 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	174

GRÁFICO 4.2.5-95 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	175
GRÁFICO 4.2.5-96 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	181
GRÁFICO 4.2.5-97 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	182
GRÁFICO 4.2.5-98 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	182
GRÁFICO 4.2.5-99 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	183
GRÁFICO 4.2.5-100 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	185
GRÁFICO 4.2.5-101 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	186
GRÁFICO 4.2.5-102 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	188
GRÁFICO 4.2.5-103 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	188
GRÁFICO 4.2.5-104 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	189
GRÁFICO 4.2.5-105 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	193
GRÁFICO 4.2.5-106 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	194
GRÁFICO 4.2.5-107 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	195
GRÁFICO 4.2.5-108 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	195
GRÁFICO 4.2.5-109 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	197
GRÁFICO 4.2.5-110 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	198
GRÁFICO 4.2.5-111 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	199

GRÁFICO 4.2.5-112 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	200
GRÁFICO 4.2.5-113 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	201
GRÁFICO 4.2.5-114 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	202
GRÁFICO 4.2.5-115 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	203
GRÁFICO 4.2.5-116 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	208
GRÁFICO 4.2.5-117 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	210
GRÁFICO 4.2.5-118 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	211
GRÁFICO 4.2.5-119 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	215
GRÁFICO 4.2.5-120 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	216
GRÁFICO 4.2.5-121 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	217
GRÁFICO 4.2.5-122 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	218
GRÁFICO 4.2.5-123 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	219
GRÁFICO 4.2.5-124 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	220
GRÁFICO 4.2.5-125 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	221
GRÁFICO 4.2.5-126 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	222
GRÁFICO 4.2.5-127 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	223
GRÁFICO 4.2.5-128 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	223

GRÁFICO 4.2.5-129 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	225
GRÁFICO 4.2.5-130 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	225
GRÁFICO 4.2.5-131 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	230
GRÁFICO 4.2.5-132 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	231
GRÁFICO 4.2.5-133 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	232
GRÁFICO 4.2.5-134 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	233
GRÁFICO 4.2.5-135 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	234
GRÁFICO 4.2.5-136 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	235
GRÁFICO 4.2.5-137 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	236
GRÁFICO 4.2.5-138 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	237
GRÁFICO 4.2.5-139 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	238
GRÁFICO 4.2.5-140 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	238
GRÁFICO 4.2.5-141 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	240
GRÁFICO 4.2.5-142 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	241
GRÁFICO 4.2.5-143 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	242
GRÁFICO 4.2.5-144 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	242
GRÁFICO 4.2.5-145 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	243

GRÁFICO 4.2.5-146 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	248
GRÁFICO 4.2.5-147 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDA MESOANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH	250
GRÁFICO 4.2.5-148 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	251
GRÁFICO 4.2.5-149 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	252
GRÁFICO 4.2.5-150 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	256
GRÁFICO 4.2.5-151 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	257
GRÁFICO 4.2.5-152 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	258
GRÁFICO 4.2.5-153 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	258
GRÁFICO 4.2.5-154 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	260
GRÁFICO 4.2.5-155 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	261
GRÁFICO 4.2.5-156 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	262
GRÁFICO 4.2.5-157 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	263
GRÁFICO 4.2.5-158 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	264
GRÁFICO 4.2.5-159 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	265
GRÁFICO 4.2.5-160 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	266
GRÁFICO 4.2.5-161 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	266
GRÁFICO 4.2.5-162 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	272

GRÁFICO 4.2.5-163 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	274
GRÁFICO 4.2.5-164 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	275
GRÁFICO 4.2.5-165 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	278
GRÁFICO 4.2.5-166 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	280
GRÁFICO 4.2.5-167 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	281
GRÁFICO 4.2.5-168 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	281
GRÁFICO 4.2.5-169 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	283
GRÁFICO 4.2.5-170 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	284
GRÁFICO 4.2.5-171 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	285
GRÁFICO 4.2.5-172 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	286
GRÁFICO 4.2.5-173 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	287
GRÁFICO 4.2.5-174 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH	287
GRÁFICO 4.2.5-175 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	289
GRÁFICO 4.2.5-176 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	289
GRÁFICO 4.2.5-177 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	294
GRÁFICO 4.2.5-178 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	296
GRÁFICO 4.2.5-179 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	297

GRÁFICO 4.2.5-180 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	297
GRÁFICO 4.2.5-181 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	299
GRÁFICO 4.2.5-182 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	300
GRÁFICO 4.2.5-183 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH	301
GRÁFICO 4.2.5-184 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	302
GRÁFICO 4.2.5-185 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	303
GRÁFICO 4.2.5-186 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	307
GRÁFICO 4.2.5-187 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	308
GRÁFICO 4.2.5-188 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	308
GRÁFICO 4.2.5-189 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	310
GRÁFICO 4.2.5-190 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH	311
GRÁFICO 4.2.5-191 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	312
GRÁFICO 4.2.5-192 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	313
GRÁFICO 4.2.5-193 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS.....	316
GRÁFICO 4.2.5-194 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	317
GRÁFICO 4.2.5-195 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS.....	318
GRÁFICO 4.2.5-196 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS	319

GRÁFICO 4.2.5-197 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS	319
GRÁFICO 4.2.5-198 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	320
GRÁFICO 4.2.5-199 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – T	321
GRÁFICO 4.2.5-200 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	322
GRÁFICO 4.2.5-201 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH	323
GRÁFICO 4.2.5-202 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	324
GRÁFICO 4.2.5-203 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH.....	325
GRÁFICO 4.2.5-204 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – FRECUENCIA RELATIVA DE LA MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TH.....	325
GRÁFICO 4.2.5-205 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TH	326
GRÁFICO 4.2.5-206 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	327
GRÁFICO 4.2.5-207 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” - ÍNDICE DE JACCARD DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	328
GRÁFICO 4.2.5-208 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” - ÍNDICE DE MORISITA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	329
GRÁFICO 4.2.5-209 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA – TS Y TH.....	330
GRÁFICO 4.2.5-210 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	330
GRÁFICO 4.2.5-211 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE MASTOFAUNA MENOR VOLADORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	331

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.5 Fauna silvestre

4.2.5.5 Mastofauna menor voladora

4.2.5.5.1 Esfuerzo de muestreo

Para la evaluación de mastofauna menor voladora se emplearon dos (02) metodologías: Redes de niebla y Registro acústico (audiomoth), estas se aplicaron a todas las estaciones de muestreo. La descripción de las metodologías se encuentra en el ítem **4.2.2.2.2.2 Evaluación de Mastofauna**.

El esfuerzo de muestreo estuvo determinado por las condiciones logísticas y sociales en campo, asegurando la representatividad de los datos obtenidos. Sin embargo, durante la Temporada Seca, la estación BL-19 se evaluó únicamente mediante la metodología de registro acústico. Esto se debió a que en la *Solicitud de autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”*, aprobada mediante la RDG N° D000231-2025-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS (31.05.2025), se propuso que en estaciones de muestreo que superen los 3 600 m.s.n.m., solo se emplearía la metodología de registro acústico.

Sin embargo, tras el inicio de las evaluaciones en campo, se recibieron recomendaciones de SENACE, SERFOR, SERNANP, PRODUCE, MIDAGRI y MINCUL, comunicadas mediante la Carta N° 00114-2025-SENACE-PE/DEIN (31.07.2025) y sus anexos. En estas se presentó la sugerencia de evaluar todas las estaciones empleando también la metodología de redes de niebla. En consecuencia, posterior a la recepción de los documentos mencionados y ya habiendo evaluado la estación BL-19, se procedió a aplicar las recomendaciones propuestas en las siguientes estaciones.

Cabe destacar que, la evaluación de la estación BL-17A, correspondiente a la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, se llevó a cabo únicamente durante la Temporada Húmeda, periodo en el que las condiciones fenológicas y ecológicas de la vegetación permiten una caracterización más precisa de la mastofauna menor voladora presente en este ecosistema. En lo que respecta a las demás estaciones, no se presentaron inconvenientes en la realización de las evaluaciones ni en la aplicación del esfuerzo de muestreo requerido.

Asimismo, en el **Anexo 4.2.2 - 02 Mapa de Estaciones Biológicas - Flora y Fauna Silvestre** se presenta la ubicación y coordenadas de las unidades muestrales aplicadas en el área de estudio. Por otro lado, los resultados del análisis bioacústico se presentan en el **Anexo 4.2.5 – 03 Análisis Bioacústico**.

Tabla 4.2.5-1

Esfuerzo de muestreo de mastofauna menor voladora en el área de estudio del Proyecto

Unidad de Vegetación	Símbolo	Estación	Temporada Seca		Temporada Húmeda	
			Redes de niebla	Registro acústico	Redes de niebla	Registro acústico
Área de no Bosque Amazónico	Ano-ba	BL-44	10	1	10	1
		BL-46	10	1	10	1
		BL-47	10	1	10	1
		BL-49	10	1	10	1
		BL-50	10	1	10	1
		BL-52	10	1	10	1
		BL-53	10	1	10	1
		BLNVO-60	10	1	10	1
Esfuerzo total - Ano-ba			80	8	80	8
Bofedal	Bo	BL-21	10	1	10	1
		BL-27A	10	1	10	1
		BL-35	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bo			30	3	30	3
Bosque de montaña	Bm	BL-45	10	1	10	1
		BL-48	10	1	10	1
		BLNVO-58	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bm			30	3	30	3
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	BL-36	10	1	10	1
		BL-37	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bm-al			20	2	20	2
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	BL-40	10	1	10	1
		BL-42	10	1	10	1
		BL-43	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bm-ba			30	3	30	3
Bosque de montaña montano	Bm-mo	BL-38	10	1	10	1
		BL-39	10	1	10	1
		BL-41	10	1	10	1
		BL-54	10	1	10	1
		BL-55	10	1	10	1
		BL-56	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bm-mo			60	6	60	6
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	BL-11	10	1	10	1
		BL-13	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bm-oca			20	2	20	2
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	BL-14	10	1	10	1
		BL-28A	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bs-hu			20	2	20	2
Bosque seco de montaña	Bs-mo	BL-10	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bs-mo			10	1	10	1
Bosque xérico interandino	Bxe-in	BL-29	10	1	10	1

Unidad de Vegetación	Símbolo	Estación	Temporada Seca		Temporada Húmeda	
			Redes de niebla	Registro acústico	Redes de niebla	Registro acústico
		BL-30	10	1	10	1
		BL-31	10	1	10	1
		BL-32	10	1	10	1
Esfuerzo total - Bxe-in			40	4	40	4
Cardonal	Car	BL-01	10	1	10	1
		BL-02	10	1	10	1
		BL-03	10	1	10	1
		BL-04	10	1	10	1
		BL-06	10	1	10	1
		BL-07	10	1	10	1
		BL-08	10	1	10	1
Esfuerzo total - Car			70	7	70	7
Humedal mesoandino	Hu-ma	BL-18	10	1	10	1
Esfuerzo total - Hu-ma			10	1	10	1
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	BL-05	10	1	10	1
		BL-12	10	1	10	1
		BL-17	10	1	10	1
		BL-17A	-	-	10	1
		BL-26	10	1	10	1
		BL-34	10	1	10	1
		BL-58	10	1	10	1
Esfuerzo total - Ma-sa			60	6	70	7
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	BL-20	10	1	10	1
Esfuerzo total - Ma-sh			10	1	10	1
Monte ribereño	Mo-rib	BL-28	10	1	10	1
		BL-51	10	1	10	1
Esfuerzo total - Mo-rib			20	2	20	2
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	BL-19	-	1	10	1
		BL-22	10	1	10	1
		BL-24	10	1	10	1
		BL-25	10	1	10	1
		BL-27	10	1	10	1
Esfuerzo total - Pj-pj			40	5	50	5
Plantación forestal	PF	BL-15	10	1	10	1
		BL-16	10	1	10	1
Esfuerzo total - PF			20	2	20	2
Zona de cultivos	Zc	BL-09	10	1	10	1
		BL-23	10	1	10	1
		BL-33	10	1	10	1
		BL-57	10	1	10	1
Esfuerzo total - ZC			40	4	40	4
Esfuerzo total general			610	62	630	63

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

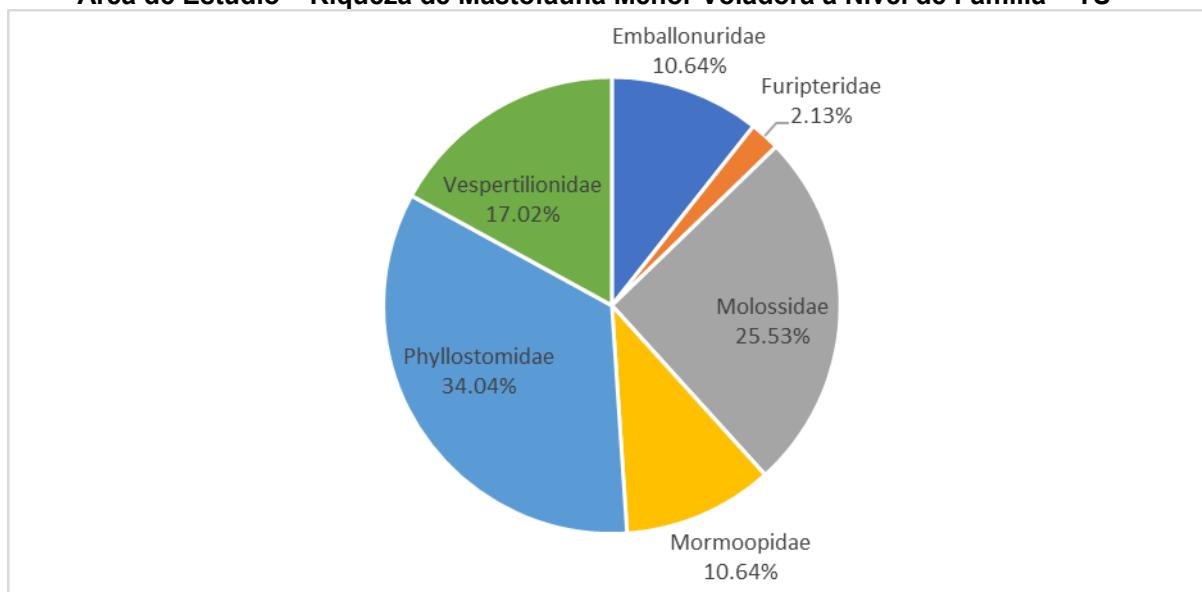
4.2.5.5.2 Análisis para el área de estudio

4.2.5.5.2.1 Temporada Seca

4.2.5.5.2.1.1 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Durante la temporada seca, la mastofauna menor voladora en el área de estudio registró evidencia de 46 especies, todas pertenecientes al orden Chiroptera y distribuidas en seis familias: Phyllostomidae (16 especies), Molossidae (11 especies), Vespertilionidae (8 especies), Emballonuridae (5 especies), Mormoopidae (5 especies) y Furipteridae (1 especie)

Gráfico 4.2.5-1
Área de Estudio – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TS

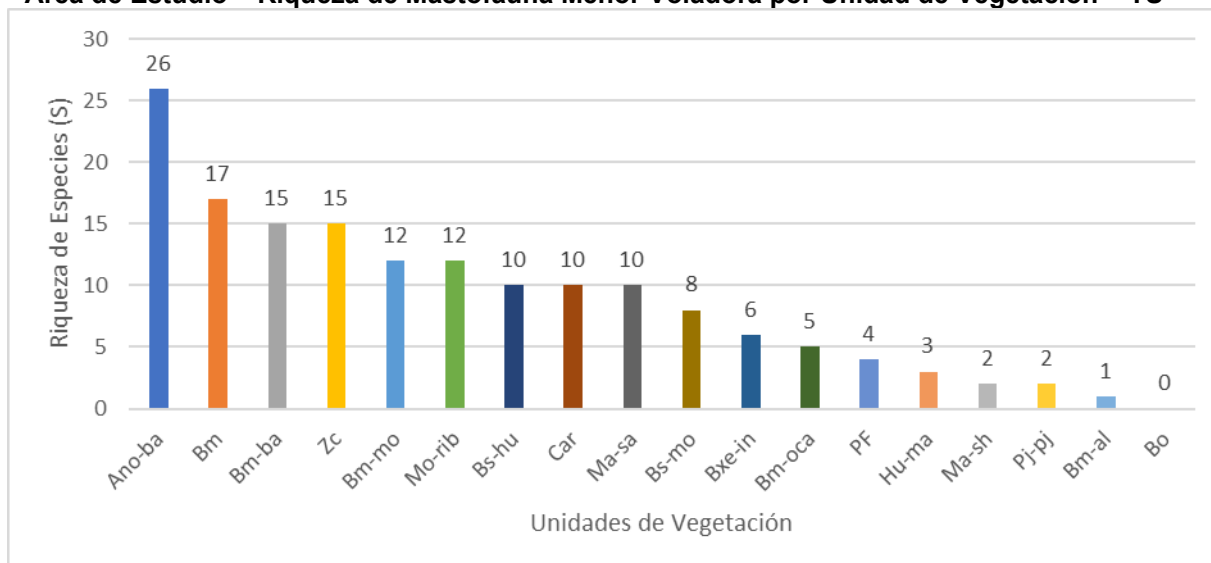


Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Dentro del área de estudio la unidad de vegetación que presentó la mayor riqueza (S) fue Ano-ba con 26 especies reportadas, mientras que la unidad de vegetación Bofedal no registró ninguna especie.

Gráfico 4.2.5-2

Área de Estudio – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS



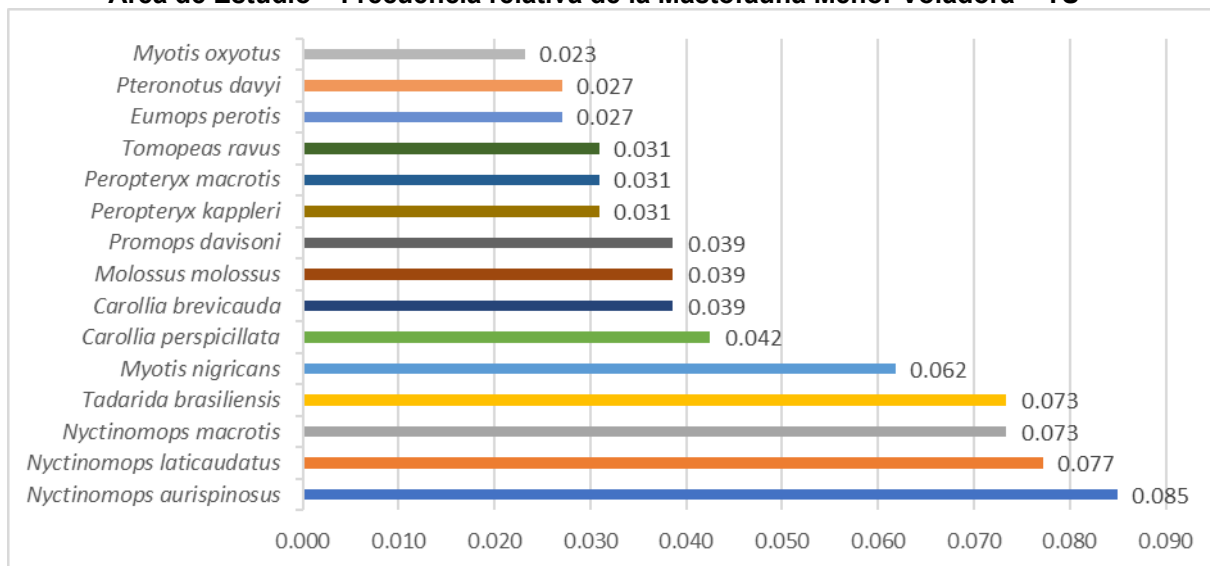
Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de unidades de vegetación donde se registra la especie y del número total de unidades de vegetación.

Se presentan las frecuencias relativas de registro de las especies de mastofauna menor voladora en la temporada seca dentro del área de estudio. Se observa que las especies *Nyctinomops aurispinosus* y *Nyctinomops laticaudatus* presentan la mayor frecuencia, con 0.085 y 0.077, respectivamente.

Gráfico 4.2.5-3
Área de Estudio – Frecuencia relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

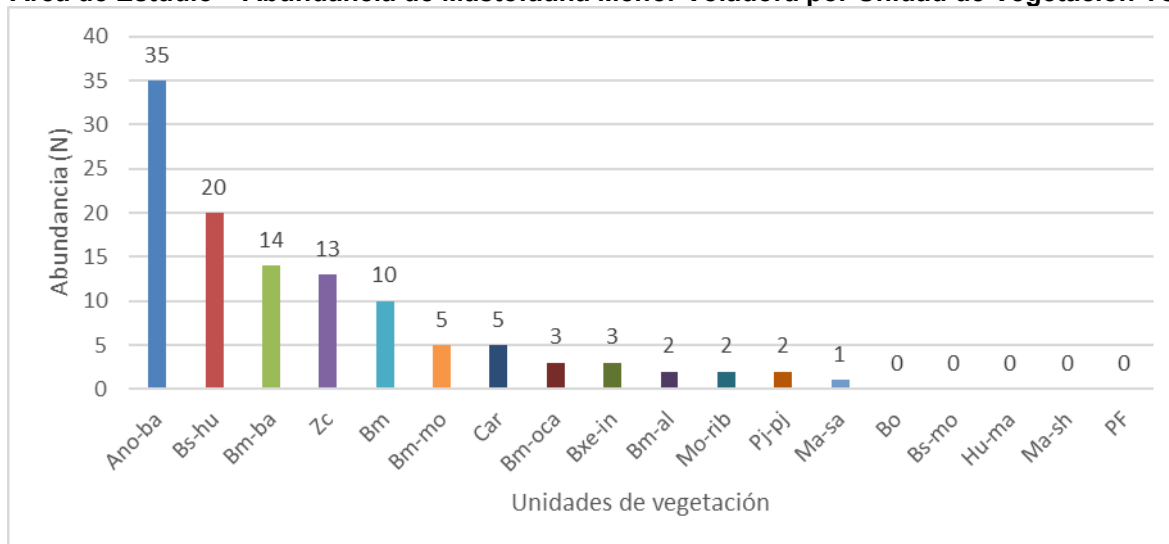


Nota: Para el Gráfico se consideraron las 15 especies con mayor frecuencia en el área de estudio.
Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.2 Abundancia

Dentro del área de estudio, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de mamíferos menores voladores. Según los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla y como se observa, la Unidad de Vegetación Anoba presentó la mayor abundancia con 35 individuos, mientras que en la unidad de vegetación Bofedal no se registraron abundancias de individuos.

Gráfico 4.2.5-4
Área de Estudio – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación TS



Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.3 Análisis por estación de muestreo

4.2.5.5.2.1.3.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-49 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.413) y de Simpson (1-D) (0.793), mientras que el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') es igual a 1 (uno) y se da en las estaciones BL-24, BL-32 y BL-51. Mientras tanto, las estaciones BL-07, BL-09, BL-11, BL-26, BL-30, BL-33, BL-36, BLNVO-58 Y BLNVO-60 presentan los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.000), de Simpson (1-D) (0.000). El índice de equidad de Pielou (J') no se representa ya que se registró solo una (01) especie en cada una de las estaciones antes mencionadas.

Tabla 4.2.5-2
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

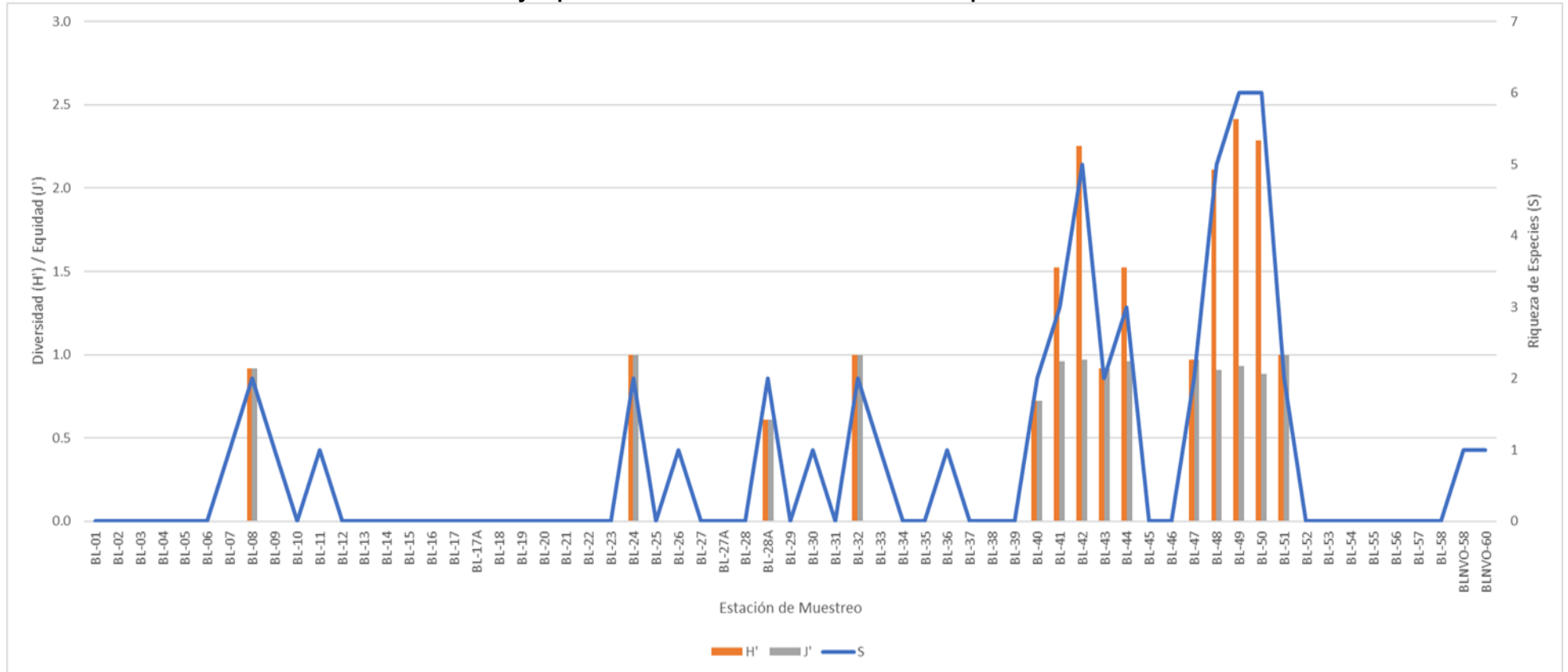
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	0	0	-	-	-
BL-02	0	0	-	-	-
BL-03	0	0	-	-	-
BL-04	0	0	-	-	-
BL-05	0	0	-	-	-
BL-06	0	0	-	-	-
BL-07	1	2	0.000	0.000	-
BL-08	2	3	0.918	0.444	0.918
BL-09	1	12	0.000	0.000	-
BL-10	0	0	-	-	-
BL-11	1	3	0.000	0.000	-
BL-12	0	0	-	-	-
BL-13	0	0	-	-	-
BL-14	0	0	-	-	-
BL-15	0	0	-	-	-
BL-16	0	0	-	-	-
BL-17	0	0	-	-	-
BL-17A	0	0	-	-	-
BL-18	0	0	-	-	-
BL-19	0	0	-	-	-
BL-20	0	0	-	-	-
BL-21	0	0	-	-	-
BL-22	0	0	-	-	-
BL-23	0	0	-	-	-
BL-24	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-25	0	0	-	-	-
BL-26	1	1	0.000	0.000	-
BL-27	0	0	-	-	-
BL-27A	0	0	-	-	-

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-28	0	0	-	-	-
BL-28A	2	20	0.610	0.255	0.610
BL-29	0	0	-	-	-
BL-30	1	1	0.000	0.000	-
BL-31	0	0	-	-	-
BL-32	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-33	1	1	0.000	0.000	-
BL-34	0	0	-	-	-
BL-35	0	0	-	-	-
BL-36	1	2	0.000	0.000	-
BL-37	0	0	-	-	-
BL-38	0	0	-	-	-
BL-39	0	0	-	-	-
BL-40	2	5	0.722	0.320	0.722
BL-41	3	5	1.522	0.640	0.960
BL-42	5	6	2.252	0.778	0.970
BL-43	2	3	0.918	0.444	0.918
BL-44	3	5	1.522	0.640	0.960
BL-45	0	0	-	-	-
BL-46	0	0	-	-	-
BL-47	2	5	0.971	0.480	0.971
BL-48	5	9	2.113	0.741	0.910
BL-49	6	11	2.413	0.793	0.934
BL-50	6	13	2.288	0.757	0.885
BL-51	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-52	0	0	-	-	-
BL-53	0	0	-	-	-
BL-54	0	0	-	-	-
BL-55	0	0	-	-	-
BL-56	0	0	-	-	-
BL-57	0	0	-	-	-
BL-58	0	0	-	-	-
BLNVO-58	1	1	0.000	0.000	-
BLNVO-60	1	1	0.000	0.000	-

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-5
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.3.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de la mastofauna mayor registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registra múltiples asociaciones significativas (>50% de similaridad). En suma, hay tres (03) agrupaciones que presentan una similitud del 100%.

Tabla 4.2.5-3
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

BL-33	BL-32	BL-30	BL-28A	BL-26	BL-24	BL-11	BL-09	BL-08	BL-07	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	BL-07
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	0.50	BL-08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.00	BL-09
0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	BL-11
0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	BL-24
0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	BL-26
0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-28A
0.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-30
0.00	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-32
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-33
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-36
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-40
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-41
0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.17	0.20	0.00	0.00	0.00	BL-42
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-43
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-47
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-48
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-49
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-51
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-58
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-60
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-01
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-04
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-05
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-06
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-10
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-12
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-13
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-15
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-16
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-17
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-18
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-19
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-21
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-22
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-23
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-25
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27A
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-28
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-31
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-34
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-35
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-37
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-38
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-39
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-45
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-46
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-52
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-53
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-54
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-55
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-56
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-57
0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	0.000.00	BL-

[illegible]

[illegible]

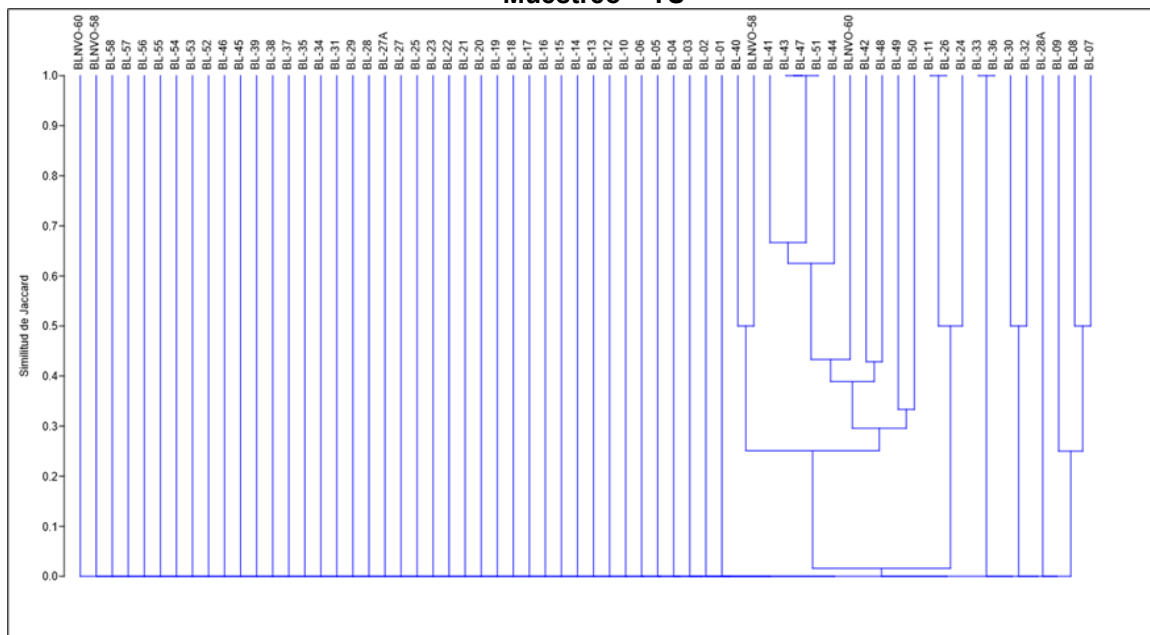
[illegible]

[illegible]

[illegible]

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-6
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran múltiples asociaciones significativas (>50% de similitud) entre las estaciones de muestreo. En suma, hay dos (02) agrupaciones que presentan una similitud del 100%.

Tabla 4.2.5-4
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

BL-33	BL-32	BL-30	BL-28A	BL-26	BL-24	BL-11	BL-09	BL-08	BL-07	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	1.00	BL-07
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	1.00	0.43	BL-08
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.86	0.00	BL-09
0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.67	1.00	0.00	0.00	0.00	BL-11
0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	1.00	0.67	0.00	0.00	0.00	BL-24
0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.67	1.00	0.00	0.00	0.00	BL-26
0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-28A
0.00	0.67	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-30
0.00	1.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-32
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-33
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-36
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-40
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-41
0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.23	0.27	0.00	0.00	0.00	BL-42
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-43
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-47
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-48
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-49
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-51
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-58
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-60
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-01
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-04
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-05
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-06
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-10
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-12
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-13
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-15
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-16
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-17
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-18
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-19
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-21
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-22
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-23
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-25
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27A
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-28
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-31
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-34
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-35
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-37
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-38
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-39
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-45
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-46
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-52
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-53
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-54
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-55
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-56
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-57
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-58BLNVO-58

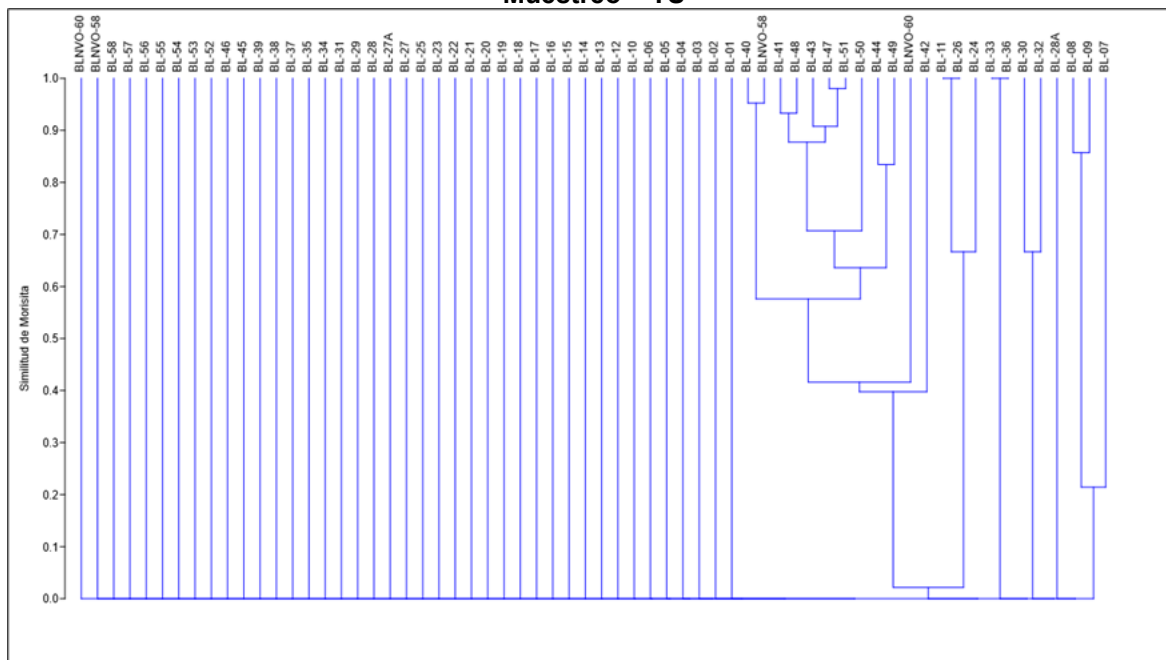
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Gráfico 4.2.5-7
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.4 Análisis por unidad de vegetación

4.2.5.5.2.1.4.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las unidades de vegetación del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico, presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.560) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.782). Asimismo, el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') ocurre en las Unidad de Vegetación Monte Ribereño y Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, siendo igual a 1 (uno). En contraste, la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango presenta los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.610), de diversidad de Simpson (1-D) (0.255) y de equidad de Pielou (J') (0.610).

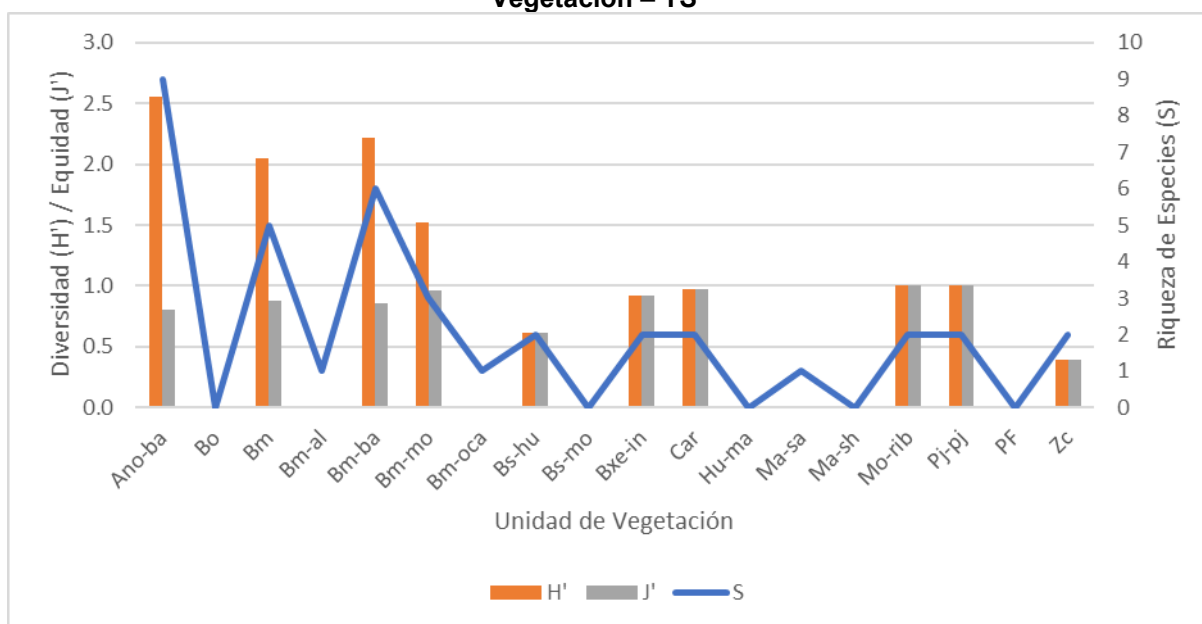
Tabla 4.2.5-5
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS

Unidad de Vegetación	Símbolo	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
Área de no bosque amazónico	Ano-ba	9	35	2.560	0.782	0.808
Bofedal	Bo	0	0	-	-	-
Bosque de montaña	Bm	5	10	2.046	0.720	0.881
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	1	2	0.000	0.000	-
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	6	14	2.217	0.735	0.858
Bosque de montaña montano	Bm-mo	3	5	1.522	0.640	0.960
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	1	3	0.000	0.000	-
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	2	20	0.610	0.255	0.610
Bosque seco de montaña	Bs-mo	0	0	-	-	-
Bosque xérico interandino	Bxe-in	2	3	0.918	0.444	0.918
Cardonal	Car	2	5	0.971	0.480	0.971
Humedal mesoandino	Hu-ma	0	0	-	-	-
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	1	1	0.000	0.000	-
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	0	0	-	-	-
Monte ribereño	Mo-rib	2	2	1.000	0.500	1.000
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	2	2	1.000	0.500	1.000
Plantación forestal	PF	0	0	-	-	-
Zona de cultivos	Zc	2	13	0.391	0.142	0.391

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-8
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino

(Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.4.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de unidades de vegetación, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

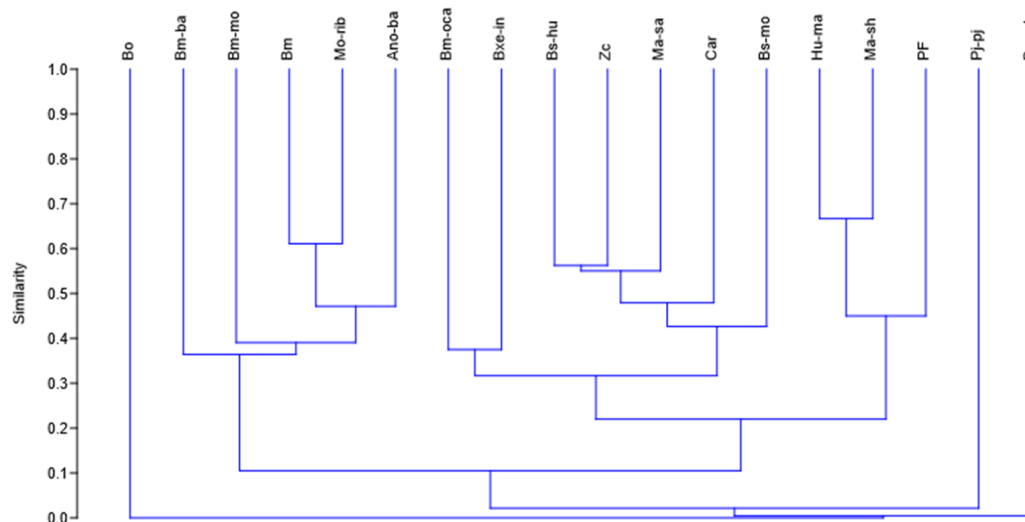
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registra seis asociaciones significativas (>50% de similaridad). Ambas presentan una similaridad aproximada del 50% y ocurren entre: Área de no Bosque Amazónico – Bosque de montaña, Matorral arbustivo semiárido – Bosque seco de Huarango, Matorral arbustivo semiárido – Matorral arbustivo subhúmedo, Matorral arbustivo semiárido – Cardonal, Zona de cultivos – Bosque seco de Huarango y Zona de cultivos – Matorral arbustivo semiárido.

Tabla 4.2.5-6
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS

	Ano-ba	Bm	Bm-al	Bm-ba	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-sa	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Ano-ba	1.000	0.536	0.000	0.367	0.310	0.033	0.000	0.059	0.097	0.067	0.059	0.036	0.125	0.037	0.407	0.111	0.000	0.139
Bm	0.536	1.000	0.000	0.455	0.450	0.048	0.000	0.080	0.042	0.095	0.080	0.053	0.125	0.056	0.611	0.105	0.000	0.143
Bm-al	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067
Bm-ba	0.367	0.455	0.000	1.000	0.350	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.000	0.286	0.000	0.063	0.034
Bm-mo	0.310	0.450	0.000	0.350	1.000	0.214	0.000	0.222	0.176	0.286	0.222	0.071	0.222	0.077	0.412	0.231	0.000	0.227
Bm-oca	0.033	0.048	0.000	0.053	0.214	1.000	0.000	0.364	0.182	0.375	0.364	0.333	0.500	0.167	0.133	0.286	0.167	0.250
Bo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bs-hu	0.059	0.080	0.000	0.000	0.222	0.364	0.000	1.000	0.385	0.333	0.538	0.182	0.538	0.091	0.158	0.273	0.000	0.563
Bs-mo	0.097	0.042	0.000	0.000	0.176	0.182	0.000	0.385	1.000	0.273	0.385	0.100	0.500	0.111	0.111	0.333	0.000	0.438
Bxe-in	0.067	0.095	0.000	0.000	0.286	0.375	0.000	0.333	0.273	1.000	0.333	0.125	0.333	0.143	0.200	0.429	0.000	0.235
Car	0.059	0.080	0.000	0.000	0.222	0.364	0.000	0.538	0.385	0.333	1.000	0.182	0.429	0.091	0.158	0.273	0.000	0.471
Hu-ma	0.036	0.053	0.000	0.000	0.071	0.333	0.000	0.182	0.100	0.125	0.182	1.000	0.300	0.667	0.071	0.400	0.000	0.200
Ma-sa	0.125	0.125	0.000	0.042	0.222	0.500	0.000	0.538	0.500	0.333	0.429	0.300	1.000	0.200	0.222	0.400	0.091	0.563
Ma-sh	0.037	0.056	0.000	0.000	0.077	0.167	0.000	0.091	0.111	0.143	0.091	0.667	0.200	1.000	0.077	0.500	0.000	0.133
Mo-rib	0.407	0.611	0.000	0.286	0.412	0.133	0.000	0.158	0.111	0.200	0.158	0.071	0.222	0.077	1.000	0.231	0.000	0.227
PF	0.111	0.105	0.000	0.000	0.231	0.286	0.000	0.273	0.333	0.429	0.273	0.400	0.400	0.500	0.231	1.000	0.000	0.267
Pj-pj	0.000	0.000	0.000	0.063	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Zc	0.139	0.143	0.067	0.034	0.227	0.250	0.000	0.563	0.438	0.235	0.471	0.200	0.563	0.133	0.227	0.267	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-9
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran múltiples asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las unidades de vegetación. Destacando la asociación entre Bosque de montaña y Bosque de montaña montano, así como Bosque de montaña montano y Monte ribereño, con una similitud del 93%.

Tabla 4.2.5-7

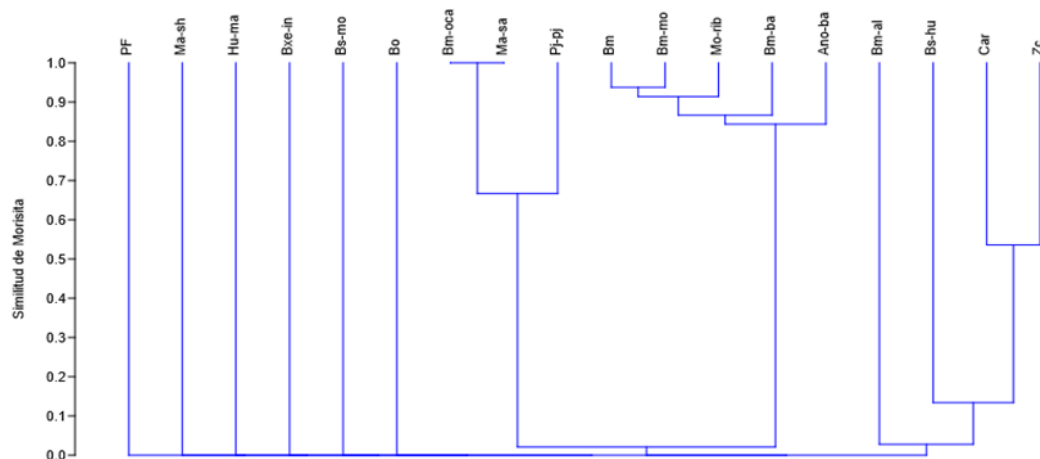
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS

	Ano-ba	Bm	Bm-al	Bm-ba	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-sa	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Ano-ba	1.000	0.872	0.000	0.836	0.831	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.836	0.000	0.000	0.000
Bm	0.872	1.000	0.000	0.891	0.938	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.897	0.000	0.000	0.000
Bm-al	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083
Bm-ba	0.836	0.891	0.000	1.000	0.868	0.113	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.113	0.000	0.840	0.000	0.093	0.000
Bm-mo	0.831	0.938	0.000	0.868	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.930	0.000	0.000	0.000
Bm-oca	0.000	0.000	0.000	0.113	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.667	0.000
Bo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bs-hu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.173
Bs-mo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bxe-in	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Car	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.095	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.536
Hu-ma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ma-sa	0.000	0.000	0.000	0.113	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.667	0.000
Ma-sh	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mo-rib	0.836	0.897	0.000	0.840	0.930	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
PF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pj-pj	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Zc	0.000	0.000	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.173	0.000	0.000	0.536	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-10
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.1.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en las 18 unidades de vegetación evaluadas en la Temporada Seca (TS). Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en el área de estudio en esta temporada están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunos ejemplos de especies en esta categoría que habitan en la zona son *Carollia brevicauda* (Murciélago frutero colicorto) y *Cynomops planirostris* (Murciélago de cola libre de vientre blanco).

Por otro lado, hay una especie registrada y categorizado como Casi Amenazado (NT). Esta clasificación implica que la especie se encuentra cerca de cumplir los criterios para ser considerada en una categoría de mayor riesgo. Aunque todavía no se considera en peligro,

su tendencia poblacional podría verse afectada si las amenazas que enfrenta, como la deforestación y la caza, continúan o aumentan. Esta especie es *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano). También se registra una especie categorizado como Vulnerable (VU), lo que significa que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre si las amenazas actuales persisten. Factores como la destrucción de su hábitat, la fragmentación de bosques y la caza ilegal han reducido sus poblaciones en varias regiones, por lo que es crucial la implementación de estrategias de conservación que garanticen su supervivencia a largo plazo. Esta especie es *Amorphochilus schnablii* (Murciélago ahumado).

Por otro lado, *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison) y *Platyrrhinus umbratus* (Murciélago de nariz ancha negro), se encuentran clasificados como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de dos especies DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Asimismo, *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), se encuentra clasificada como En Peligro (EN), lo que indica que enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre debido a su distribución restringida y amenazas específicas sobre su hábitat.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta temporada que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, dentro del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, *Amorphochilus schnablii* (Murciélago ahumado) y *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) están categorizados como En Peligro (EN), lo que significa que enfrentan un riesgo elevado de extinción en estado silvestre. Esta clasificación se debe a múltiples amenazas, entre las que destacan la reducción de su hábitat, la disminución de sus fuentes de alimento y la persecución por parte de comunidades humanas ya sea por conflictos con la ganadería o por creencias culturales. Además, su baja tasa reproductiva y su dependencia de áreas extensas para su supervivencia agravan su vulnerabilidad. La implementación de estrategias de conservación, como la protección de sus zonas de anidación y la regulación del uso de sustancias tóxicas que afectan a sus presas, es crucial para garantizar la estabilidad de sus poblaciones a largo plazo.

En términos de endemismo, especies como *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas) y *Myotis bakeri* (Murcielaguito de Baker) están incluidas en la Lista de Endemismo, lo que resalta su importancia para la biodiversidad nacional y la necesidad de estrategias de conservación específicas dentro del país.

Por último, en relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está

incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-8
Área de Estudio – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	LC	-	-	-	-
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	LC	-	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-
<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado	LC	-	-	-	-
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-
<i>Pteronotus gymnotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	LC	-	-	-	-
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	LC	-	-	-	-
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	LC	-	-	-	-
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	LC	-	-	-	-
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-
<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago orejudo de pliegues altos	LC	-	-	-	-
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	LC	-	-	-	-
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-
<i>Amorhochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado	VU	-	EN	-	-
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	EN	-	-	E	-
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago longirostro de Pallas	LC	-	-	-	-
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	LC	-	-	-	-
<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano	NT	-	EN	-	-
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	LC	-	-	-	-
<i>Myotis bakeri</i>	Murcielaguito de Baker	LC	-	-	E	-
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-
<i>Dermanura glauca</i>	Murciélago frutero plateado	LC	-	-	-	-
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Murciélago longirostro pequeño	LC	-	-	-	-
<i>Lonchophylla robusta</i>	Murciélago longirostro acanelado	LC	-	-	-	-
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma	LC	-	-	-	-
<i>Platyrrhinus umbratus</i>	Murciélago de nariz ancha negrito	DD	-	-	-	-
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas	LC	-	-	-	-

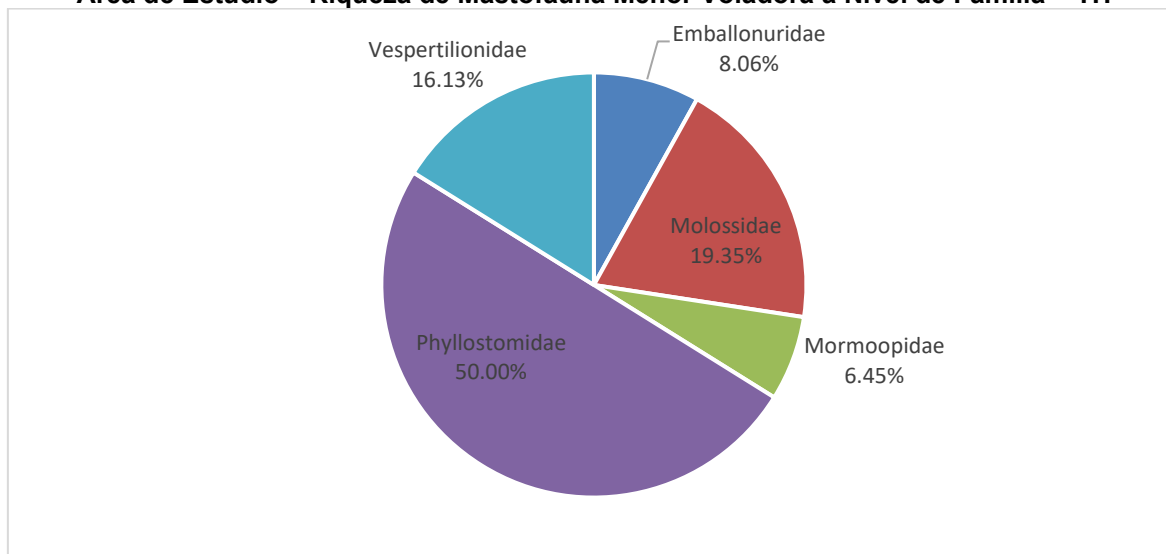
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.2.1 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Durante la temporada húmeda, la mastofauna menor voladora en el área de estudio registró evidencia de 62 especies, todas pertenecientes al orden Chiroptera y distribuidas en cinco familias: Phyllostomidae (31 especies), Molossidae (12 especies), Vespertilionidae (10 especies), Emballonuridae (5 especies) y Mormoopidae (4 especies).

Gráfico 4.2.5-11
Área de Estudio – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TH

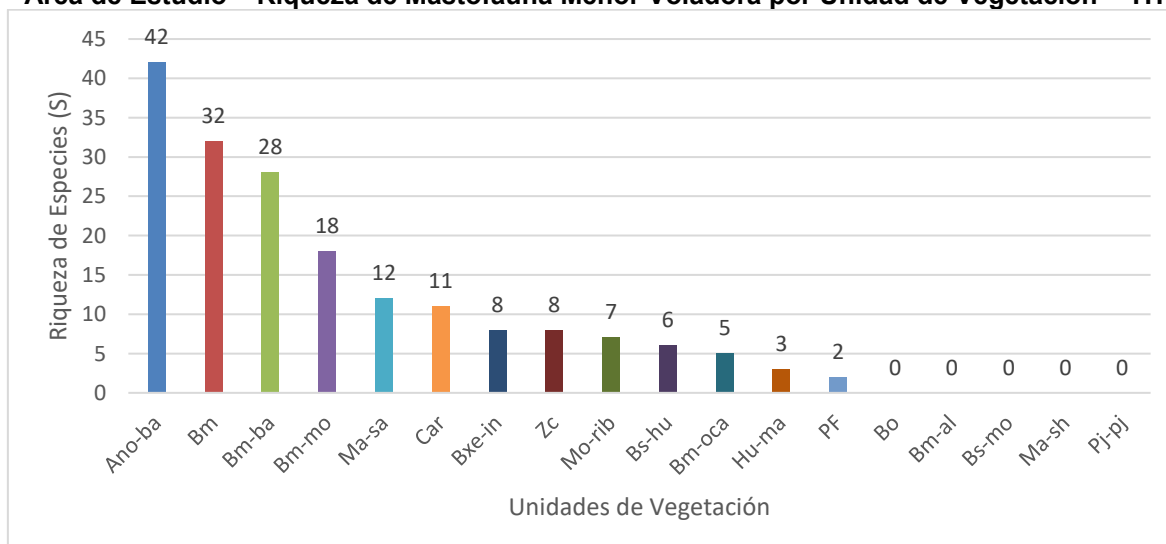


Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Dentro del área de estudio la unidad de vegetación que presentó la mayor riqueza (S) fue Área de no Bosque Amazónico con 42 especies reportadas, mientras que 5 unidades de vegetación no registraron ninguna especie.

Gráfico 4.2.5-12
Área de Estudio – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de

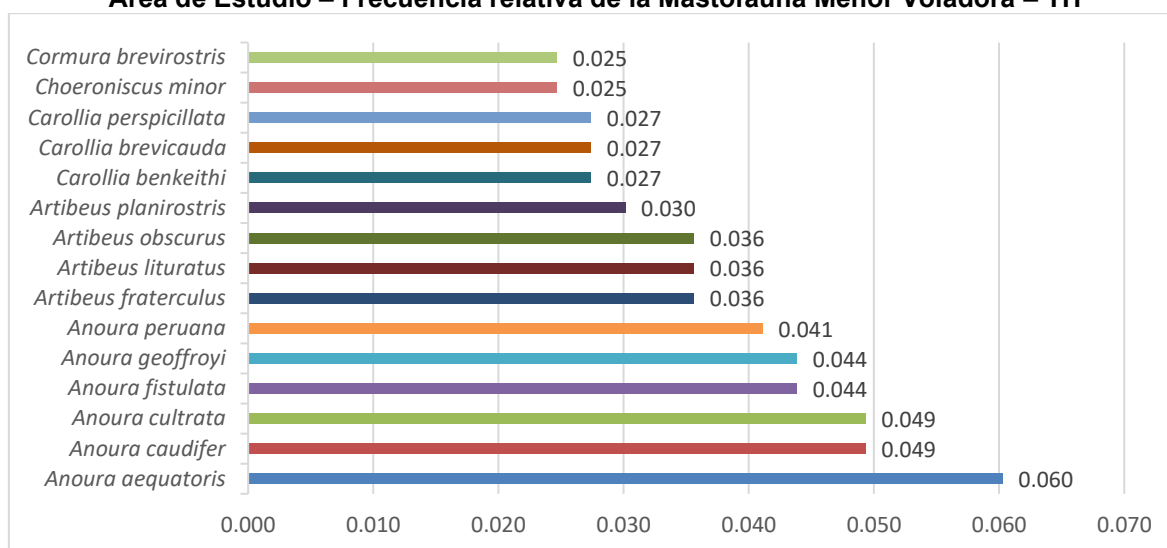
cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de unidades de vegetación donde se registra la especie y del número total de unidades de vegetación.

Se presentan las frecuencias relativas de registro de las especies de mastofauna menor voladora en la temporada seca dentro del área de estudio. Se observa que la especie *Anoura aequatoris* presenta la mayor frecuencia, siendo de 0.060.

Gráfico 4.2.5-13
Área de Estudio – Frecuencia relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH



Nota: Para el Gráfico se consideraron las 15 especies con mayor frecuencia en el área de estudio.

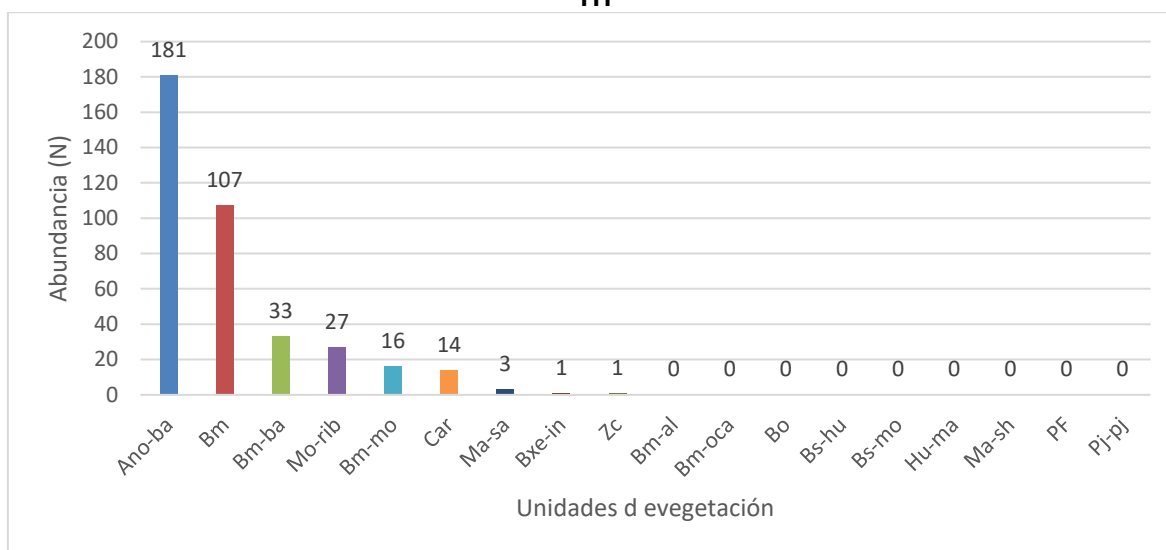
Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.2 Abundancia

Dentro del área de estudio, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de mamíferos menores voladores. Según los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla y como se observa, la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico presentó la mayor abundancia con 181 individuos, mientras que en 5 unidades de vegetación no se registraron abundancias de individuos.

Gráfico 4.2.5-14

Área de Estudio – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (Pf), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.2.3 Análisis por estación de muestreo

4.2.5.5.2.2.3.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-48 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.374) y de Simpson (1-D) (0.692), mientras que el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') es igual a 1 (uno) y se da en las estaciones 9 estaciones.

Tabla 4.2.5-9

Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	0	0	-	-	-
BL-02	2	4	1.000	0.500	1.000
BL-03	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-04	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-05	0	0	-	-	-
BL-06	2	4	1.000	0.500	1.000

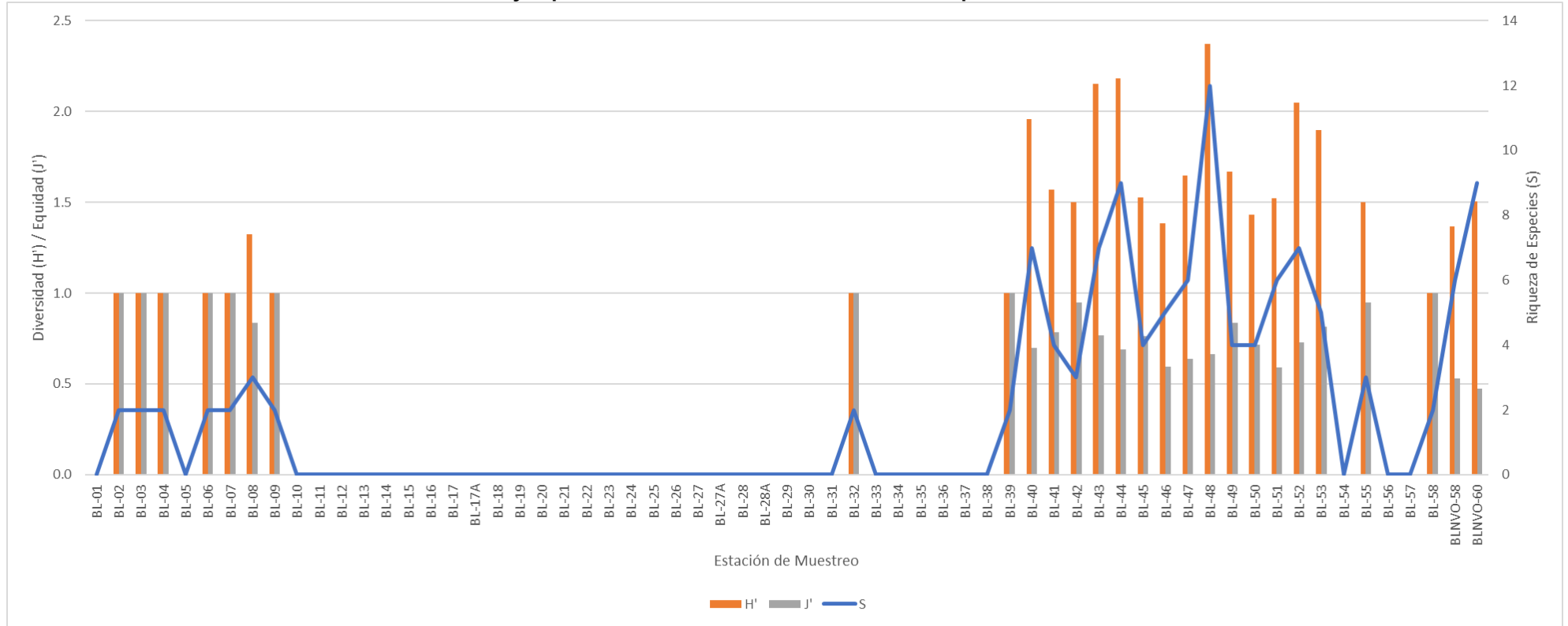
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-07	2	4	1.000	0.500	1.000
BL-08	3	12	1.325	0.569	0.836
BL-09	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-10	0	0	-	-	-
BL-11	0	0	-	-	-
BL-12	0	0	-	-	-
BL-13	0	0	-	-	-
BL-14	0	0	-	-	-
BL-15	0	0	-	-	-
BL-16	0	0	-	-	-
BL-17	0	0	-	-	-
BL-17A	0	0	-	-	-
BL-18	0	0	-	-	-
BL-19	0	0	-	-	-
BL-20	0	0	-	-	-
BL-21	0	0	-	-	-
BL-22	0	0	-	-	-
BL-23	0	0	-	-	-
BL-24	0	0	-	-	-
BL-25	0	0	-	-	-
BL-26	0	0	-	-	-
BL-27	0	0	-	-	-
BL-27A	0	0	-	-	-
BL-28	0	0	-	-	-
BL-28A	0	0	-	-	-
BL-29	0	0	-	-	-
BL-30	0	0	-	-	-
BL-31	0	0	-	-	-
BL-32	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-33	0	0	-	-	-
BL-34	0	0	-	-	-
BL-35	0	0	-	-	-
BL-36	0	0	-	-	-
BL-37	0	0	-	-	-
BL-38	0	0	-	-	-
BL-39	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-40	7	40	1.960	0.660	0.698
BL-41	4	26	1.570	0.615	0.785
BL-42	3	4	1.500	0.625	0.946
BL-43	7	22	2.150	0.690	0.766
BL-44	9	36	2.181	0.678	0.688
BL-45	4	30	1.526	0.604	0.763
BL-46	5	84	1.385	0.564	0.597
BL-47	6	40	1.646	0.605	0.637
BL-48	12	64	2.374	0.692	0.662
BL-49	4	30	1.669	0.638	0.835
BL-50	4	22	1.433	0.579	0.717
BL-51	6	54	1.524	0.582	0.589
BL-52	7	30	2.049	0.678	0.730
BL-53	5	12	1.896	0.667	0.817
BL-54	0	0	-	-	-
BL-55	3	4	1.500	0.625	0.946

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-56	0	0	-	-	-
BL-57	0	0	-	-	-
BL-58	2	6	1.000	0.500	1.000
BLNVO-58	6	120	1.367	0.554	0.529
BLNVO-60	9	108	1.506	0.568	0.475

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-15
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.3.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de la mastofauna mayor registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran múltiples asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las estaciones de muestreo. En suma, hay dos (02) agrupaciones que presentan una similitud del 100%.

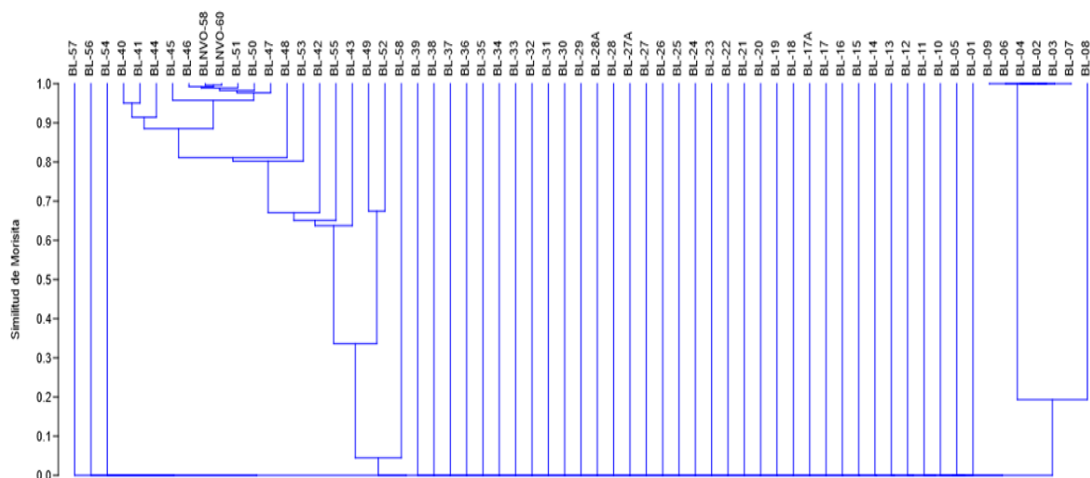
Tabla 4.2.5-10

Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-09	BL-40	BL-42	BL-43	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-58	BLNVO-60
BL-09	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-40	0.00	1.00	0.64	0.74	0.93	0.86	0.86	0.88	0.33	0.86	0.83	0.79	0.87	0.86
BL-42	0.00	0.64	1.00	0.49	0.70	0.68	0.69	0.69	0.00	0.69	0.42	0.60	0.69	0.69
BL-43	0.00	0.74	0.49	1.00	0.72	0.65	0.63	0.67	0.04	0.64	0.48	0.63	0.63	0.64
BL-44	0.00	0.93	0.70	0.72	1.00	0.89	0.85	0.87	0.24	0.84	0.74	0.80	0.83	0.84
BL-45	0.00	0.86	0.68	0.65	0.89	1.00	0.98	0.96	0.00	0.95	0.56	0.80	0.95	0.96
BL-46	0.00	0.86	0.69	0.63	0.85	0.98	1.00	0.98	0.02	0.98	0.57	0.79	0.99	0.99
BL-47	0.00	0.88	0.69	0.67	0.87	0.96	0.98	1.00	0.00	0.97	0.58	0.84	0.98	0.98
BL-49	0.00	0.33	0.00	0.04	0.24	0.00	0.02	0.00	1.00	0.00	0.67	0.00	0.05	0.01
BL-50	0.00	0.86	0.69	0.64	0.84	0.95	0.98	0.97	0.00	1.00	0.57	0.80	0.98	0.99
BL-52	0.00	0.83	0.42	0.48	0.74	0.56	0.57	0.58	0.67	0.57	1.00	0.54	0.59	0.56
BL-53	0.00	0.79	0.60	0.63	0.80	0.80	0.79	0.84	0.00	0.80	0.54	1.00	0.80	0.81
BLNVO-58	0.00	0.87	0.69	0.63	0.83	0.95	0.99	0.98	0.05	0.98	0.59	0.80	1.00	1.00
BLNVO-60	0.00	0.86	0.69	0.64	0.84	0.96	0.99	0.98	0.01	0.99	0.56	0.81	1.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-16
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registra múltiples asociaciones significativas (>50% de similaridad). En suma, hay tres (03) agrupaciones que presentan una similitud del 100%.

Tabla 4.2.5-11

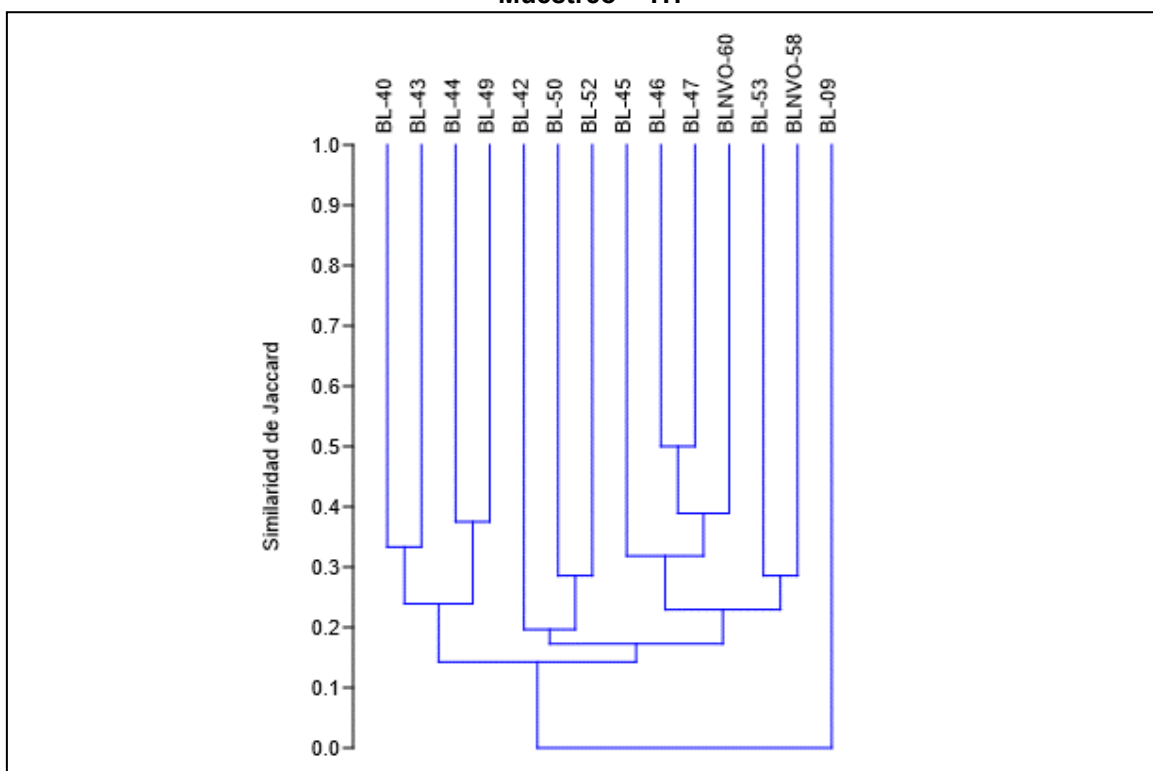
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-09	BL-40	BL-42	BL-43	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-58	BLNVO-60
BL-09	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-40	0.00	1.00	0.14	0.33	0.27	0.13	0.25	0.10	0.29	0.13	0.33	0.11	0.22	0.08
BL-42	0.00	0.14	1.00	0.14	0.25	0.25	0.20	0.17	0.00	0.25	0.14	0.20	0.17	0.11
BL-43	0.00	0.33	0.14	1.00	0.27	0.13	0.11	0.10	0.13	0.13	0.20	0.11	0.10	0.08
BL-44	0.00	0.27	0.25	0.27	1.00	0.22	0.33	0.18	0.38	0.10	0.27	0.09	0.18	0.23
BL-45	0.00	0.13	0.25	0.13	0.22	1.00	0.40	0.33	0.00	0.20	0.13	0.17	0.14	0.22
BL-46	0.00	0.25	0.20	0.11	0.33	0.40	1.00	0.50	0.17	0.17	0.25	0.14	0.29	0.33
BL-47	0.00	0.10	0.17	0.10	0.18	0.33	0.50	1.00	0.00	0.14	0.10	0.29	0.43	0.44
BL-49	0.00	0.29	0.00	0.13	0.38	0.00	0.17	0.00	1.00	0.00	0.29	0.00	0.14	0.10
BL-50	0.00	0.13	0.25	0.13	0.10	0.20	0.17	0.14	0.00	1.00	0.29	0.17	0.14	0.22
BL-52	0.00	0.33	0.14	0.20	0.27	0.13	0.25	0.10	0.29	0.29	1.00	0.11	0.22	0.17
BL-53	0.00	0.11	0.20	0.11	0.09	0.17	0.14	0.29	0.00	0.17	0.11	1.00	0.29	0.20
BLNVO-58	0.00	0.22	0.17	0.10	0.18	0.14	0.29	0.43	0.14	0.14	0.22	0.29	1.00	0.18
BLNVO-60	0.00	0.08	0.11	0.08	0.23	0.22	0.33	0.44	0.10	0.22	0.17	0.20	0.18	1.00

Legenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-17
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.2.4 Análisis por unidad de vegetación

4.2.5.5.2.2.4.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las unidades de vegetación del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la unidad de vegetación Bosque de montaña basimontano presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.476) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.722). Asimismo, el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') ocurre en las Unidad de Vegetación Cardonal siendo igual a 1 (uno).

Tabla 4.2.5-12
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH

Unidad de Vegetación	Símbolo	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
Área de no bosque amazónico	Ano-ba	19	181	2.001	0.523	0.471
Bofedal	Bo	0	0	-	-	-
Bosque de montaña	Bm	13	107	1.768	0.461	0.478
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	0	0	-	-	-
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	10	33	2.476	0.722	0.745
Bosque de montaña montano	Bm-mo	5	16	1.627	0.563	0.701
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	0	0	-	-	-
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	0	0	-	-	-
Bosque seco de montaña	Bs-mo	0	0	-	-	-
Bosque xérico interandino	Bxe-in	1	1	0.000	0.000	-
Cardonal	Car	2	14	0.940	0.459	0.940
Humedal mesoandino	Hu-ma	0	0	-	-	-
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	1	3	0.000	0.000	-
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	0	0	-	-	-
Monte ribereño	Mo-rib	5	27	1.047	0.327	0.451
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	0	0	-	-	-
Plantación forestal	PF	0	0	-	-	-
Zona de cultivos	Zc	1	1	0.000	0.000	-

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.2.4.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de unidades de vegetación, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registra dos asociaciones significativas (<50% de similaridad). Ambas presentan una similaridad aproximada del 30% y ocurren entre Bosque Montaña Montano y Bosque de Montaña.

Tabla 4.2.5-13

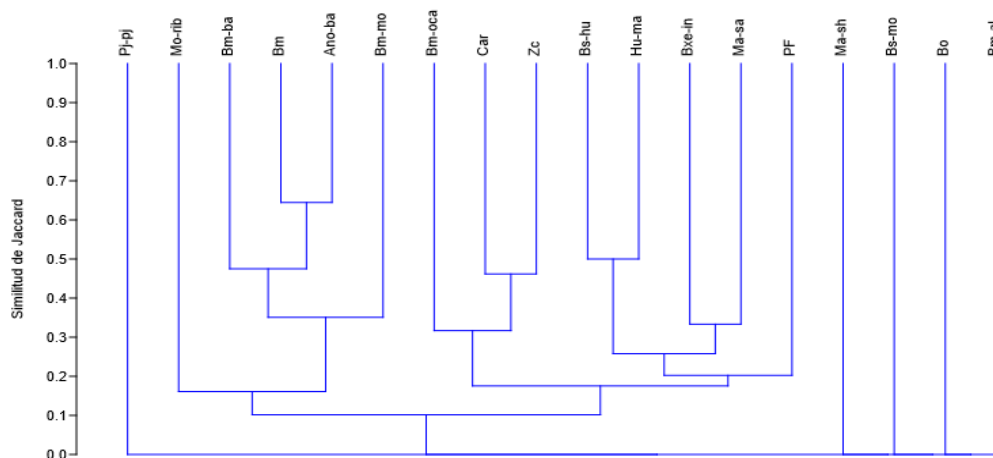
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH

	Ano-ba	Bm	Bm-al	Bm-ba	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-sa	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Ano-ba	1.000	0.644	0.000	0.522	0.333	0.068	0.000	0.116	0.000	0.136	0.104	0.071	0.227	0.000	0.140	0.048	0.000	0.087
Bm	0.644	1.000	0.000	0.429	0.282	0.057	0.000	0.118	0.000	0.176	0.103	0.061	0.158	0.000	0.147	0.063	0.000	0.053
Bm-al	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm-ba	0.522	0.429	0.000	1.000	0.438	0.100	0.000	0.133	0.000	0.161	0.147	0.069	0.290	0.000	0.167	0.071	0.000	0.091
Bm-mo	0.333	0.282	0.000	0.438	1.000	0.150	0.000	0.143	0.000	0.182	0.115	0.105	0.304	0.000	0.190	0.111	0.000	0.130
Bm-oca	0.068	0.057	0.000	0.100	0.150	1.000	0.000	0.222	0.000	0.182	0.333	0.143	0.308	0.000	0.000	0.167	0.000	0.300
Bo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bs-hu	0.116	0.118	0.000	0.133	0.143	0.222	0.000	1.000	0.000	0.273	0.308	0.500	0.286	0.000	0.000	0.143	0.000	0.167
Bs-mo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bxe-in	0.136	0.176	0.000	0.161	0.182	0.182	0.000	0.273	0.000	1.000	0.267	0.222	0.333	0.000	0.000	0.250	0.000	0.067
Car	0.104	0.103	0.000	0.147	0.115	0.333	0.000	0.308	0.000	0.267	1.000	0.167	0.278	0.000	0.000	0.083	0.000	0.462
Hu-ma	0.071	0.061	0.000	0.069	0.105	0.143	0.000	0.500	0.000	0.222	0.167	1.000	0.250	0.000	0.000	0.250	0.000	0.100
Ma-sa	0.227	0.158	0.000	0.290	0.304	0.308	0.000	0.286	0.000	0.333	0.278	0.250	1.000	0.000	0.118	0.167	0.000	0.176
Ma-sh	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mo-rib	0.140	0.147	0.000	0.167	0.190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
PF	0.048	0.063	0.000	0.071	0.111	0.167	0.000	0.143	0.000	0.250	0.083	0.250	0.167	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Pj-pj	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zc	0.087	0.053	0.000	0.091	0.130	0.300	0.000	0.167	0.000	0.067	0.462	0.100	0.176	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-18
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran múltiples asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las unidades de vegetación. Destacando la asociación entre Zona de cultivo y Bosque ribereño, con una similitud del 97%, y entre Bosque de Montaña Montano y Bosque de Montaña, con una similitud del 91%.

Tabla 4.2.5-14

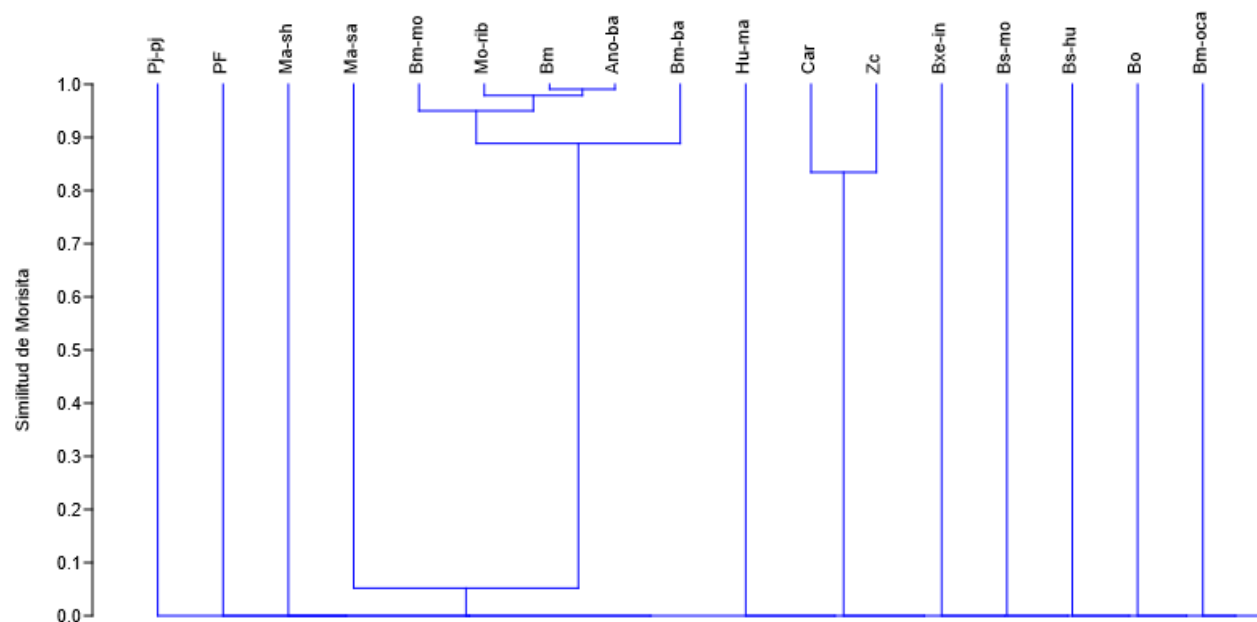
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH

	Ano-ba	Bm	Bm-al	Bm-ba	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu
Ano-ba	1.000	0.991	0.000	0.912	0.970	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm	0.991	1.000	0.000	0.879	0.951	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm-al	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm-ba	0.912	0.879	0.000	1.000	0.910	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm-mo	0.970	0.951	0.000	0.910	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bm-oca	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bs-hu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bs-mo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bxe-in	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Car	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Hu-ma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ma-sa	0.030	0.000	0.000	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ma-sh	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mo-rib	0.973	0.985	0.000	0.854	0.929	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pj-pj	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zc	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.834	0.000

Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

Gráfico 4.2.5-19
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Mastofauna Menor Voladora por Unidad de Vegetación – TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en las 18 unidades de vegetación evaluadas en la Temporada Húmeda (TH). Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en el área de estudio en esta temporada están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunos ejemplos de especies en esta categoría que habitan en la zona son *Carollia brevicauda* (Murciélago frutero colicorto) y *Cynomops planirostris* (Murciélago de cola libre de vientre blanco).

Por otro lado, hay dos especies registradas y categorizados como Casi Amenazado (NT). Esta clasificación implica que la especie se encuentran cerca de cumplir los criterios para ser consideradas en una categoría de mayor riesgo. Aunque todavía no se considera en peligro, su tendencia poblacional podría verse afectada si las amenazas que enfrenta, como la deforestación y la caza, continúan o aumentan. Estas especies son *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) y *Eptesicus innoxius* (Murciélago café inofensivo).

Por otro lado, *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison) se encuentra clasificado como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de dos especies DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Asimismo, *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), se encuentra clasificada como En Peligro (EN), lo que indica que enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre debido a su distribución restringida y amenazas específicas sobre su hábitat.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta temporada que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, dentro del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) está categorizado como En Peligro (EN), lo que significa que enfrenta un riesgo elevado de extinción en estado silvestre. Esta clasificación se debe a múltiples amenazas, entre las que destacan la reducción de su

hábitat, la disminución de sus fuentes de alimento y la persecución por parte de comunidades humanas ya sea por conflictos con la ganadería o por creencias culturales. Además, su baja tasa reproductiva y su dependencia de áreas extensas para su supervivencia agravan su vulnerabilidad. La implementación de estrategias de conservación, como la protección de sus zonas de anidación y la regulación del uso de sustancias tóxicas que afectan a sus presas, es crucial para garantizar la estabilidad de sus poblaciones a largo plazo.

En términos de endemismo, especies como *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas) y *Myotis bakeri* (Murciélaguito de Baker) están incluidas en la Lista de Endemismo, lo que resalta su importancia para la biodiversidad nacional y la necesidad de estrategias de conservación específicas dentro del país.

Por último, en relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito. Asimismo, *Lasiurus blossevillii* (Murciélago rojizo) es la única especie incluida en su Apéndice II, el cual agrupa a especies migratorias con un estado de conservación desfavorable que requieren cooperación internacional para su protección.

Tabla 4.2.5-15
Área de Estudio – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)
<i>Artibeus obscurus</i>	Murciélaguito frugívoro negro	LC	-	-	-	-
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	LC	-	-	-	-
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith	LC	-	-	-	-
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	LC	-	-	-	-
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-
<i>Hsunycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	LC	-	-	-	-
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	LC	-	-	-	-
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-
<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado	LC	-	-	-	-
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	LC	-	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	LC	-	-	-	-

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-
<i>Rhinophylla fischerae</i>	Murciélago pequeño frutero de Fischer	LC	-	-	-	-
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	LC	-	-	-	-
<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	LC	-	-	-	-
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	LC	-	-	-	-
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	LC	-	-	-	-
<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro de Ecuador	LC	-	-	-	-
<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	LC	-	-	-	-
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo	LC	-	-	-	II
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-
<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo	NT	-	-	-	-
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-
<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas	EN	-	-	E	-
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	LC	-	-	-	-
<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano	NT	-	EN	-	-
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	LC	-	-	-	-
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	LC	-	-	-	-
<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negruzco	LC	-	-	-	-
<i>Anoura fistulata</i>	Murciélago longirostro de grandes labios	LC	-	-	-	-
<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	LC	-	-	-	-
<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico	LC	-	-	-	-
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	LC	-	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	LC	-	-	-	-
<i>Lophostoma silvicolium</i>	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca	LC	-	-	-	-
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común	LC	-	-	-	-
<i>Myotis cf. simus</i>	Murciélago vespertino aterciopelado	LC	-	-	-	-

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	LC	-	-	-	-
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	LC	-	-	-	-
<i>Platyrrhinus masu</i>	Murciélago de nariz ancha quechua	LC	-	-	-	-
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas	LC	-	-	-	-
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	LC	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la mastofauna menor voladora en el área de estudio, considerando su distribución en función de las 18 unidades de vegetación evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Este enfoque permite analizar cómo las características de cada unidad de vegetación y las variaciones estacionales influyen en la riqueza y abundancia de especies.

Las unidades de vegetación consideradas en el estudio incluyen ecosistemas boscosos como Bosque de Montaña, Bosque de Montaña Montano, Bosque de Montaña Altimontano, Bosque de Montana Basimontano y Bosque Montano Occidental Andino; ambientes secos como Bosque Seco de Huarango, Bosque Seco de Montaña y Bosque Xérico Interandino; áreas abiertas húmedas y áridas como Pajonal Andino Subtipo Pajonal, Matorral Arbustivo Semiárido, Matorral Arbustivo Subhúmedo y Cardonal; ecosistemas asociados a cuerpos de agua como Bofedal, Humedal Mesoandino y Monte Ribereño; así como paisajes modificados por actividades humanas como Plantación Forestal, Área de no Bosque Amazónico y Zona de Cultivos.

El análisis permitió identificar diferencias en la presencia y frecuencia de las especies entre temporadas por unidades de vegetación, proporcionando una visión integral de la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio.

4.2.5.5.2.3.1 Riqueza y composición

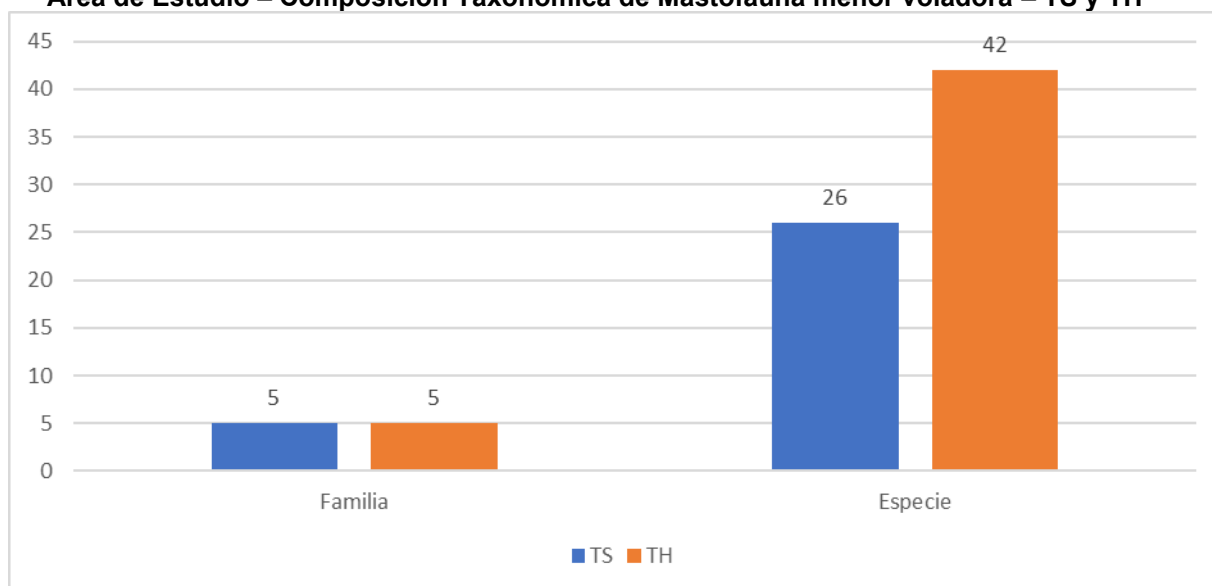
En el área de estudio, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas revela una alta diversidad y cierta estabilidad en niveles superiores, con variaciones más evidentes a nivel específico, lo que refleja una dinámica ecológica activa en este grupo biológico.

Durante la Temporada Seca (TS) se registraron 5 familias y 26 especies. En la Temporada Húmeda (TH) se observó un incremento en el número de especies (42), mientras que el número de familias fue de cinco (5).

Estos resultados evidencian que, aunque la riqueza taxonómica a nivel de familia permanece estable entre temporadas, la diversidad específica y la amplitud taxonómica a

nivel de especies aumentan durante la Temporada Húmeda. Esto muestra que las condiciones ecológicas de esta temporada favorecen la presencia de una mayor variedad de especies y grupos taxonómicos, posiblemente por una mayor disponibilidad de recursos, presencia de migrantes estacionales o condiciones ambientales más propicias para el desarrollo de la mastofauna menor voladora en la zona de estudio.

Gráfico 4.2.5-20
Área de Estudio – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de la mastofauna menor voladora en el área de estudio revelan una alta diversidad específica distribuida a lo largo de las diferentes unidades de vegetación evaluadas. Se observaron variaciones notables en la riqueza entre la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH), lo que refleja una respuesta diferenciada de los murciélagos ante los cambios estacionales.

La mayor riqueza específica se concentró en la unidad de Zona de Cultivos (Zc), con 41 especies en TS y 52 en TH, mostrando una ligera tendencia al incremento en la temporada húmeda. Este comportamiento podría estar asociado a una mayor disponibilidad de alimento y otros recursos para su supervivencia durante esta época.

Otras unidades con incrementos importantes en la riqueza durante la TH incluyen el Bosque de Montaña Montano (Bm-mo), que pasó de 11 especies en TS a 15 en TH, y el Bosque de Montaña (Bm), con un aumento de 7 a 22 especies.

Asimismo, unidades como el Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa) y el Bosque xérico interandino (Bxe-in) presentaron incrementos moderados, con Ma-sa pasando de 11 a 12 especies, y Bxe-in de 6 a 8 especies.

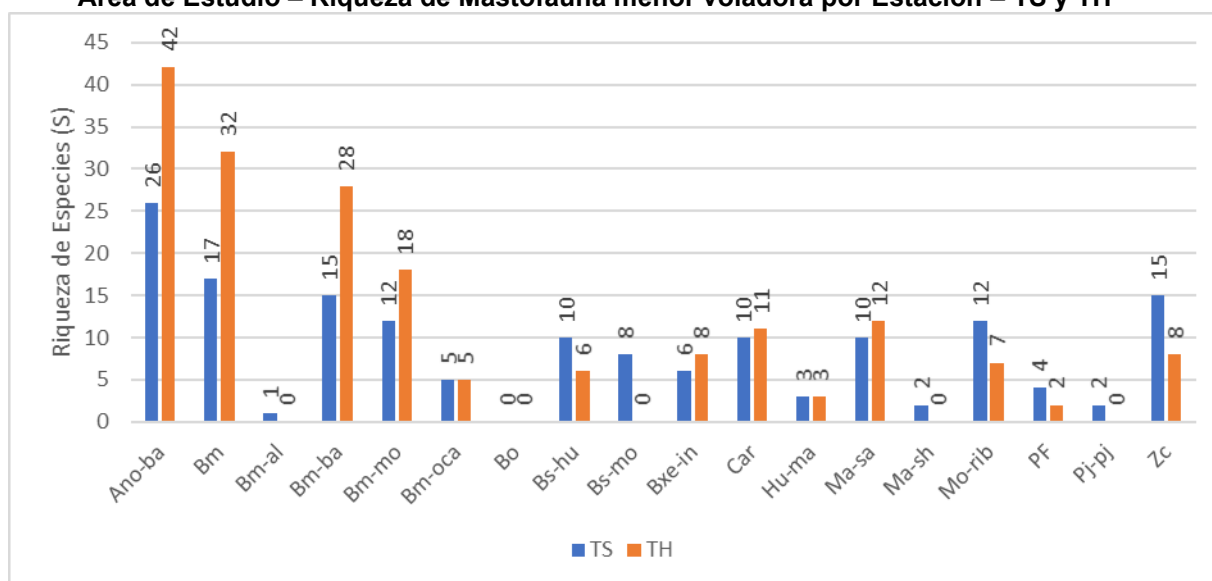
Por otro lado, algunas unidades mostraron una disminución en la riqueza específica durante la temporada húmeda. Este es el caso de Monte ribereño (Mo-rib), que pasó de 12 especies en TS a 7 en TH, el Bosque seco de Huarango (Bs-hu) pasó de 10 especies en TS a 6 en TH, en el Bosque seco de montaña (Bs-Mo) en la TS se registraron 8 especies y en TH no hubo registros, en el Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh) y en el Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj) en la TS se registraron 2 especies y en TH no hubo registros respectivamente, en el Bosque de montaña altimontano (Bm-al) en la TS se registró una especie mientras que en la TH no hubo registros y en Plantación forestal (PF) hubo un decremento ligero pasando de 4 especies en TS a 2 en TH.

Finalmente, el Bosque montano occidental andino (Bm-oca), el Humedal Mesoandino (Hu-ma) y el Bofedal (Bo) fueron las únicas unidades que no mostraron variación estacional manteniéndose en 5, 3 y cero especies respectivamente en TS como en TH.

En general, los resultados muestran que la riqueza de la mastofauna menor voladora varía significativamente entre unidades de vegetación y temporadas, con una tendencia predominante al incremento durante la temporada húmeda. Este patrón sugiere una influencia estacional marcada sobre la distribución y presencia de los murciélagos en el área de estudio, posiblemente relacionada con cambios en la disponibilidad de recursos, condiciones climáticas y patrones de comportamiento reproductivo o migratorio.

Gráfico 4.2.5-21

Área de Estudio – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.2.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora registrada en las distintas unidades de vegetación del sitio de estudio presentó variaciones entre las temporadas seca (TS) y húmeda (TH), evidenciando diferencias en la cantidad de individuos observados según la estación del año.

La mayor abundancia total de individuos se registró en la unidad de vegetación Área de No Bosque Amazónico (Ano-ba), con un total de 181 registros, donde la mayor cantidad se obtuvo en la temporada húmeda con 181 individuos mientras que en la temporada seca se obtuvieron 35 individuos. Este comportamiento sugiere que esta unidad ofrece recursos relativamente constantes para la mastofauna menor voladora en condiciones de temporada húmeda.

Asimismo se evidenciaron aumentos en el registro de individuos para las unidades de vegetación Monte ribereño (Mo-rib) pasando de 2 individuos en TS a 27 en TH, en el Bosque de montaña montano en TS se tuvo 5 registros, mientras que en la TH se registraron 16 individuos, en el Cardonal (Car) se registraron 5 individuos en TS pasando a 14 en TH y en el Bosque montano (Bm) se registraron 10 individuos en TS pasando a 107 en TH.

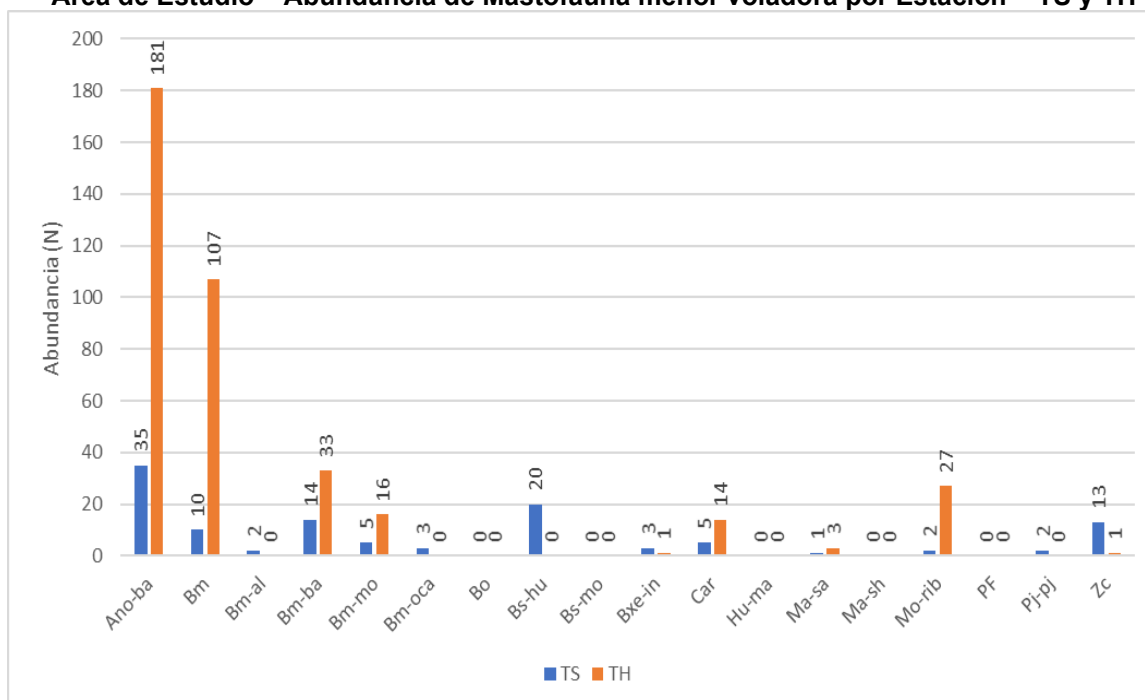
Una variación opuesta se evidenció en el Bosque seco de Huarango (Bs-hu), donde la abundancia de murciélagos decreció significativamente en la temporada húmeda, pasando de 20 individuos en TS a ninguno en TH. Esta marcada disminución podría estar relacionado con una mayor disponibilidad de alimento durante la temporada seca en dichas unidades de vegetación.

En cuanto a otras unidades, como Bosque seco de montaña, Plantación Forestal (PF), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh) y Bofedal (Bo) no tuvieron registros en ninguna de las dos temporadas.

En conjunto, los datos evidencian una tendencia heterogénea en la abundancia de la mastofauna menor voladora en el sitio de estudio, con unidades de vegetación que reflejan incrementos significativos en la temporada húmeda, mientras que otras muestran reducciones notables o estabilidad. Estos resultados reflejan que la distribución de la mastofauna menor voladora dentro del área evaluada no es uniforme y está condicionada por la estacionalidad y las características ecológicas particulares de cada unidad de vegetación.

Gráfico 4.2.5-22

Área de Estudio – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Leyenda: Área de no Bosque Amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque de montaña Basimontano (Bm-ba), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría S.A.C.

4.2.5.5.3 Unidad de vegetación Área de No Bosque Amazónico

4.2.5.5.3.1 Temporada Seca

4.2.5.5.3.1.1 Curva de acumulación de especies

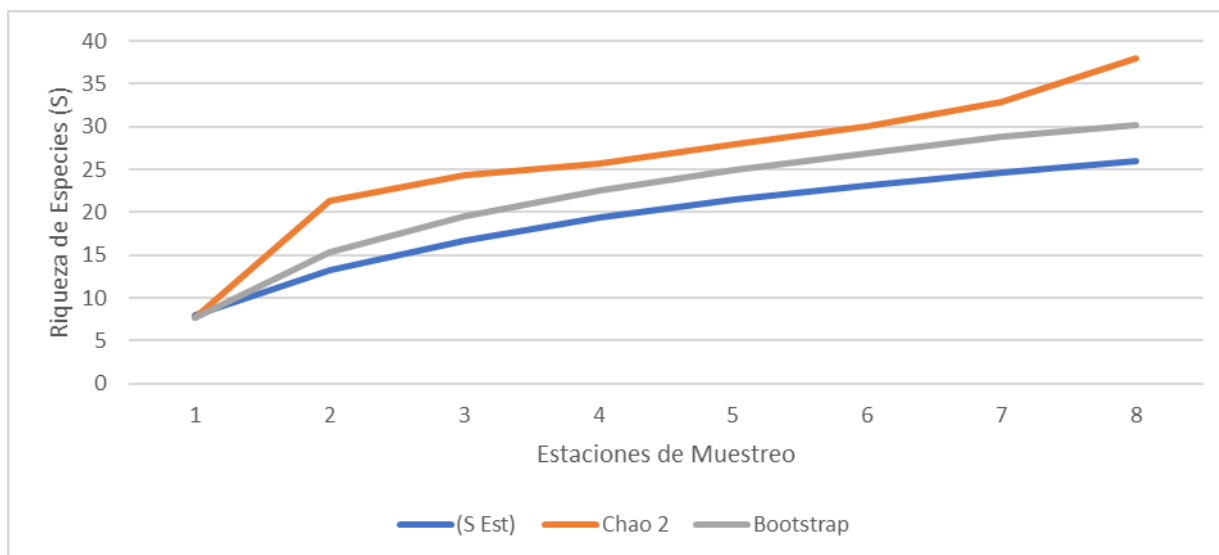
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 8 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazonico.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 30 especies, alcanzando una eficiencia del 87%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de

especies raras, estima una asíntota hacia 38 especies, lo cual representa una eficiencia de 68.4%.

Gráfico 4.2.5-23
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Zona de Cultivos, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 26 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

Tabla 4.2.5-16
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

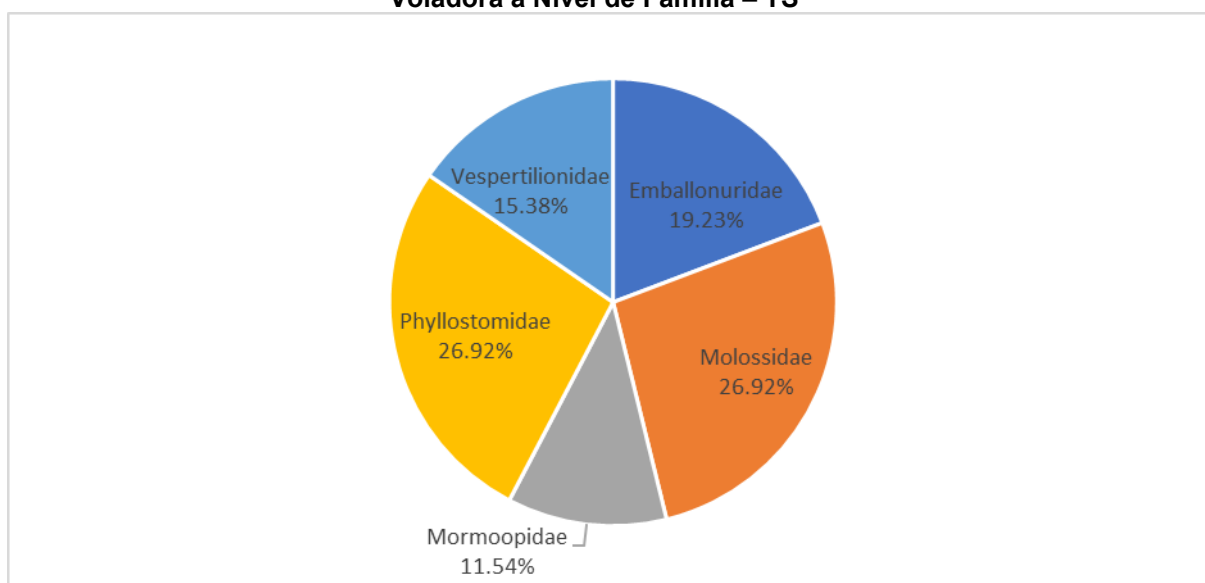
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura glauca</i>	Murciélago frutero plateado
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lionycteris spurrelli</i>	Murciélago longirostro pequeño
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla robusta</i>	Murciélago longirostro acanelado
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que obtuvo una mayor representatividad de todas las especies registradas, fue Phyllostomidae y Molossidae con 26.92% cada una, seguido de la familia Vespertilionidae con 15.38%.

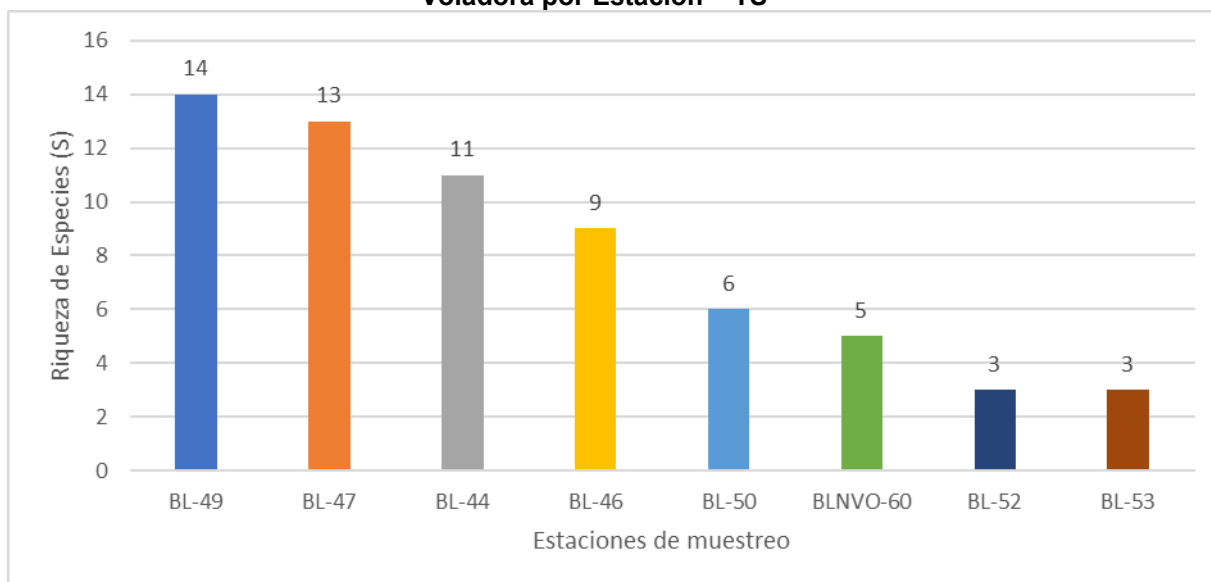
Gráfico 4.2.5-24
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Área de no Bosque Amazónico, la estación BL-49 presentó la mayor riqueza (S) con 14 especies, seguida de la estación BL-47 con 13 especies. Las estaciones que presentaron una menor riqueza fueron las de las estaciones BL-53, BL-52, BLNVO-60 con 3, 3 y 5 especies; respectivamente

Gráfico 4.2.5-25
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

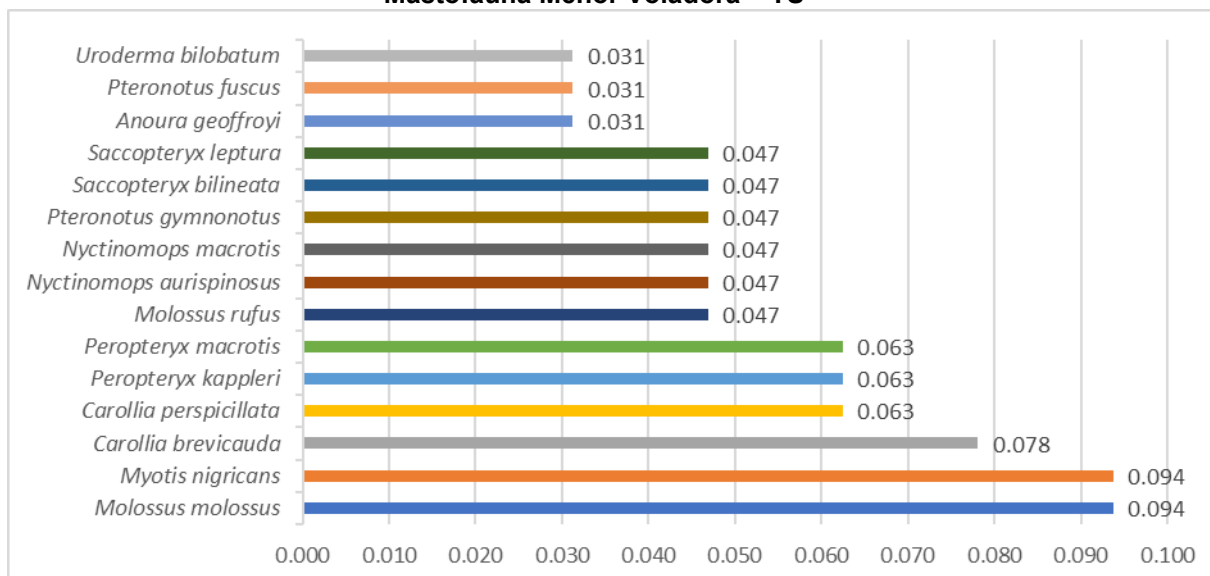


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico de la mastofauna menor voladora. Se observa que las especies *Myotis nigricans* y *Molossus molossus* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.094 seguida de *Carollia brevicauda* con 0.078 a diferencia de las demás especies que tienen valores menores a 0.05

Gráfico 4.2.5-26
Unidad de Vegetación “Área de no Bosque Amazónico” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

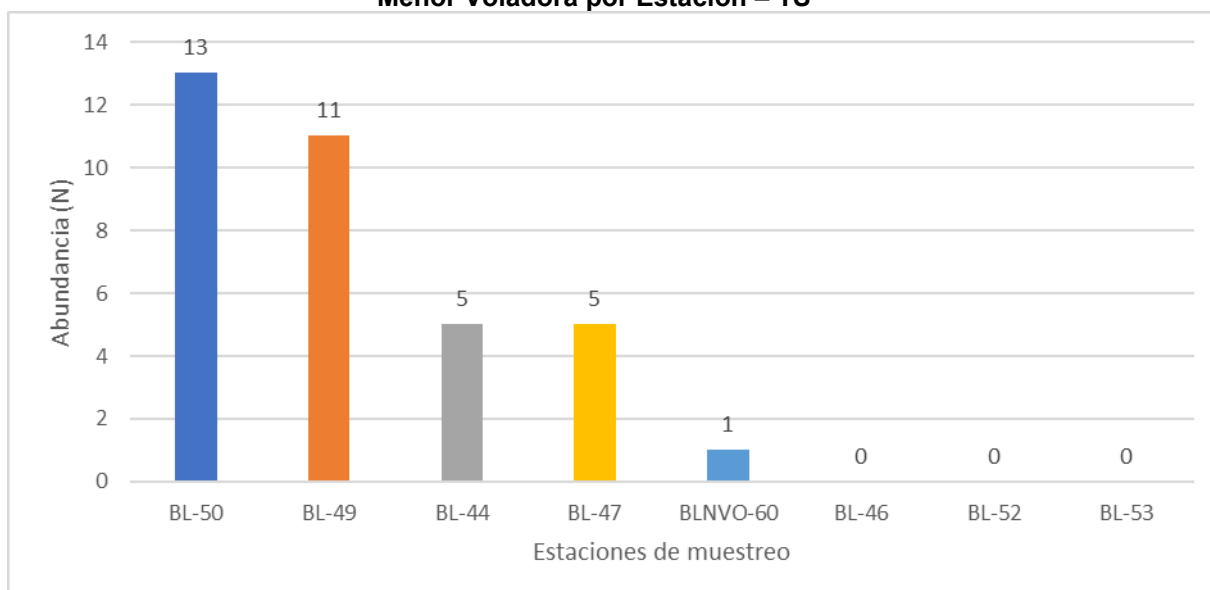


Nota: Se presentan las 15 especies más frecuentes en la unidad de vegetación.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-50 se registraron 13 individuos, seguido de la estación BL-49 con 11 individuos. Las estaciones BL-46, BL-52 y BL-53, no reportaron registros.

Gráfico 4.2.5-27
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Área de No Bosque Amazónico. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), en donde se observa que la estación BL-49 y BL-50 tienen una alta diversidad con 2.413 y 2.288, a diferencia de las estaciones BL-46, BL-52, BL-53 en donde no se obtuvieron datos. Para el Índice de Simpson (1-D) se tiene que para las estaciones BL-49 y BL-50 una alta diversidad con 0.793 y 0.757, respectivamente.

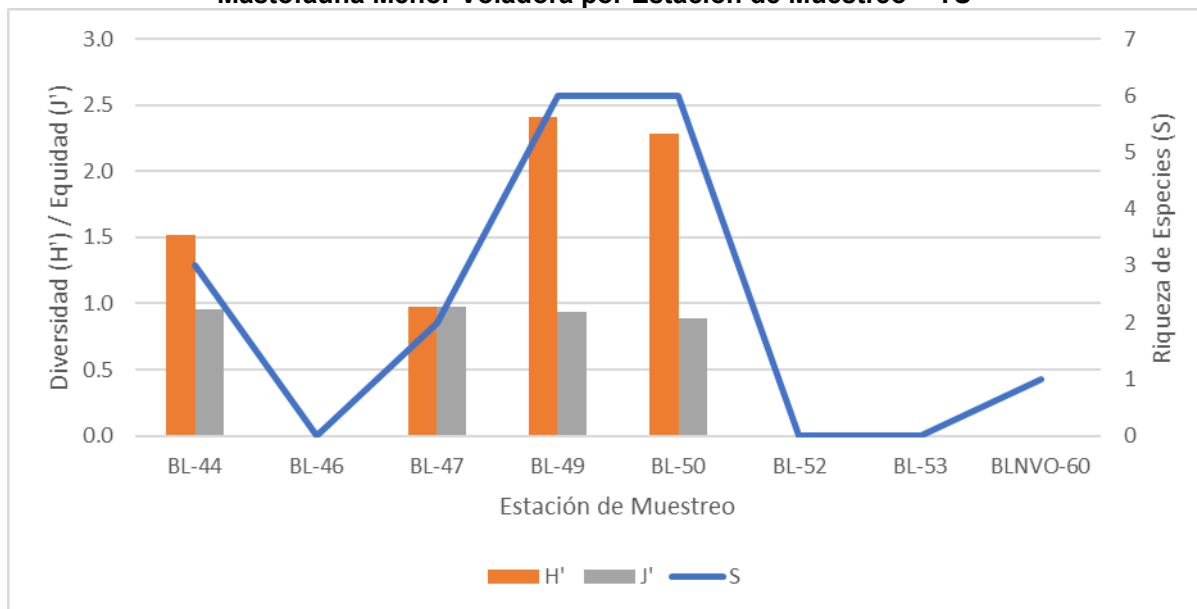
Para el Índice de Equidad de Pielou (J'), se tiene que las estaciones BL-44, BL-47, BL-49 y BL-50 muestran alta equidad, lo que indica que las especies están bien representadas numéricamente, sin dominancias marcadas, a diferencia de BL-47, aunque tiene menor diversidad (Simpson = 0.480), su equidad alta indica que las pocas especies que hay están en proporciones similares.

Tabla 4.2.5-17
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-44	3	5	1.522	0.640	0.960
BL-46	0	0	-	-	-
BL-47	2	5	0.971	0.480	0.971
BL-49	6	11	2.413	0.793	0.934
BL-50	6	13	2.288	0.757	0.885
BL-52	0	0	-	-	-
BL-53	0	0	-	-	-
BLNVO-60	1	1	0.000	0.000	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-28
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard muestra ciertas asociaciones entre las estaciones evaluadas, como por ejemplo entre las estaciones BL-44 y BL-49: 0.471, las estaciones BL-44 y BL-46: 0.429, las estaciones BL-46 y BLNVO-60: 0.400. Estos resultados pueden darse debido a una heterogeneidad en la distribución de especies, posiblemente por diferencias en microhábitat, condiciones ambientales o grado de perturbación entre estaciones.

Tabla 4.2.5-18
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

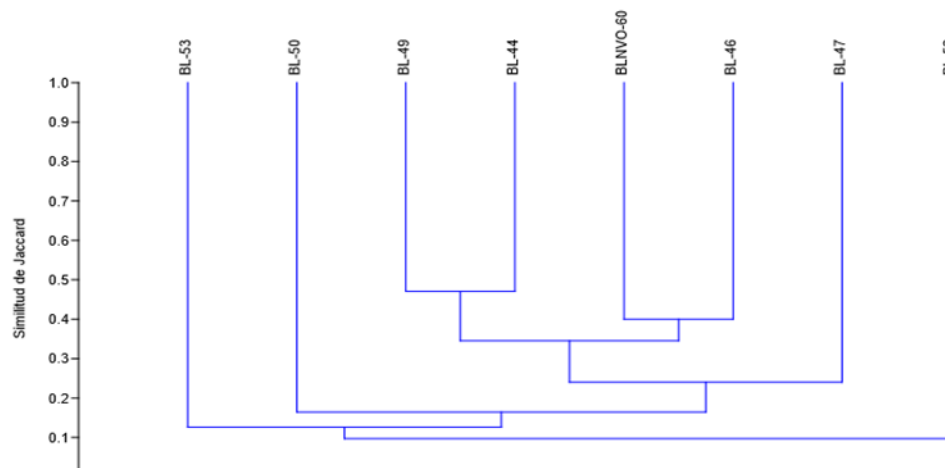
	BL-44	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-44	1.000	0.429	0.263	0.471	0.214	0.077	0.077	0.333
BL-46	0.429	1.000	0.222	0.353	0.071	0.200	0.091	0.400
BL-47	0.263	0.222	1.000	0.350	0.188	0.143	0.231	0.125
BL-49	0.471	0.353	0.350	1.000	0.250	0.133	0.214	0.267
BL-50	0.214	0.071	0.188	0.250	1.000	0.125	0.000	0.100

	BL-44	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-52	0.077	0.200	0.143	0.133	0.125	1.000	0.000	0.000
BL-53	0.077	0.091	0.231	0.214	0.000	0.000	1.000	0.143
BLNVO-60	0.333	0.400	0.125	0.267	0.100	0.000	0.143	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-29

Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad), como, por ejemplo: estación BL-44 y BL-49 (0.834), estaciones BL-44 y BL-47 con 0.727, estaciones BL-47 y BL-50 con 0.767, estaciones BL-47 y BL-49 con 0.601, estaciones BL-49 y BL-50 con 0.529 y estaciones BL-47 y BLNVO-60 con 0.526

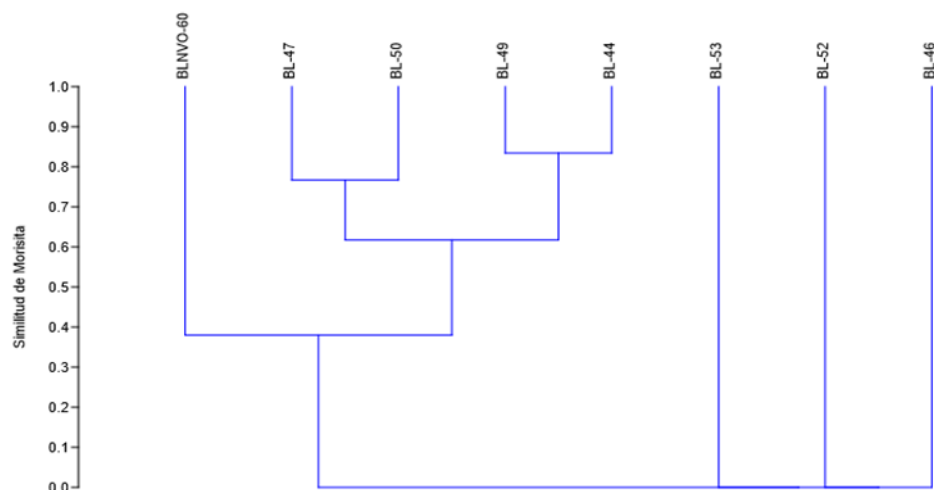
Tabla 4.2.5-19

Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-44	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-44	1.000	0.000	0.727	0.834	0.613	0.000	0.000	0.294
BL-46	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-47	0.727	0.000	1.000	0.601	0.767	0.000	0.000	0.526
BL-49	0.834	0.000	0.601	1.000	0.529	0.000	0.000	0.452
BL-50	0.613	0.000	0.767	0.529	1.000	0.000	0.000	0.248
BL-52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-53	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BLNVO-60	0.294	0.000	0.526	0.452	0.248	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-30
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.3.2.1 Curva de acumulación de especies

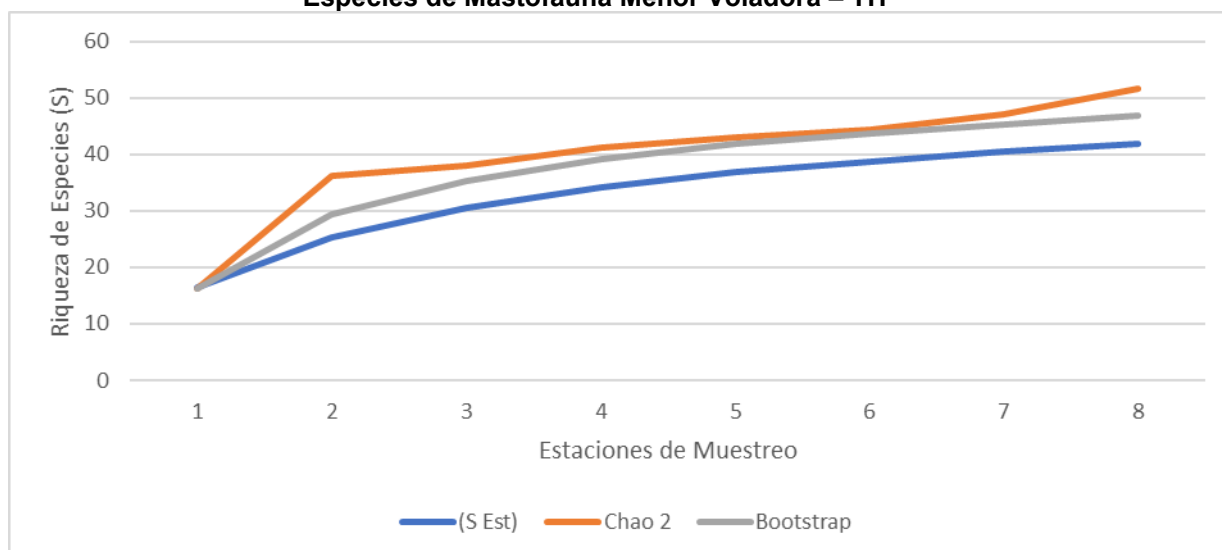
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 4 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 48 especies, alcanzando una eficiencia del 85.42%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima una asíntota de 53 especies de las 41 proyectadas, lo cual representa una eficiencia de menor.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (8 estaciones) en la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo, sin embargo, es posible que se puedan detectar mayor cantidad de especies.

Gráfico 4.2.5-31
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Zona de Cultivos, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 42 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

Tabla 4.2.5-20
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

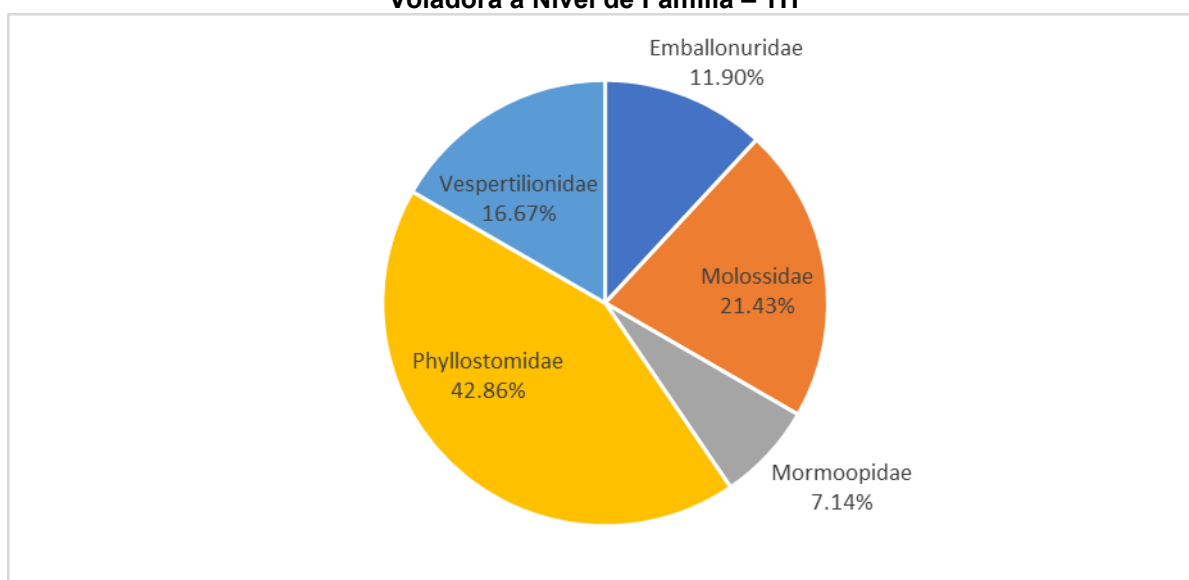
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negruzco
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma silvicolium</i>	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que obtuvo una mayor representatividad fue Phyllostomidae con 42.86% seguido de la familia Molossidae con 21.43%. La familia que obtuvo menor representatividad fue Mormoopidae con 7.14%

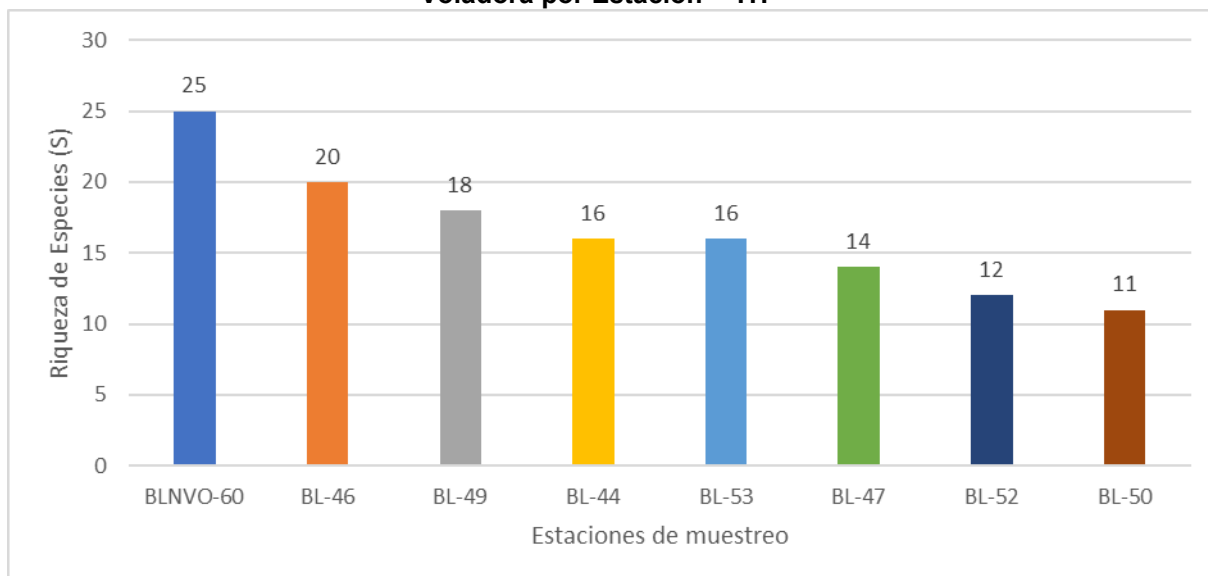
Gráfico 4.2.5-32
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico la estación BLNVO-60 presentó la mayor riqueza (S) con 25 especies, seguida de la estación BL-46 con 20 especies; las estaciones con menor representatividad fueron BL-50 y BL-52 con 11 y 12 especies; respectivamente.

Gráfico 4.2.5-33
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH

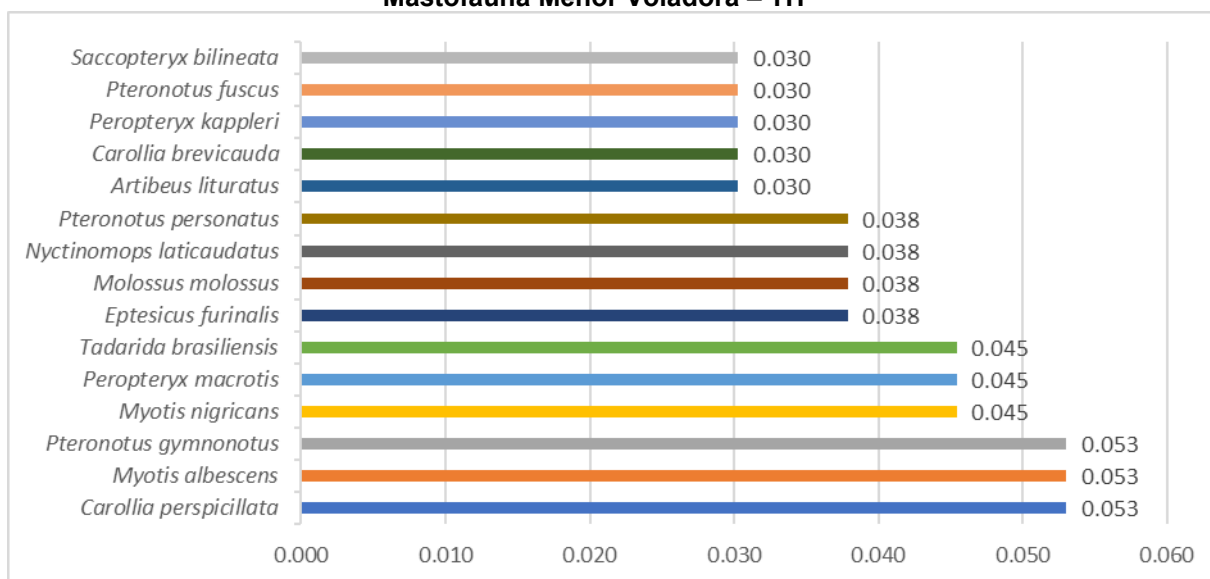


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada húmeda dentro de la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico de la mastofauna menor voladora, en donde las especies *Carollia perspicillata*, *Myotis albescens* y *Pteronotus gymnonotus* obtuvieron el valor de 0.053. Las demás especies fluctuaron entre 0.045 y 0.030.

Gráfico 4.2.5-34
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH

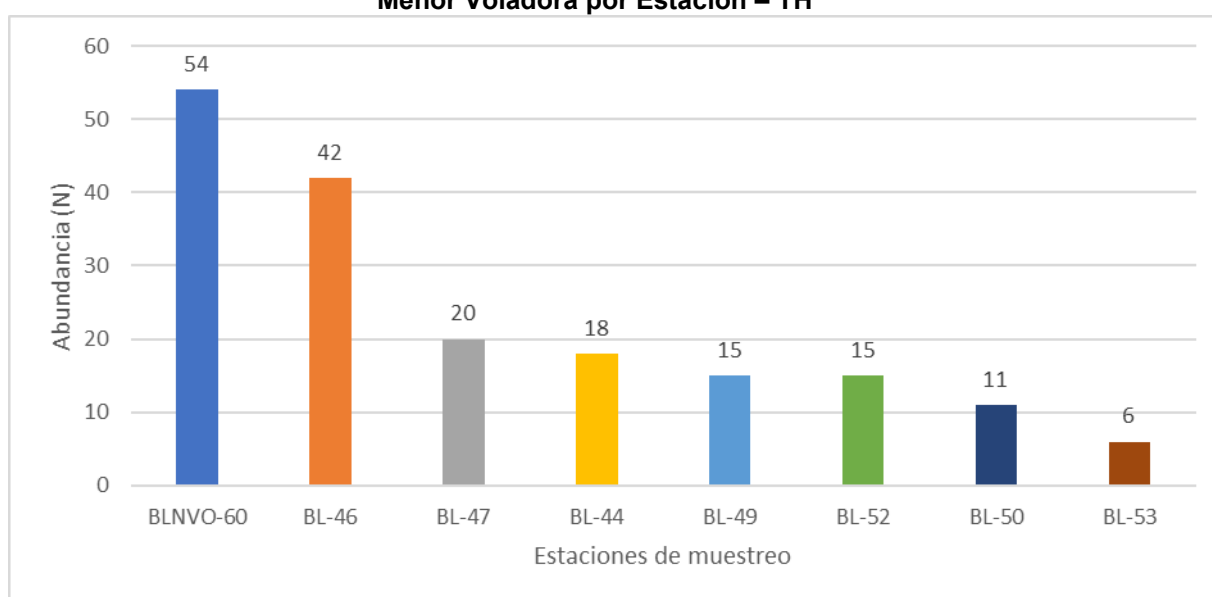


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda se registró que la estación con mayor cantidad de individuos fue BLNVO-60 con 54 individuos, seguido de BL-46 con 42 individuos. Las estaciones que obtuvieron menores registros fueron BL-53, BL-50 y BL-52 con 6, 11 y 15 individuos; respectivamente.

Gráfico 4.2.5-35
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Para el Índice de Shannon se observa que la mayor diversidad se encuentra en las estaciones BL-44, BL-52 y BL-53 con $H' = 2.181$, 2.049 y 1.896 ; respectivamente; mientras que el Índice de Simpson señala que las estaciones BL-44 y BL-52 son las que tienen una alta diversidad, con una comunidad diversa y equitativa, a diferencia de BL-56 quien tiene el índice más bajo, probablemente dominancia de pocas especies o baja riqueza.

Se observan los valores de los índices de diversidad, aunque se registran muy pocos individuos (solo 2), cada uno pertenece a una especie distinta, lo que produce una equidad

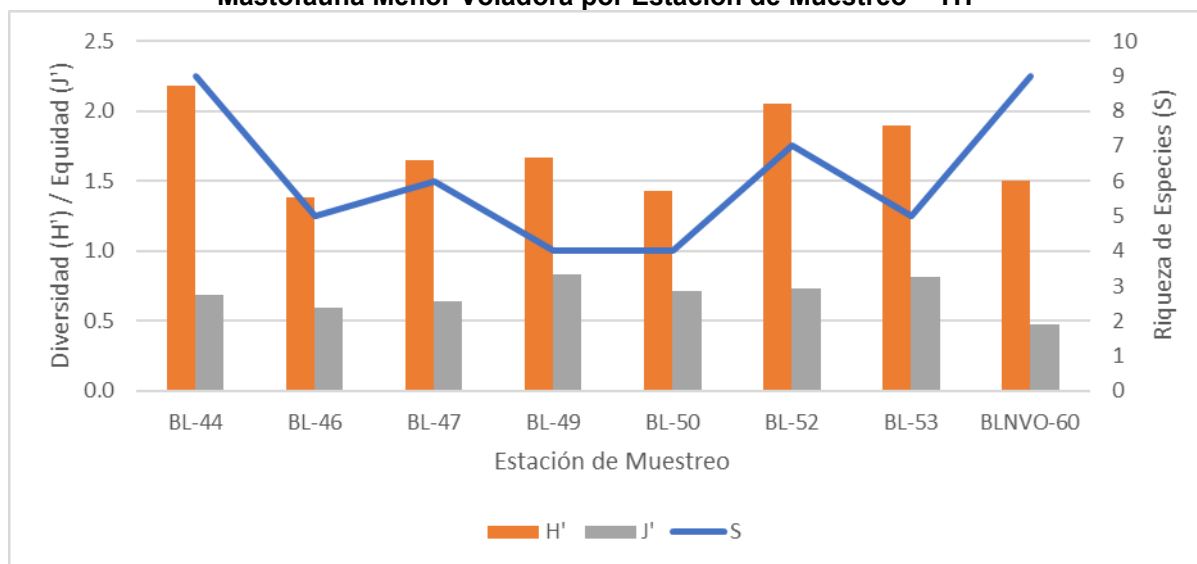
perfecta ($J' = 1.000$). La diversidad es moderada a alta para tan baja abundancia, ya que no hay dominancia de ninguna especie. No se registraron individuos ni especies, por lo tanto, no se pueden calcular índices de diversidad ni equidad. El Índice de Equidad de Pielou indica que la estación BL-39 presenta una alta equidad y las especies están bien distribuidas, ésta tiene 0.835, así como la estación BL-53 con 0.817 que también tiene una alta equidad.

Tabla 4.2.5-21
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-44	9	36	2.181	0.678	0.688
BL-46	5	84	1.385	0.564	0.597
BL-47	6	40	1.646	0.605	0.637
BL-49	4	30	1.669	0.638	0.835
BL-50	4	22	1.433	0.579	0.717
BL-52	7	30	2.049	0.678	0.730
BL-53	5	12	1.896	0.667	0.817
BLNVO-60	9	108	1.506	0.568	0.475

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-36
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada

mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard muestra asociaciones significativas entre las estaciones evaluadas,

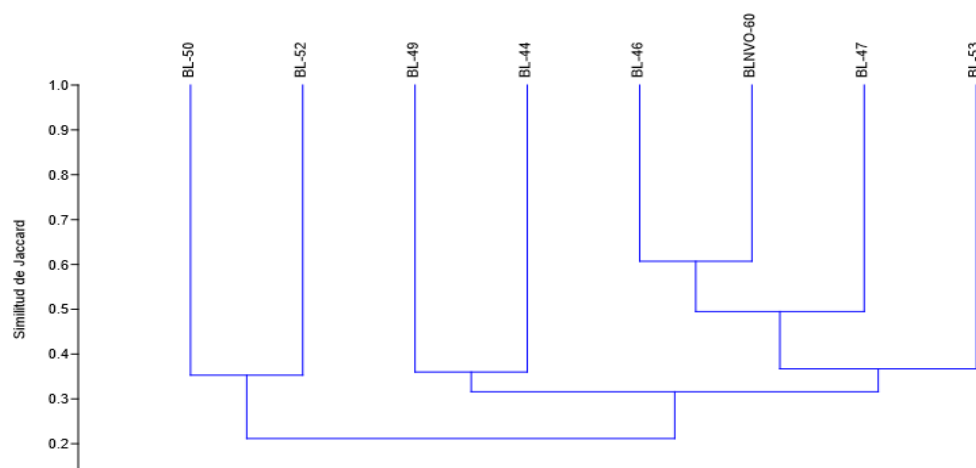
tales como BL-46, BL-47 y BLNVO-60 con 0.607, siendo la asociación más alta entre todas las estaciones; se encuentra también la estación BL-46 y BL-47 con 0.54; éstas comparten más de la mitad de las especies y finalmente BL-53 y BLNVO-60 con 0.464 quienes tienen una moderada similitud.

Tabla 4.2.5-22
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-44	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-44	1.000	0.385	0.304	0.360	0.125	0.273	0.143	0.367
BL-46	0.385	1.000	0.545	0.407	0.292	0.280	0.333	0.607
BL-47	0.304	0.545	1.000	0.231	0.190	0.182	0.304	0.444
BL-49	0.360	0.407	0.231	1.000	0.208	0.250	0.259	0.433
BL-50	0.125	0.292	0.190	0.208	1.000	0.353	0.227	0.241
BL-52	0.273	0.280	0.182	0.250	0.353	1.000	0.077	0.194
BL-53	0.143	0.333	0.304	0.259	0.227	0.077	1.000	0.464
BLNVO-60	0.367	0.607	0.444	0.433	0.241	0.194	0.464	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-37
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad), como, por ejemplo: la estación BL-46 y BLNVO-60 con 0.994, la estación BL-46 y BL-50 con 0.980, la estación BL-46 y BL-47 con 0.979, la

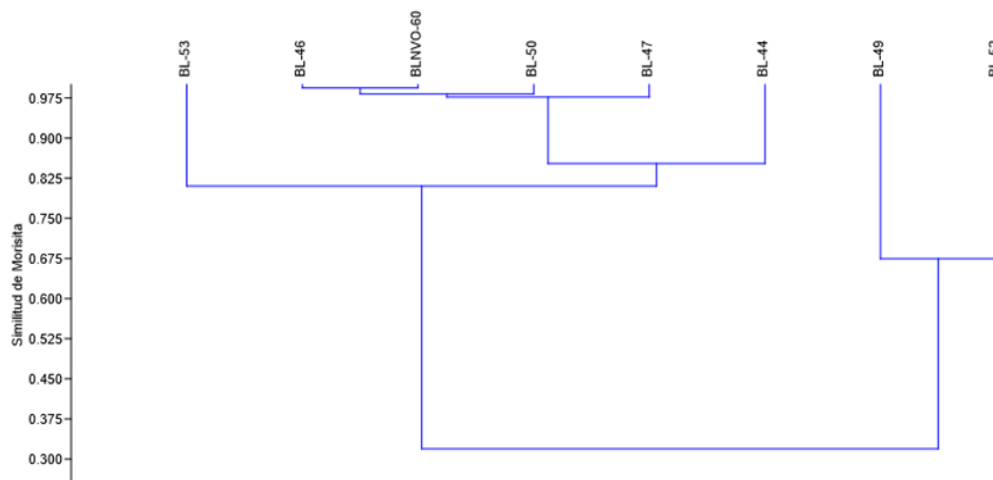
estación BL-47 y BLNVO-60 con 0.982 y la estación BL-50 y BLNVO-60: 0.985. Estas estaciones tienen comunidades muy similares en composición y abundancia. Es probable que compartan hábitats similares o condiciones ecológicas homogéneas. La estación BL-44 también se asocia bien con ese grupo, aunque con valores ligeramente más bajos.

Tabla 4.2.5-23
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-44	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-44	1.000	0.854	0.875	0.241	0.838	0.742	0.802	0.844
BL-46	0.854	1.000	0.979	0.024	0.980	0.571	0.795	0.994
BL-47	0.875	0.979	1.000	0.000	0.969	0.575	0.839	0.982
BL-49	0.241	0.024	0.000	1.000	0.000	0.675	0.000	0.008
BL-50	0.838	0.980	0.969	0.000	1.000	0.572	0.803	0.985
BL-52	0.742	0.571	0.575	0.675	0.572	1.000	0.536	0.558
BL-53	0.802	0.795	0.839	0.000	0.803	0.536	1.000	0.813
BLNVO-60	0.844	0.994	0.982	0.008	0.985	0.558	0.813	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-38
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

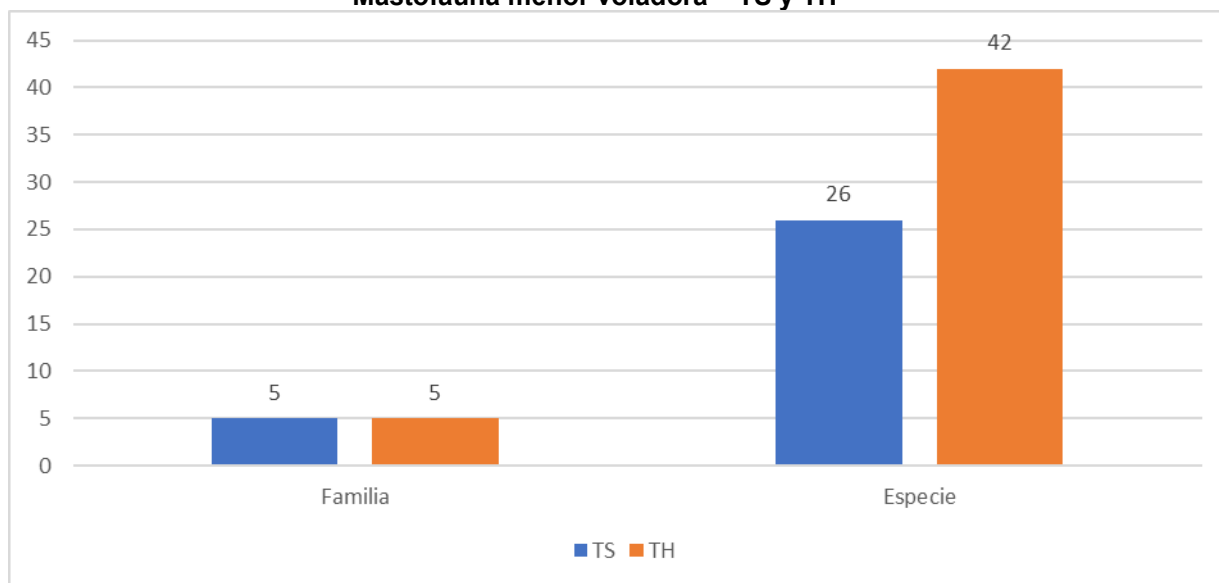
4.2.5.5.3.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Área de No Bosque Amazónico, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-09, BL-23, BL-33, BL-57. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS) y TH se identificaron 5 familias. Sin embargo, a nivel de especies, hubo una diferencia en donde la temporada húmeda albergó mayor cantidad de individuos con 42 y la temporada seca con 26 individuos, siendo esta última, menor.

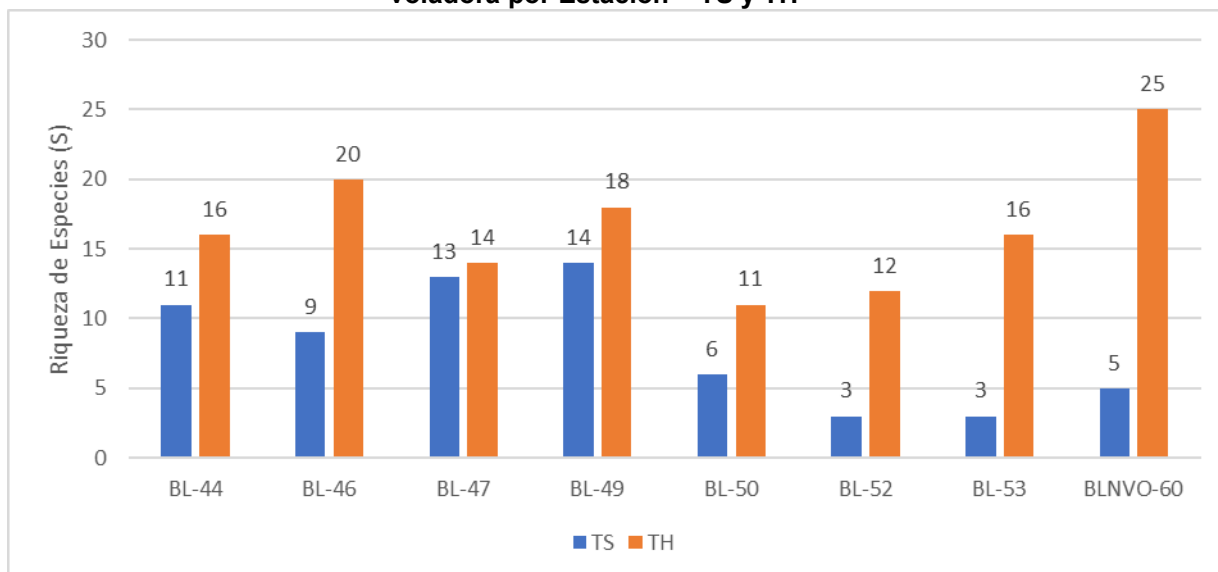
Gráfico 4.2.5-39
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificó un incremento para la TH respecto de la TS para todas las estaciones, siendo la más marcada, la estación BLNVO-60 con 25 especies para la TH. Las estaciones con menor riqueza fueron BL-52 y BL-53, siendo el reporte más bajo para la temporada seca con 3 especies cada una.

Gráfico 4.2.5-40
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH

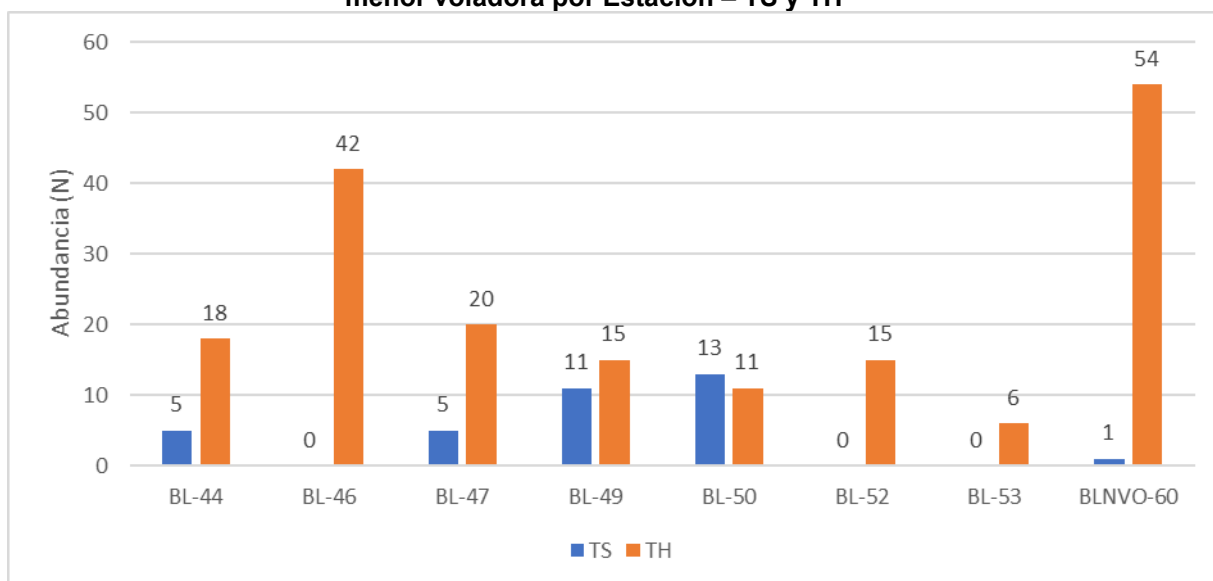


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, se registró un gran incremento de individuos en la Temporada Húmeda (TH). En donde la estación BLNVO-60 fue la que marcó mayor diferencia con 54 individuos vs 1 individuo en la temporada seca. La estación que obtuvo menos registros en ambas temporadas fue BL-53 con 0 y 6 individuos en la TS y TH; respectivamente. La estación BL-46 también presentó una marcada diferencia, en donde en la TS no se registraron individuos, sin embargo, en la temporada húmeda se registraron 42.

Gráfico 4.2.5-41
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.3 Diversidad Alfa

La zona de área de no bosque amazónico representa un ambiente antropizado de carácter abierto, con vegetación dominada por especies herbáceas cultivadas, presencia esporádica de árboles aislados, y estructuras humanas como cercos, viviendas y caminos. Este tipo de entorno puede ofrecer ciertos recursos alimenticios (como insectos asociados a los cultivos), pero presenta baja heterogeneidad estructural y escasa disponibilidad de refugios naturales para quirópteros, lo que limita su valor ecológico como hábitat permanente para la mastofauna menor voladora.

Durante la evaluación en esta unidad de vegetación, se registraron estaciones, de las cuales 2 presentaron algún nivel de actividad de quirópteros en una o ambas temporadas. En la temporada seca, la riqueza fue de 1 especie. En la temporada húmeda, fue sólo de 2 especies.

Para el Índice de Shannon se tiene que las estaciones BL-52 y BL-53 tienen una alta diversidad para la temporada húmeda con $H' = 2.049$ y $H' = 1.896$ y en términos generales la mayoría de estaciones presentan una mayor diversidad para esta temporada. La estación con mayor diferencia entre temporadas fue BLNVO-60 en donde en TS no tenía diversidad, sin embargo, ésta aumentó moderadamente en TH con $H' = 1.506$.

Para el Índice de Simpson se tiene que la mayor diversidad se muestra en la temporada húmeda. Las estaciones BL-49 y BL-50 reflejan una pérdida de diversidad en TH, que puede deberse a una mayor dominancia de una sola especie. En la estación BLNVO-60, la diversidad emerge en la temporada húmeda, indicando probablemente la llegada o aparición de más especies y finalmente las estaciones BL-44, BL-47, y BL-52 muestran niveles altos o en ascenso, lo que sugiere una comunidad más heterogénea en TH.

Para el Índice de Diversidad de Simpson, se tiene que la equidad disminuye en la temporada húmeda (TH) en la mayoría de las estaciones que tienen datos para ambas temporadas. Las estaciones BL-44 y BL-47 muestran una disminución significativa, lo que sugiere que ciertas especies se vuelven más dominantes durante TH. Además, BLNVO-60 tiene la equidad más baja (0.475), lo que podría indicar un ambiente altamente dominado por una o pocas especies y finalmente las estaciones BL-49, BL-52, BL-53 mantienen una equidad moderada a alta, lo que sugiere comunidades relativamente balanceadas.

Tabla 4.2.5-24
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-44	3	9	5	36	1.522	2.181	0.640	0.678	0.960	0.688
BL-46	0	5	0	84	-	1.385	-	0.564	-	0.597

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-47	2	6	5	40	0.971	1.646	0.480	0.605	0.971	0.637
BL-49	6	4	11	30	2.413	1.669	0.793	0.638	0.934	0.835
BL-50	6	4	13	22	2.288	1.433	0.757	0.579	0.885	0.717
BL-52	0	7	0	30	-	2.049	-	0.678	-	0.730
BL-53	0	5	0	12	-	1.896	-	0.667	-	0.817
BLNVO-60	1	9	1	108	0.000	1.506	0.000	0.568	-	0.475

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente apartado se expone el análisis de las interacciones ecológicas de las especies registradas, considerando dos niveles: gremio social, que indica si la especie presenta un comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (formando grupos de individuos de la misma u otras especies para convivir, forrajear o refugiarse), y nicho alimenticio, que corresponde al principal tipo de alimento consumido. Así, las especies que cazan presas vivas se clasifican como insectívoras o carnívoras; las que consumen frutos, néctar u otras partes vegetales, como frugívoras o nectarívoras; y las que combinan distintos recursos, como omnívoras. En el caso de los mamíferos voladores (orden *Chiroptera*), su actividad es predominantemente nocturna o crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios naturales o artificiales (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se considera el uso local que las poblaciones humanas hacen de estas especies como una forma de interacción ecológica entre la fauna silvestre y las comunidades locales.

En el nicho de los insectívoros se registraron especies de distintas familias, como *Cormura brevirostris* “Murciélago de saco ventral”, *Eptesicus furinalis* “Murciélago pardo menor”, *Eptesicus montanus* “Murciélago orejón andino” y *Lophostoma silvicolum* “Murciélago de orejas redondas de garganta blanca”. Entre los molósidos destacan *Cynomops abrasus* “Murciélago de cola libre”, *Cynomops planirostris* “Murciélago de cola libre de vientre blanco”, *Molossus molossus* “Murciélago casero” y *Molossus rufus* “Murciélago mastín negro”, todos con hábitos gregarios y especializados en la caza de insectos en vuelo, como lepidópteros y coleópteros (Ramírez-Chaves et al., 2008). También se registraron especies del género *Nyctinomops*, como *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”, *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón” y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”, que se refugian en cavidades y cazan insectos de cuerpo blando (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990). Por su parte, *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil” forma colonias numerosas en cuevas y árboles y puede ser presa de aves rapaces como las del género *Falco* (Wilkins, 1989). En la familia Emballonuridae se hallaron *Peropteryx kappleri* “Murciélago de sacos de Kappler” y *P. macrotis* “Murciélago de sacos orejudo”, mientras que en Mormoopidae destacan *Pteronotus fuscus* “Murciélago bigotudo”, *P. gymnotus* “Murciélago de espalda desnuda” y *P. personatus* “Murciélago bigotudo menor”, especializados en la captura de insectos en vuelo rápido.

Entre los frugívoros destacan *Artibeus lituratus* “Murciélago frugívoro mayor” y *Artibeus planirostris* “Murciélago frutero de rostro plano”, que forrajea en el dosel y contribuyen significativamente a la dispersión de semillas de especies pioneras. *Carollia perspicillata* “Murciélago frutero común” y *C. brevicauda* “Murciélago frutero colicorto” consumen principalmente frutos de *Piper* y *Cecropia* (Maguiña et al., 2012). Otras especies frugívoras como *Dermanura glauca* “Murciélago frutero plateado”, *Platyrrhinus incarum* “Murciélago de nariz ancha inca” y *Uroderma bilobatum* “Murciélago constructor de toldos” desempeñan un rol crucial en la regeneración forestal. Asimismo, *Sturnira giannae* “Murciélago de charreteras amarillas” y *Sturnira tildae* “Murciélago de charreteras rojizas” muestran preferencia por frutos de *Solanum* y *Piper*, dispersando sus semillas (Giannini & Barquez, 2003).

En el grupo de los nectarívoros destacan especies clave para la polinización como *Anoura peruana* “Murciélago longirostro sin cola”, *Anoura geoffroyi* “Murciélago longirostro de Geoffroy” y *Anoura cultrata* “Murciélago longirostro negruzco”, que consumen néctar y polen de diversas familias vegetales (Galeón-Alcón & Moya, 2019). También sobresalen *Lonchophylla handleyi* “Murciélago longirostro de Handley”, *Lonchophylla robusta* “Murciélago longirostro acanelado”, *Hsunnycteris thomasi* “Murciélago longirostro de Thomas” y *Lionycteris spurrelli* “Murciélago longirostro pequeño”, todos con hábitos gregarios y un papel esencial en el mantenimiento de ecosistemas tropicales.

Finalmente, se registró a *Desmodus rotundus* “Vampiro común”. Según Greenhall et al. (1983), esta especie presenta una ecología altamente especializada; su dieta consiste casi exclusivamente en sangre (hematofagia), principalmente de ganado doméstico como bovinos, equinos y aves, aunque también se ha documentado alimentación sobre animales silvestres y, ocasionalmente, humanos. En términos sociales, forma colonias de 20 a 100 individuos (aunque pueden alcanzar hasta 5,000), con estructuras jerárquicas y comportamiento cooperativo, como la alimentación boca a boca con sangre regurgitada. Se refugian en cuevas, troncos huecos y estructuras artificiales como túneles y puentes.

Adicionalmente, se considera dentro de las interacciones ecológicas el uso local potencial o real de estas especies, destacando la relación entre la fauna silvestre y las actividades humanas.

Tabla 4.2.5-25
Unidad de Vegetación “Área de No Bosque Amazónico” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negruzco	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	-	Gregario	Frugívoro
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	-	Gregario	Frugívoro
<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	-	Gregario	Insectívoro

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Dermanura glauca</i>	Murciélago frutero plateado	-	Gregario	Frugívoro
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	-	Gregario	Sanguívoro
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Hsunycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Murciélago longirostro pequeño	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lonchophylla robusta</i>	Murciélago longirostro acanelado	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca	-	Gregario	Insectívoro
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	-	Gregario	Omnívoro
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	-	Gregario	Frugívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus gymnotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélaguito negro de listas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélaguito pardo de listas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	-	Gregario	Frugívoro
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	-	Gregario	Frugívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	-	Gregario	Frugívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda

(TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison) y *Platyrrhinus umbratus* (Murciélago de nariz ancha negro), que se encuentran clasificados como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Por otro lado, *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas) se encuentra clasificada como En Peligro (EN). Esta categoría indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción en su estado natural debido a amenazas significativas, como la pérdida y degradación de su hábitat, especialmente los bosques tropicales y subtropicales que constituyen su entorno vital.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Sin embargo, se a la especie *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), por lo que su protección es fundamental para la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional. Dado que enfrenta amenazas como la fragmentación del hábitat y la caza ilegal, su presencia en la zona evaluada resalta la necesidad de implementar estrategias de conservación que aseguren su preservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-26
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Anoura cultrata</i>	Murciélago longirostro negruzco	LC	-	-	-	-	X	
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-	X	
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero de rostro plano	LC	-	-	-	-	X	
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	LC	-	-	-	-	X	
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Choeroniscus minor</i>	Murciélago longirostro amazónico	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Dermanura glauca</i>	Murciélago frutero plateado	LC	-	-	-	-		X
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	LC	-	-	-	-	X	
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-	X	
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-		X
<i>Hsunycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Murciélago longirostro pequeño	LC	-	-	-	-		X
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	LC	-	-	-	-	X	
<i>Lonchophylla robusta</i>	Murciélago longirostro acanelado	LC	-	-	-	-		X
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca	LC	-	-	-	-	X	
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común	LC	-	-	-	-	X	
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis albescens</i>	Murciélago plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis riparius</i>	Murciélago acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	LC	-	-	-	-	X	
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	LC	-	-	-	-	X	
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus gymnotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	I	-	X	
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	LC	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.4 Unidad de vegetación Bofedal

4.2.5.5.4.1 Temporada Seca

4.2.5.5.4.1.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 en la temporada seca de la Unidad de Vegetación Bofedal, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.4.1.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.4.1.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.4.1.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.4.1.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 en la temporada seca de la Unidad de Vegetación Bofedal, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.4.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.4.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Bofedal, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.4.2.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.4.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.4.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 de la Unidad de Vegetación Bofedal, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.4.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Bofedal, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.4.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Bofedal, correspondiente a las estaciones BL-21, BL-27-A y BL-35, evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). El análisis contempló la riqueza y abundancia de especies, así como los índices ecológicos que permiten caracterizar la estructura de la comunidad, incluyendo la diversidad y equidad entre especies.

Como resultado del esfuerzo de muestreo realizado en ambas temporadas, no se obtuvieron registros de especies de mastofauna menor voladora en ninguna de las tres estaciones mencionadas. Esta ausencia de registros puede estar asociada a factores ambientales y ecológicos propios de los bofedales. En este tipo de ecosistemas, caracterizados por suelos saturados de agua, vegetación herbácea especializada y

condiciones climáticas extremas, la presencia de quirópteros puede ser naturalmente baja o restringida a zonas marginales del hábitat.

Debido a la inexistencia de registros directos, no fue posible calcular los principales indicadores ecológicos como el índice de Shannon-Wiener (H'), el índice de Simpson (1-D) ni el índice de equidad de Pielou (J'), los cuales requieren información sobre la abundancia y distribución de las especies para determinar el grado de heterogeneidad o dominancia en la comunidad. En consecuencia, tampoco se realizó una clasificación de las especies conforme a su estatus de conservación, dado que no se identificaron ejemplares durante los muestreos.

Cabe precisar que la ausencia de registros durante el monitoreo no necesariamente implica la ausencia absoluta de mastofauna menor voladora en estos bofedales, sino que podría deberse a su comportamiento críptico, actividad predominantemente nocturna o patrones de uso temporal del hábitat que no coincidieron con el esfuerzo de muestreo aplicado. Adicionalmente, las condiciones climáticas adversas, como bajas temperaturas nocturnas, y la escasa disponibilidad de refugios naturales en estas áreas podrían limitar la presencia o detectabilidad de quirópteros en este tipo de vegetación.

4.2.5.5.4.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

Debido a que no se reportaron especies de murciélagos durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 durante las temporadas seca y húmeda en la Unidad de Vegetación Bofedal, no se presenta información de interacciones ecológicas.

4.2.5.5.4.5 Especies de interés para la conservación

Debido a que no se reportaron especies de murciélagos durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-21, BL-27A y BL-35 durante las temporadas seca y húmeda en la Unidad de Vegetación Bofedal, no se presenta información acerca de las especies de interés para la conservación.

4.2.5.5.5 Unidad de vegetación Bosque de Montaña

4.2.5.5.5.1 Temporada Seca

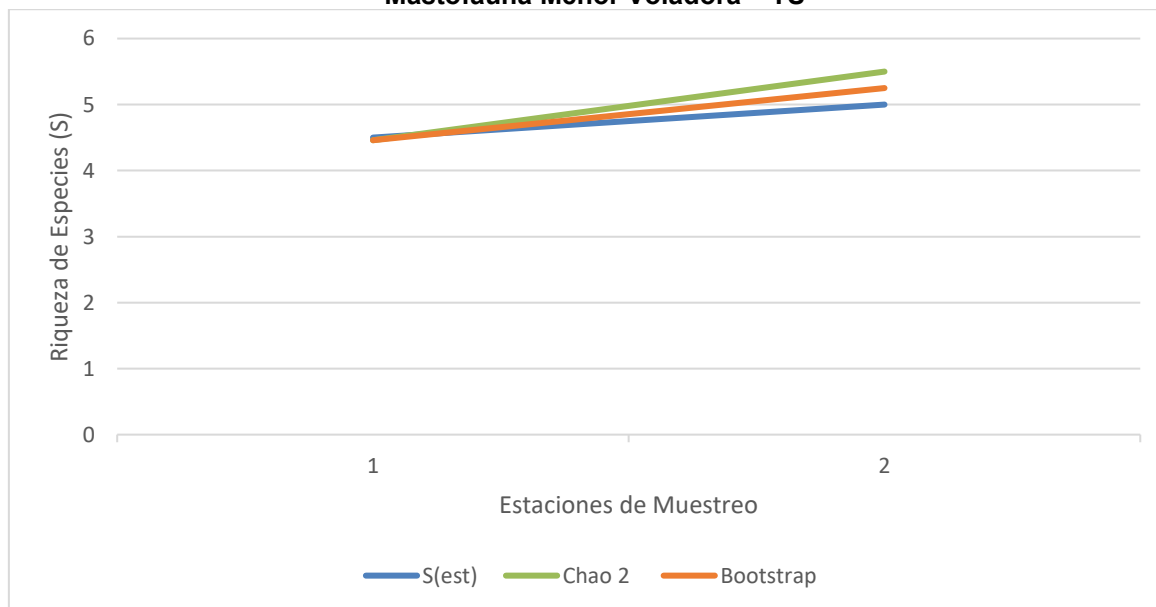
4.2.5.5.5.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se elaboraron considerando el modelo no lineal de Clench, bajo las recomendaciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en tres (03) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña.

El porcentaje de eficiencia de la curva de acumulación se encuentra entre 86.5% y 88.9%, lo que indica que se ha registrado una proporción alta de la riqueza esperada. La curva de acumulación evidencia un incremento sostenido en la riqueza de especies con cada estación de muestreo. Si bien se observa una tendencia hacia la estabilización, la diferencia entre la riqueza estimada (Chao 2 y Bootstrap) y la observada sugiere que podrían registrarse especies adicionales con un esfuerzo complementario. Este patrón indica que el inventario obtenido representa una porción considerable de la diversidad del área, aunque aún podría ampliarse con evaluaciones adicionales.

Gráfico 4.2.5-42
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.5.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron diecisiete (17) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

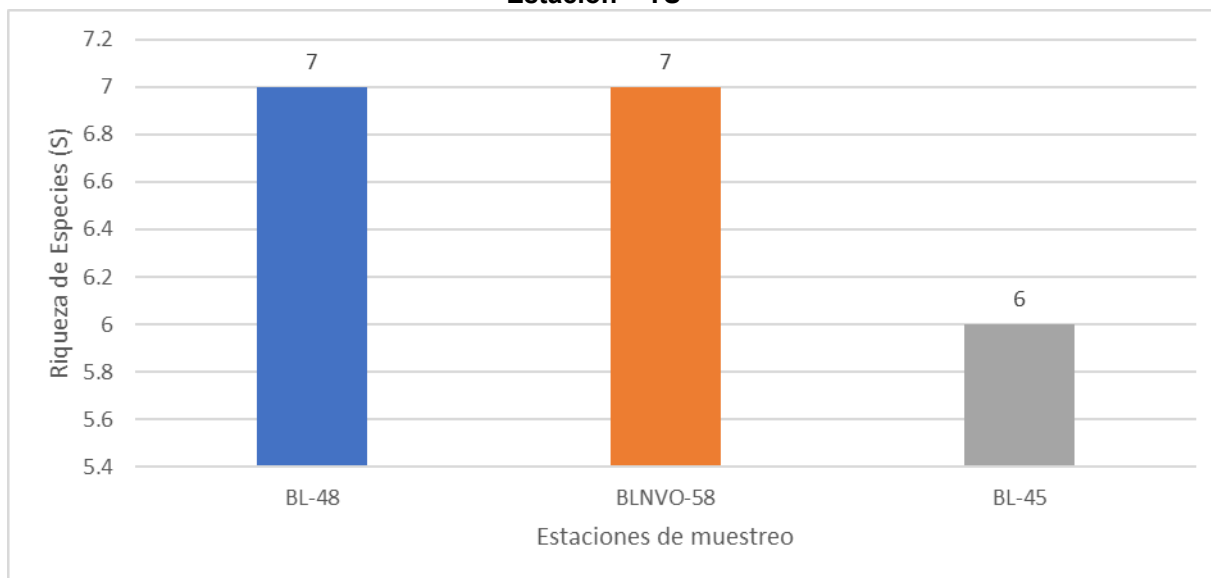
Tabla 4.2.5-27
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, se registraron 3 estaciones, de las cuales 2 presentaron la misma riqueza con 7 especies y fueron BL-48 y BNVO-58, a diferencia de BL-45 que presentó 6 especies.

Gráfico 4.2.5-43
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

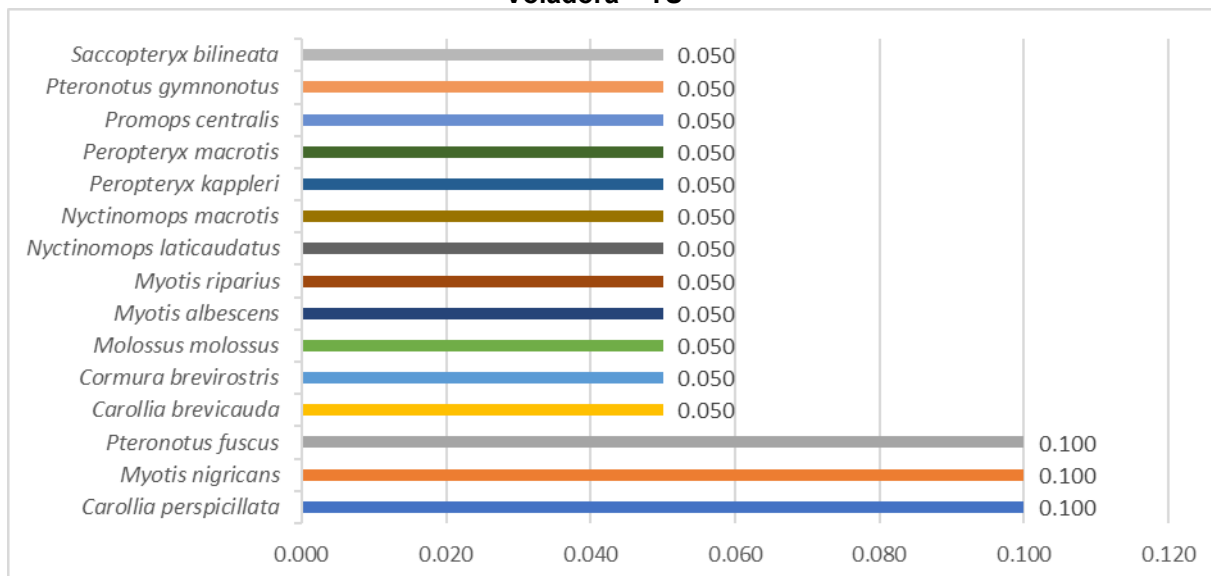


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Myotis nigricans*, *Pteronotus fuscus* y *Carollia perspicillata* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.100.

Gráfico 4.2.5-44
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

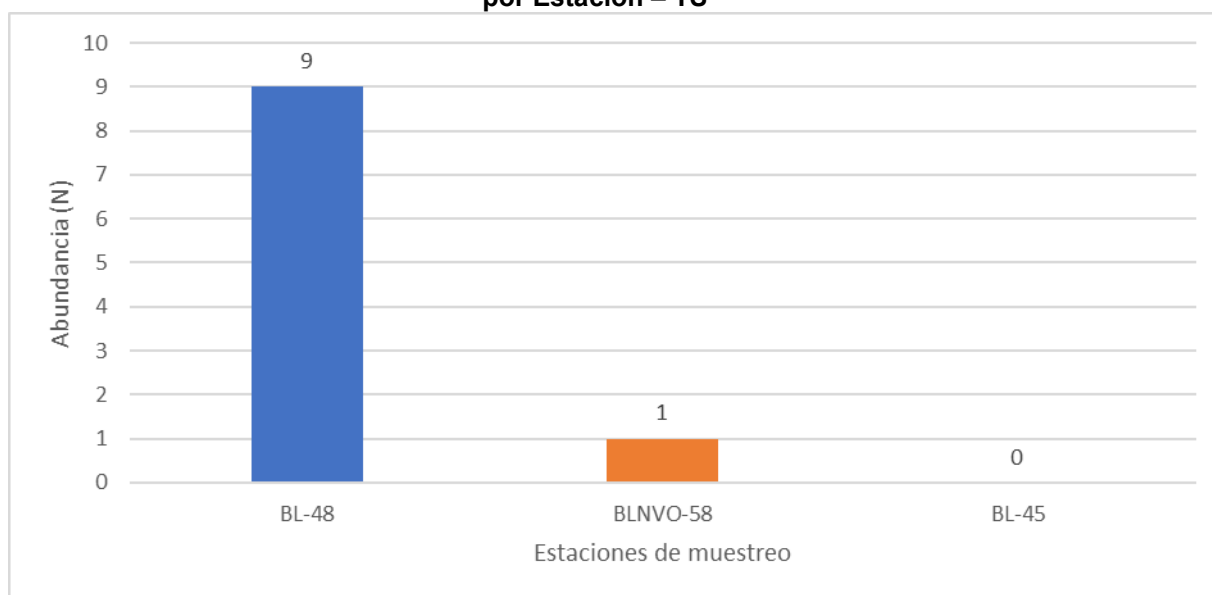


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, se presentó en la estación BL-48, la mayor abundancia con 9 individuos a diferencia de las otras estaciones que presentaron una baja abundancia.

Gráfico 4.2-5-45
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J'), destacando el valor igual a 0.910 del índice de Pielou (J') para la estación BL-48, lo que sugiere una distribución cercana a la homogénea de las abundancias en esta estación. También se observa que la estación BL-48 presenta valores para los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.113) y de Simpson ($1-D$) (0.741), a diferencia de las demás estaciones que presentaron valores bajos.

Tabla 4.2.5-28
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-45	0	0	-	-	-
BL-48	5	9	2.113	0.741	0.910
BLNVO-58	1	1	0.000	0.000	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (<50% de similaridad), sin embargo, BLNVO-58 comparte algunas especies tanto con BL-45 como con BL-48, aunque en bajo porcentaje.

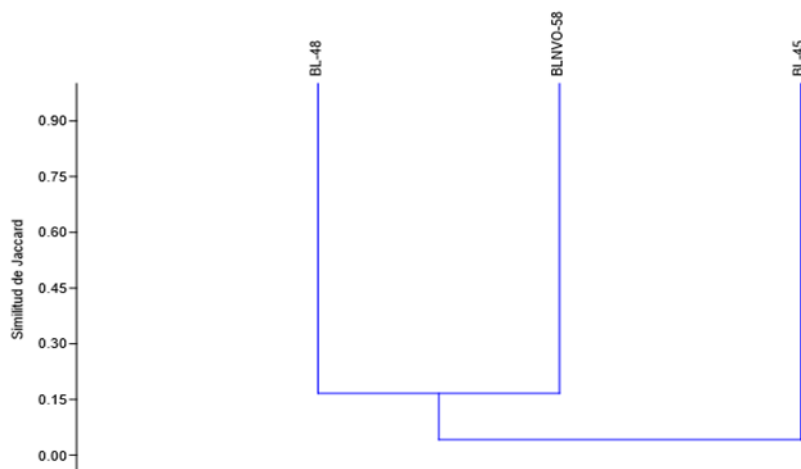
Tabla 4.2.5-29
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.000	0.083
BL-48	0.000	1.000	0.167
BLNVO-58	0.083	0.167	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-46

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad), sin embargo BL-48 y BLNVO-58 presentan una similitud moderada (52.9%), lo que indica que comparten varias especies y que esas especies tienen abundancias similares en ambas estaciones.

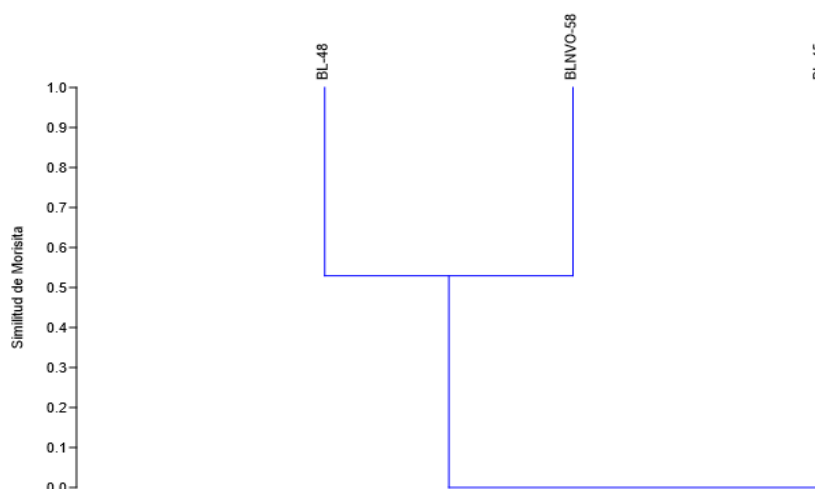
Tabla 4.2.5-30

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	0.000	0.000	0.000
BL-48	0.000	1.000	0.529
BLNVO-58	0.000	0.529	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-47
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2 Temporada Húmeda

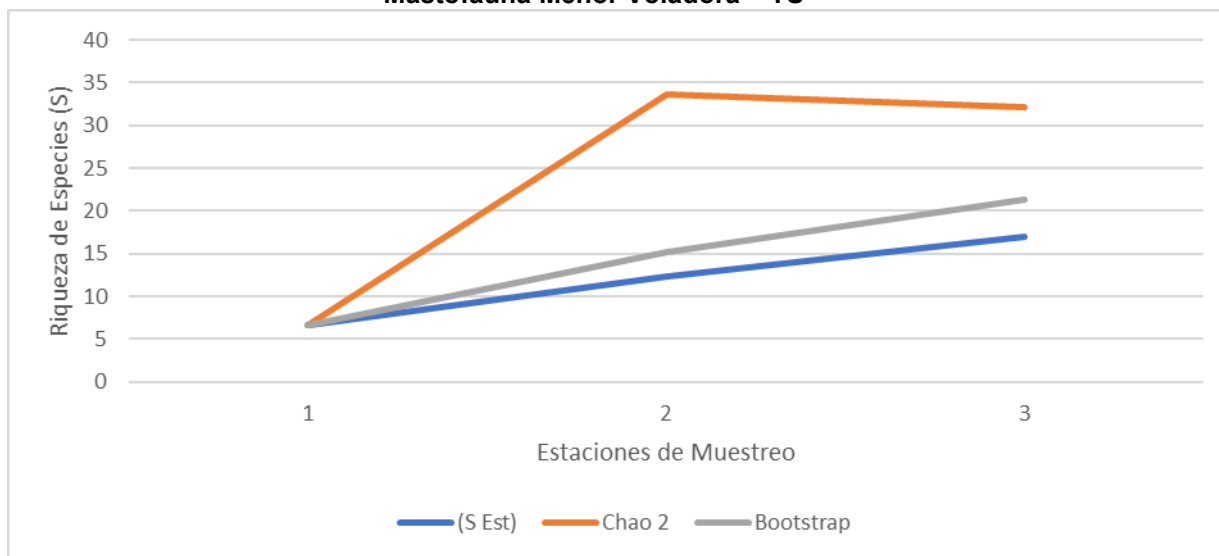
4.2.5.5.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se elaboraron considerando el modelo no lineal de Clench, bajo las recomendaciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en tres (03) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña

En base a Chao 2, el esfuerzo de muestreo ha capturado el 56% de la riqueza estimada total, sin embargo, con el Bootstrap, la eficiencia es mayor (~82%), lo cual indica que se ha detectado una buena proporción de las especies esperadas. Este patrón indica que el inventario obtenido representa una porción considerable de la diversidad del área, aunque aún podría ampliarse con evaluaciones adicionales.

Gráfico 4.2.5-48
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron treinta y dos (32) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

Tabla 4.2.5-31
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

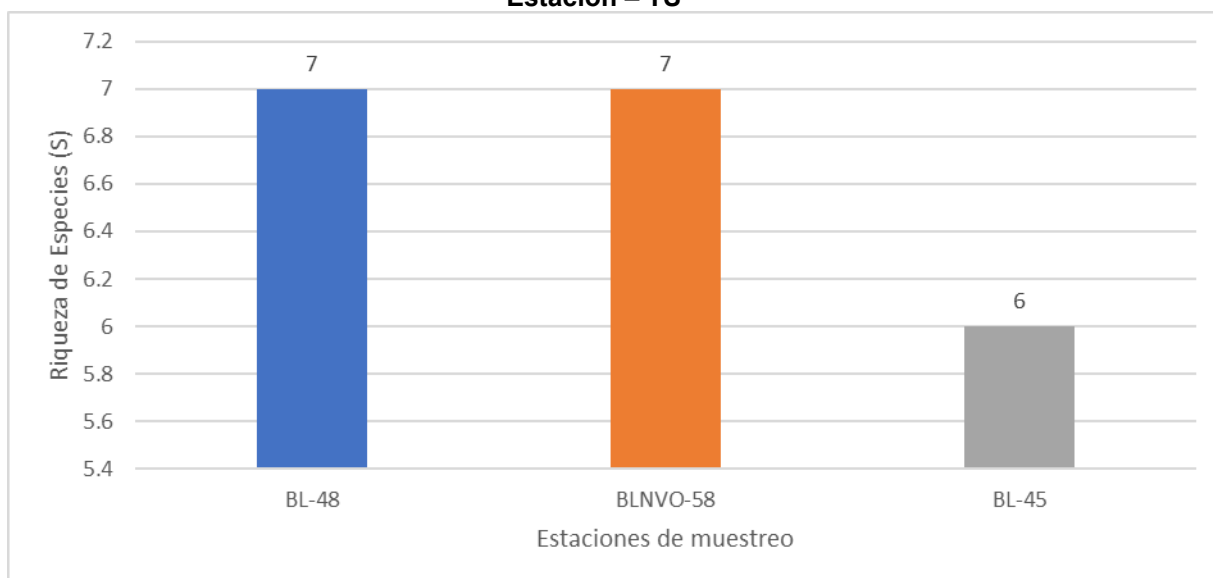
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Hsunycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Rhinophylla fischerae</i>	Murciélago pequeño frutero de Fischer
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, se registraron 3 estaciones, de las cuales 2 presentaron la misma riqueza con 7 especies y fueron BL-48 y BNVO-58, a diferencia de BL-45 que presentó 6 especies.

Gráfico 4.2.5-49
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

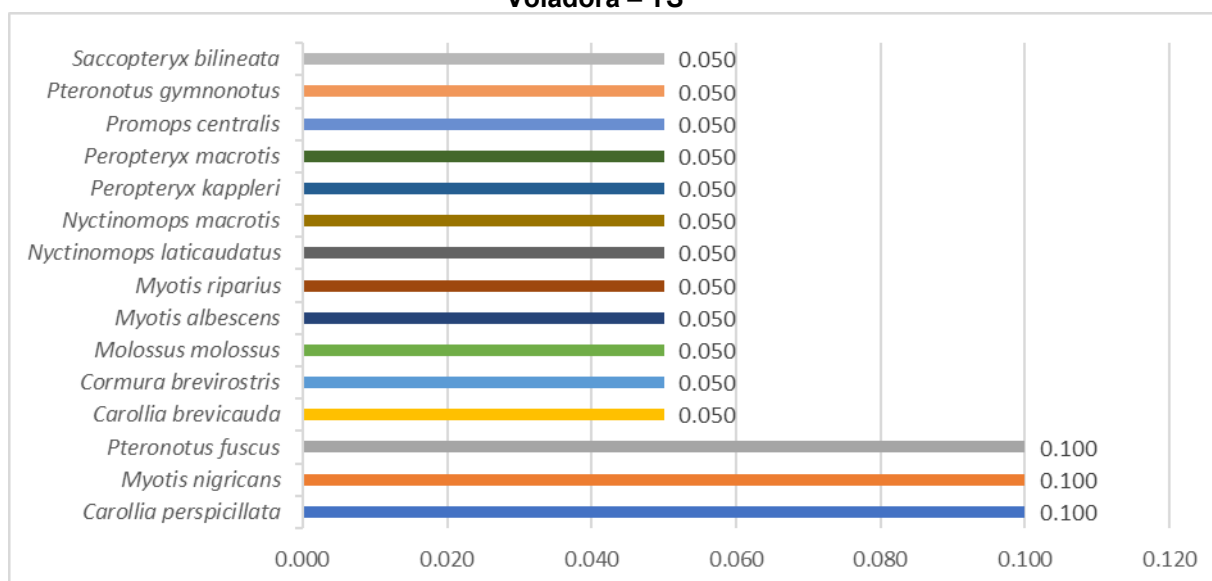


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Myotis nigricans*, *Pteronotus fuscus* y *Carollia perspicillata* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.100.

Gráfico 4.2.5-50
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

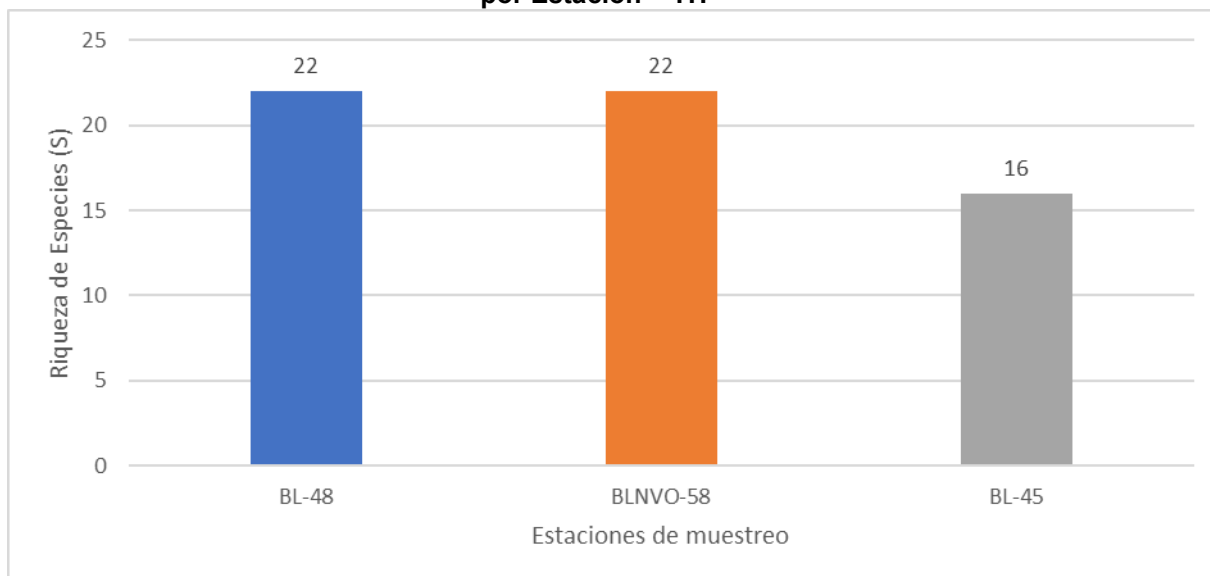


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, se presentó en las estaciones BL-48 y BLNVO-58 la mayor abundancia con 22 individuos cada una, a diferencia de la estación BL-45 que presentó 16 individuos.

Gráfico 4.2.5-51
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J'), destacando el valor igual a 0.662 del índice de Pielou (J') para la estación BL-48, lo que sugiere una distribución cercana a la homogénea de las abundancias en esta estación. También se observa que la estación BL-48 presenta valores para los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.374) y de Simpson ($1-D$) (0.692).

Tabla 4.2.5-32
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-45	4	30	1.526	0.604	0.763
BL-48	12	64	2.374	0.692	0.662
BLNVO-58	6	120	1.367	0.554	0.529

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-

Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (<50% de similaridad), sin embargo, BLNVO-58 comparte un pequeño número de especies tanto con BL-45 ($J = 0.083$) como con BL-48 ($J = 0.167$). Esto sugiere que, aunque la superposición florística es limitada, existen especies comunes que podrían corresponder a especies generalistas o de amplia distribución.

Tabla 4.2.5-33

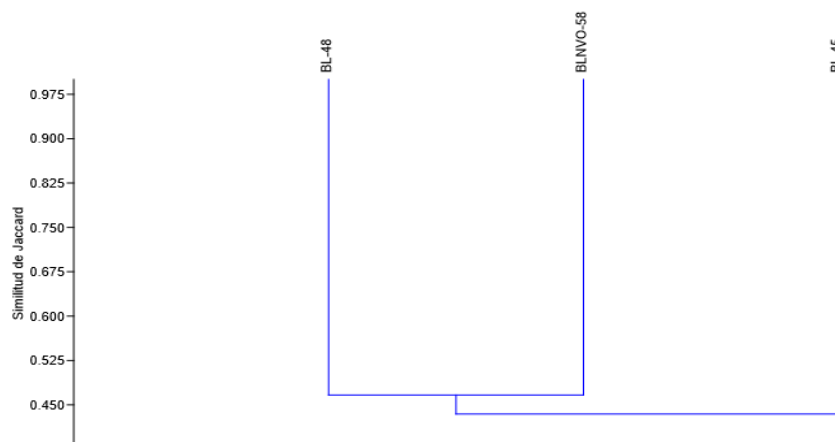
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.407	0.462
BL-48	0.407	1.000	0.467
BLNVO-58	0.462	0.467	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-52

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

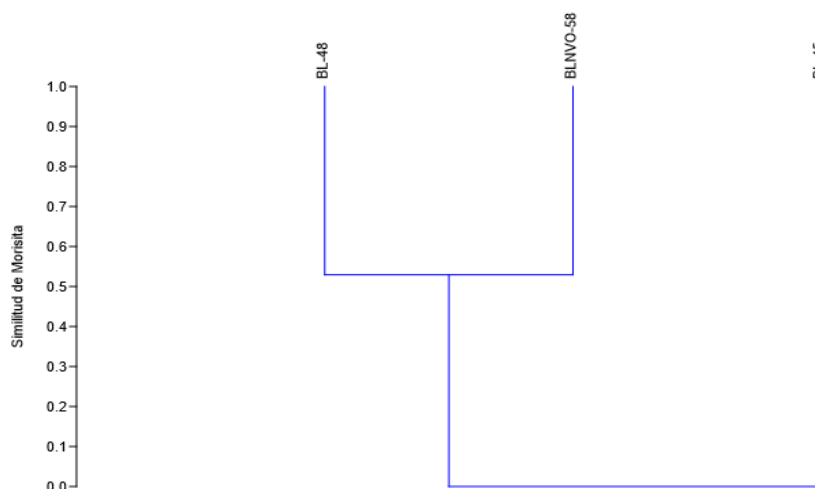
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad), sin embargo, BL-48 y BLNVO-58 comparten una similitud moderada (0.529), lo cual sugiere que estas dos estaciones comparten algunas especies dominantes en términos de abundancia, aunque no son idénticas. Este valor sugiere cierta afinidad ecológica entre ambas.

Tabla 4.2.5-34
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	0.000	0.000	0.000
BL-48	0.000	1.000	0.529
BLNVO-58	0.000	0.529	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-53
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

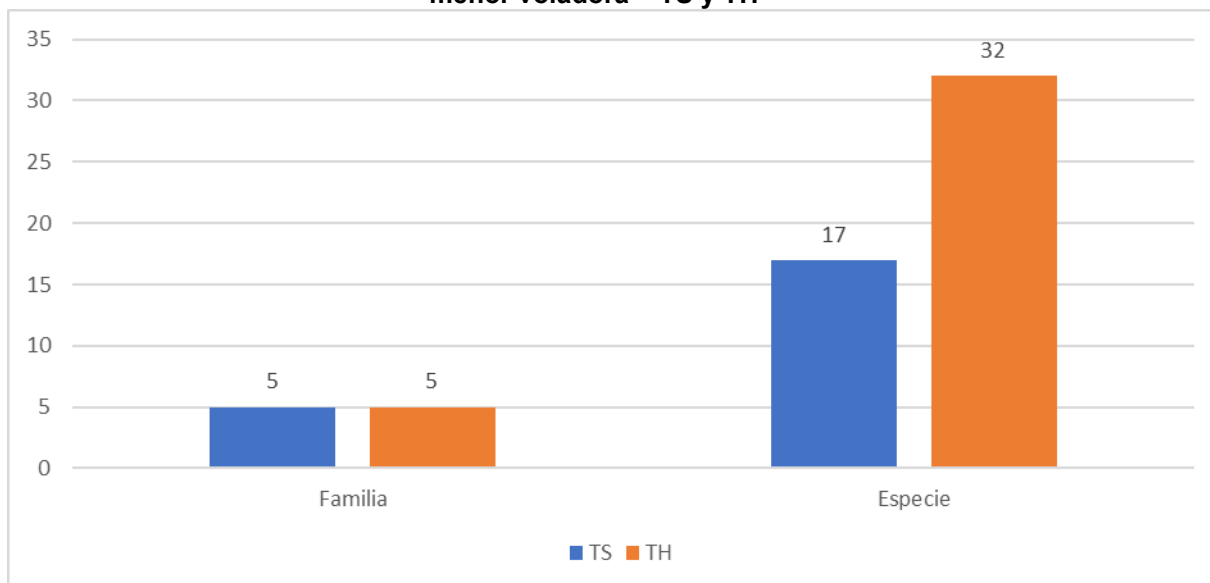
4.2.5.5.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) de las estaciones. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas.

4.2.5.5.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 5 familias y 17 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 5 familias y 32 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la temporada húmeda. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-54
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

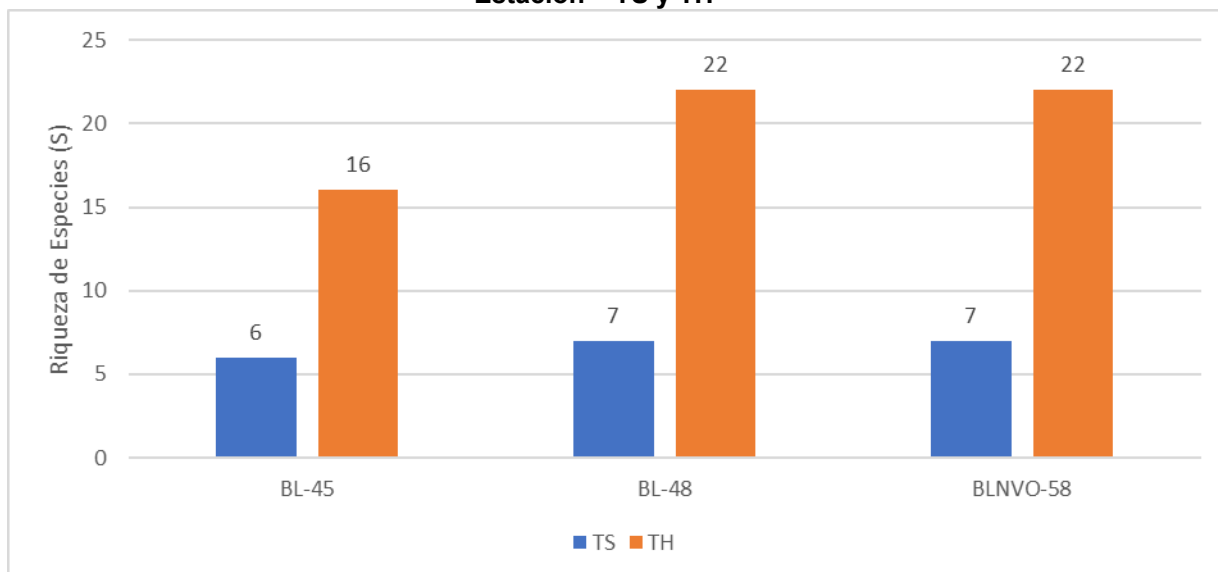


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación. En total, se registraron 29 especies, con una mayor cantidad identificada en la Temporada Húmeda (TS).

A nivel de estaciones de muestreo, esta unidad de vegetación tuvo similaridad en BL-4 y BL-58 con 7 especies, sin embargo, la estación BL-45 presentó 6 especies, siendo también similar a las demás. Para la temporada húmeda se muestra un aumento significativo sobre todo en las estaciones BL-48 y BLNVO-58.

Gráfico 4.2.5-55
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH

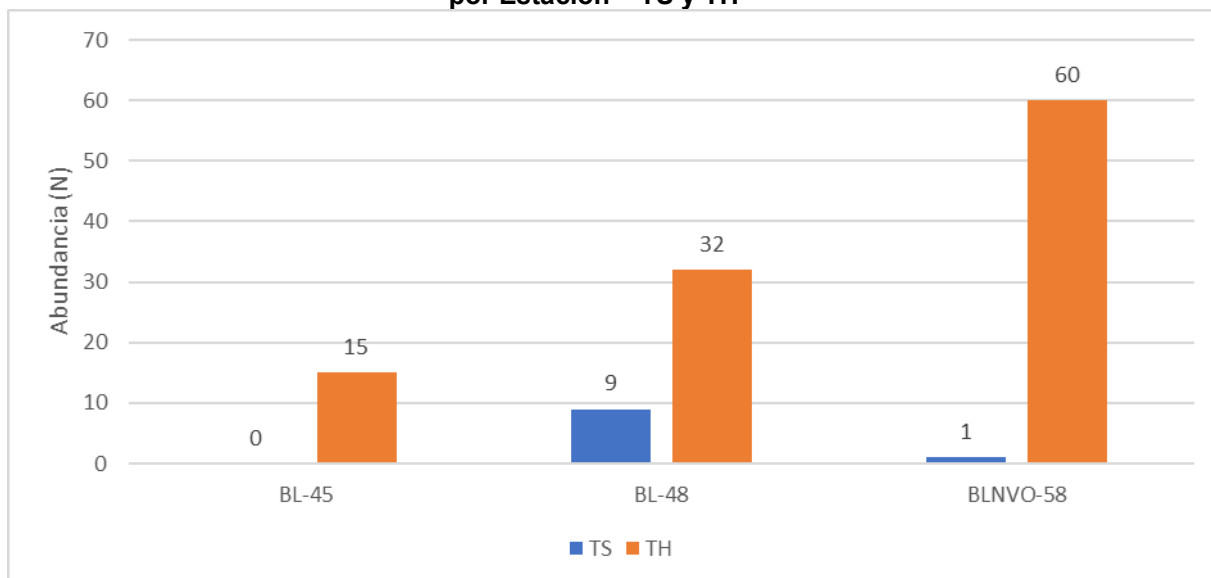


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones entre temporadas evaluadas. Durante la Temporada Seca (TS), se registró una menor cantidad de individuos, siendo que en la estación BL-45 no se reportaron individuos. La estación que obtuvo una mayor abundancia fue BLNVO-58 en la temporada húmeda con 60 individuos. Estos resultados evidencian fluctuaciones en la cantidad de individuos entre temporadas, con una tendencia general a una mayor abundancia durante la temporada húmeda.

Gráfico 4.2.5-56
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.3.3 Diversidad Alfa

El bosque de montaña, caracterizado por su alta heterogeneidad estructural, denso dosel y abundante oferta de refugios y recursos alimenticios (frutos, flores, insectos), representa un ecosistema clave para la mastofauna menor voladora, especialmente para los quirópteros. Este tipo de hábitat proporciona nichos ecológicos diversos y bien definidos, lo que se refleja en los resultados obtenidos durante el monitoreo.

Para el Índice de Shannon se tiene que la estación BL-48 es la estación con mayor diversidad; para la estación BLNVO-58 mejora considerablemente en la temporada húmeda, pero aún presenta una comunidad poco diversa y con dominancia; finalmente para la estación BL-45 se tiene una diversidad aceptable solo en temporada húmeda.

Para el Índice de Simpson, se tiene que la estación BL-48 mantiene una comunidad más diversa y balanceada mientras que la estación BL-45 mejora en la temporada húmeda, pero con dominancia de algunas especies. La estación BLNVO-58 presenta la mayor dominancia, con un valor bajo incluso en la temporada húmeda, a pesar del aumento en riqueza y abundancia.

En resumen, el bosque de montaña demuestra ser un hábitat de alta importancia ecológica para la mastofauna menor voladora, actuando como refugio, zona de alimentación y reproducción para múltiples especies. La complejidad vertical y horizontal del bosque favorece la coexistencia de quirópteros con diferentes hábitos tróficos y de vuelo, lo que explica los altos niveles de diversidad registrados. Estos resultados resaltan la necesidad de conservar estos remanentes boscosos, ya que su degradación podría afectar significativamente a comunidades altamente especializadas y sensibles como la de los murciélagos.

Tabla 4.2.5-35
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-45	0	4	0	30	-	1.526	-	0.604	-	0.763
BL-48	5	12	9	64	2.113	2.374	0.741	0.692	0.910	0.662
BLNVO-58	1	6	1	120	0.000	1.367	0.000	0.554	-	0.529

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente apartado se expone el análisis de las interacciones ecológicas de las especies registradas, abordando dos niveles: gremio social, que indica si la especie presenta un comportamiento solitario o gregario (grupos conformados por miembros de la

misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.), y nicho alimenticio, referido al principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si consume presas vivas es clasificado como insectívoro o carnívoro; si se alimenta de frutos, néctar u otras partes vegetales, como frugívoro o nectarívoro; y si combina distintos tipos de alimento, como omnívoro.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden *Chiroptera*), su actividad es predominantemente nocturna o crepuscular, descansando durante el día en refugios naturales o artificiales (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones humanas hacen de estas especies, como una forma de interacción ecológica entre la fauna silvestre y el ser humano.

Se registraron 10 especies de murciélagos frugívoros. Entre ellas destacan *Artibeus planirostris* “Murciélago frutero de rostro plano” y *Artibeus obscurus* “Murcielaguito frugívoro negro”, que consumen frutos de árboles como *Ficus* e *Inga* (Davis & Dixon, 1976). También se identificaron tres especies del género *Carollia*. Una de ellas es *Carollia perspicillata* “Murciélago frutero común”, forrajeador de estratos bajos donde consume frutos de arbustos y árboles pequeños, complementando su dieta con néctar e insectos en proporciones variables según la temporada (Cloutier & Thomas, 1992). Esta especie es gregaria, formando colonias de 10 a 100 individuos en cuevas, árboles huecos o túneles (Cloutier & Thomas, 1992). La tercera especie es *C. benkeithi* “Murciélago frutero de Ben Keith”. Según Maguiña et al. (2012), *C. perspicillata* y *C. brevicauda* “Murciélago frutero colicorto” consumen principalmente frutos de *Piper* y *Cecropia*. Asimismo, se registraron dos especies del género *Sturnira*: *S. giannae* “Murciélago de charreteras amarillas” y *S. oporaphilum* “Murciélago de hombros amarillos de oriente”, ambas consumidoras de frutos de *Cecropia* y *Piper* (Maguiña et al., 2012). *Uroderma bilobatum* “Murciélago constructor de toldos” es otra especie frugívora notable por su comportamiento, ya que modifica hojas para construir refugios tipo “carpas” donde se agrupa (Baker & Clark, 1987). Finalmente, *Rhinophylla fischeri* “Murciélago pequeño frutero de Fischer” también es un frugívoro gregario, formando refugios en hojas (Rinehart & Kunz, 2006).

Entre las especies insectívoras se encuentran representantes de las familias Molossidae, Vespertilionidae, Mormoopidae y Emballonuridae.

En Molossidae destaca *Molossus molossus* “Murciélago casero”, una especie colonial (gregaria) que consume insectos voladores como lepidópteros nocturnos, coleópteros y dípteros (Ramírez-Chaves et al., 2008). En Vespertilionidae se registraron cuatro especies del género *Myotis*, como *M. riparius* “Murcielaguito acanelado”, que caza insectos sobre cuerpos de agua y se refugia en la corteza de árboles y cuevas, a menudo compartiendo espacio con *M. nigricans* “Murciélago negruzco común” y *Molossus molossus* (Morim Novaes et al., 2017).

En Mormoopidae se registraron tres especies del género *Pteronotus*, como *P. gymnonotus* “Murciélago de espalda desnuda”, que se agrupa en grandes colonias en cuevas cálidas y se alimenta principalmente de coleópteros, lepidópteros y ortópteros (Pavan & Tavares,

2020). Finalmente, en Emballonuridae se observaron *Saccopteryx leptura* “Murcielaguito pardo de listas”, que forma colonias en árboles y forrajea en el dosel cerrado (Yancey et al., 1998), y *Cormura brevirostris* “Murciélago de saco ventral”, que forrajea en claros entre el dosel y el subdosel, formando grupos pequeños de 2 a 5 individuos (Bernard, 2003).

Se registraron también 3 especies de murciélagos nectarívoros, todas pertenecientes a la familia Phyllostomidae: *Hsunnycteris thomasi* “Murciélago longirostro de Thomas”, *Choeroniscus minor* “Murcielaguito longirostro amazónico” y *Lonchophylla handleyi* “Murciélago longirostro de Handley” (Pellón, 2022).

Finalmente, el uso local de estas especies es limitado, sin registrarse aprovechamiento directo en el área de estudio.

Tabla 4.2.5-36
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	-	Gregario	Frugívoro
<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro	-	Gregario	Frugívoro
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	-	Gregario	Frugívoro
<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Rhinophylla fischeri</i>	Murciélago pequeño frutero de Fischer	-	Gregario	Frugívoro
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	-	Gregario	Frugívoro
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	-	Gregario	Frugívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	-	Gregario	Frugívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunos ejemplos de especies en esta categoría que habitan en la zona son *Artibeus obscurus* (Murcielaguito frugívoro negro) y *Carollia benkeithi* (Murciélago frutero de Ben Keith).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-37
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	LC	-	-	-	-	X	
<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro	LC	-	-	-	-	X	
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	LC	-	-	-	-	X	
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith	LC	-	-	-	-	X	
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Choeroniscus minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	
<i>Hsunitycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	LC	-	-	-	-	X	
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-		X
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	
<i>Rhinophylla fischeri</i>	Murciélago pequeño frutero de Fischer	LC	-	-	-	-	X	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murcielaguito negro de listas	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	LC	-	-	-	-		X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	I	-	X	
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	LC	-	-	-	-	X	

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6 Unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano

4.2.5.5.6.1 Temporada Seca

4.2.5.5.6.1.1 Curva de acumulación de especies

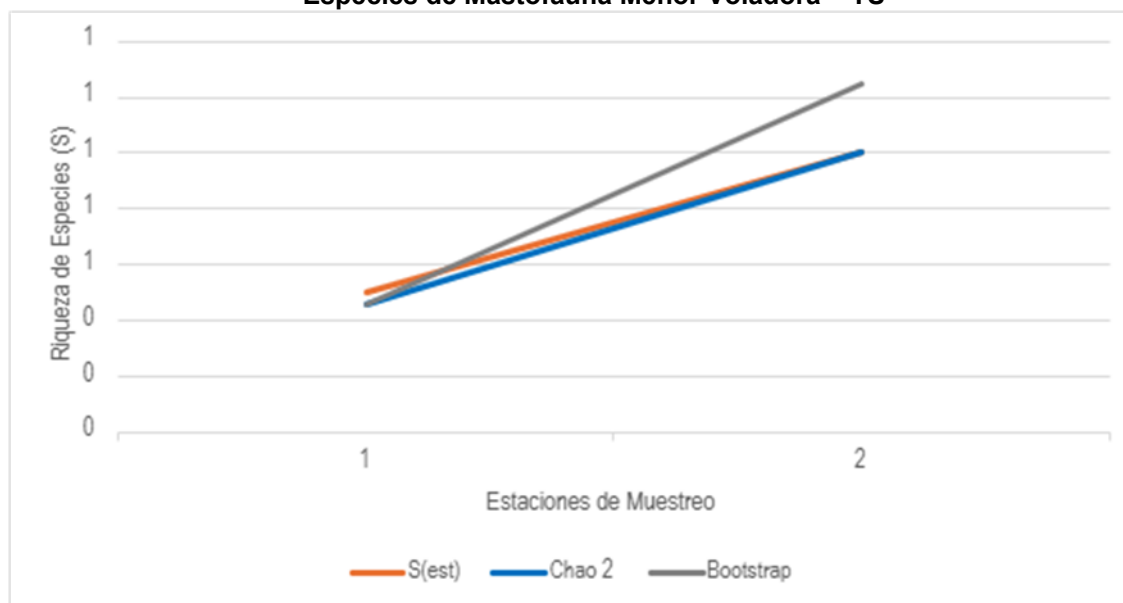
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2025).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones de Jimenez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de una única especie registrada de mastofauna menor voladora durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en una (01) especie para la comunidad de mastofauna menor voladora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.00% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, tiene una asíntota en una (01) especie y muestra una eficiencia del 100.00%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.5-57
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registró solo una (01) especie de mamífero menor volador.

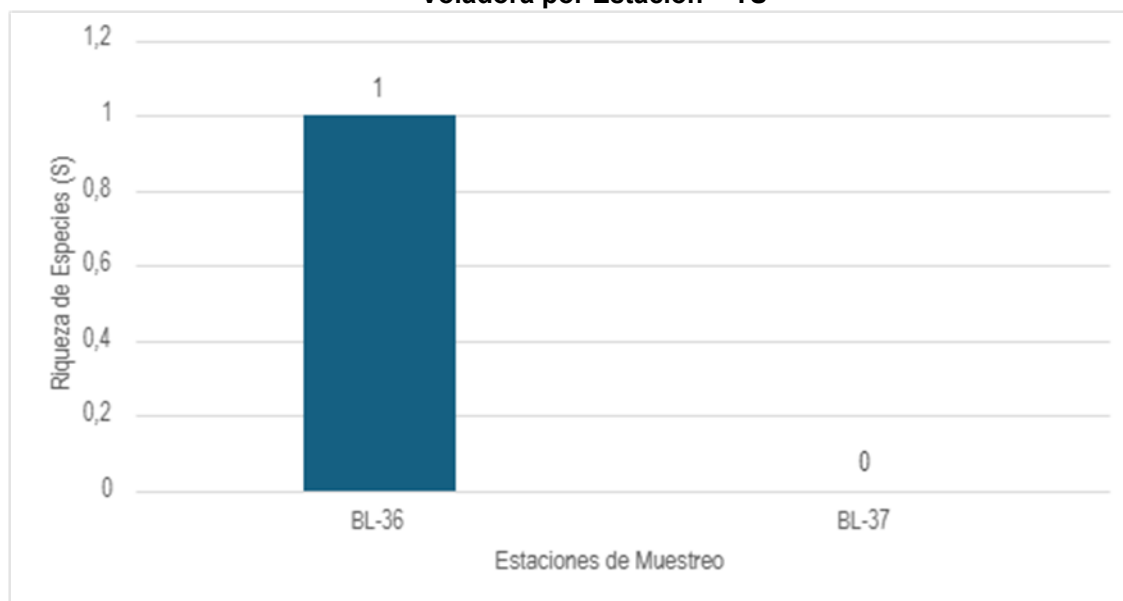
Tabla 4.2.5-38
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano la estación BL-36 fue la única estación que presentó riqueza (S) con una (01) especie. Mientras que la estación BL-37 presentó no presentó ningún registro.

Gráfico 4.2.5-58
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



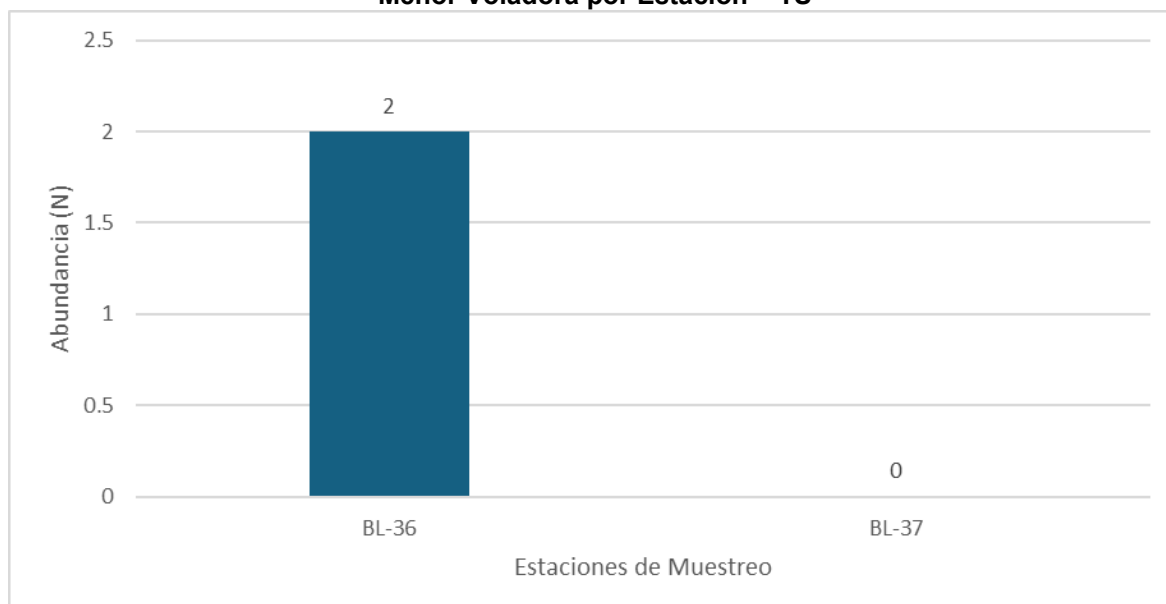
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo. Debido a que solo se registró una especie en una estación de muestreo (BL-36) en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, la frecuencia relativa de la especie dentro de la presente unidad de vegetación es la misma, siendo igual a 1 (uno). Por tal motivo, no se presenta una gráfica para el presente caso.

4.2.5.5.6.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-36 se registraron dos (02) individuos. Mientras que la estación BL-37 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-59
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-39
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-36	1	2	0.000	0.000	-
BL-37	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard

y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-40

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.00
BL-37	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-41

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.00
BL-37	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.6.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-36 y BL-37 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.6.2.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-36 y BL-37 de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.6.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-36 y BL-37 de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.6.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-36 y BL-37 de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.6.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-36 y BL-37 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

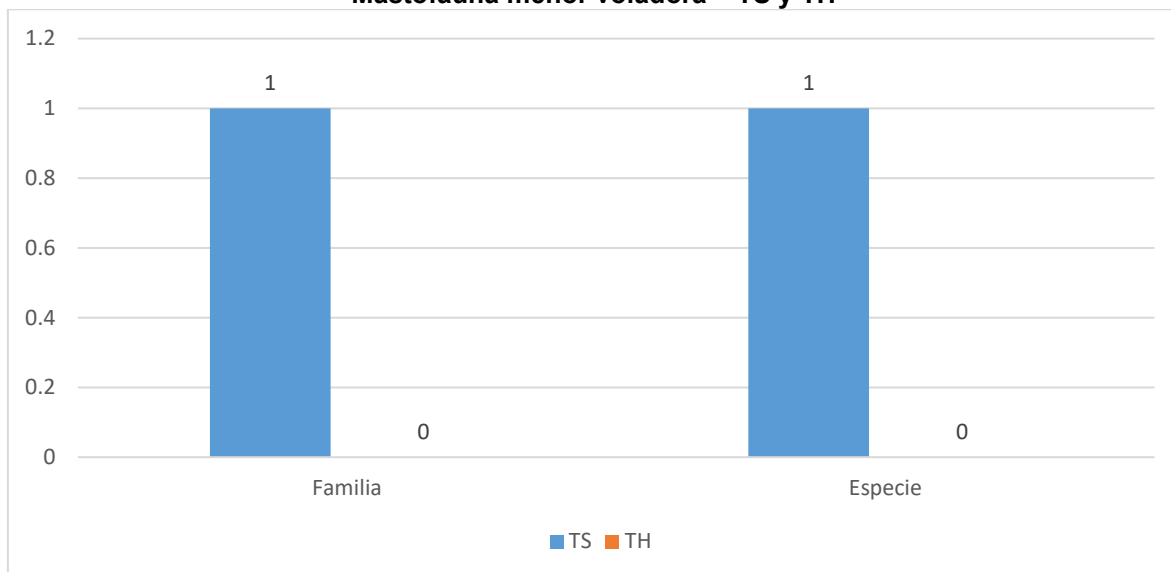
4.2.5.5.6.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-36 y BL-37. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. En las dos estaciones de muestreo, se registraron especies en ambos periodos de evaluación. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas.

4.2.5.5.6.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 1 familias y 1 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) no se registraron especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-60
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

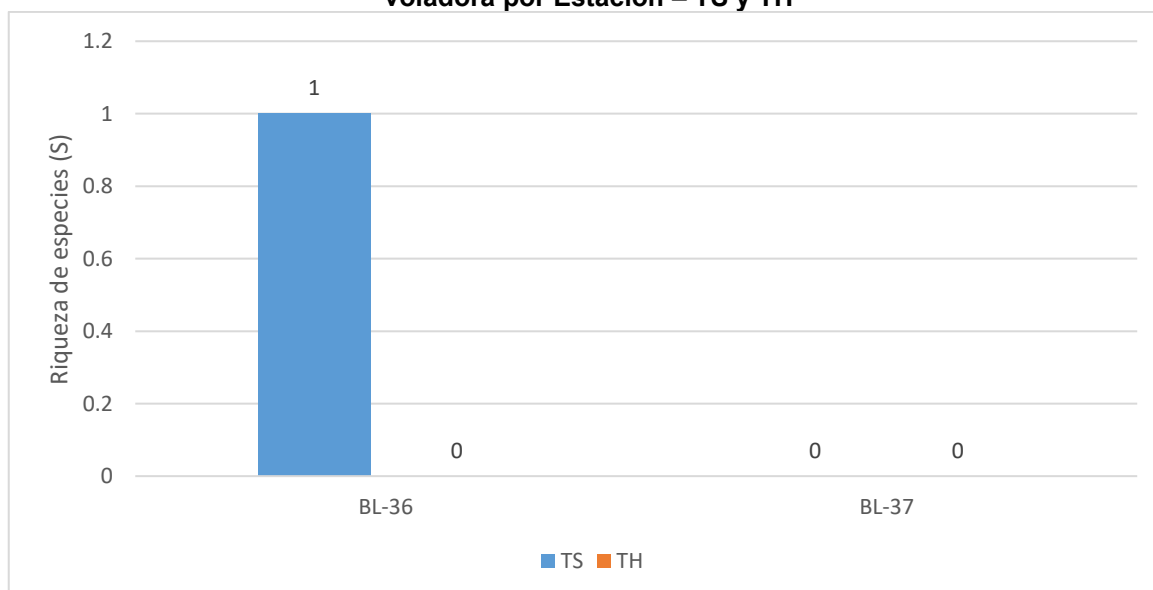


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación.

A nivel de estaciones de muestreo, en la estación BL-37 no hubo especies registradas en ninguna de las dos temporadas. Mientras que en la estación BL-36 se registró 1 especie para la TS y en la TH no hubo registros.

Gráfico 4.2.5-61
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



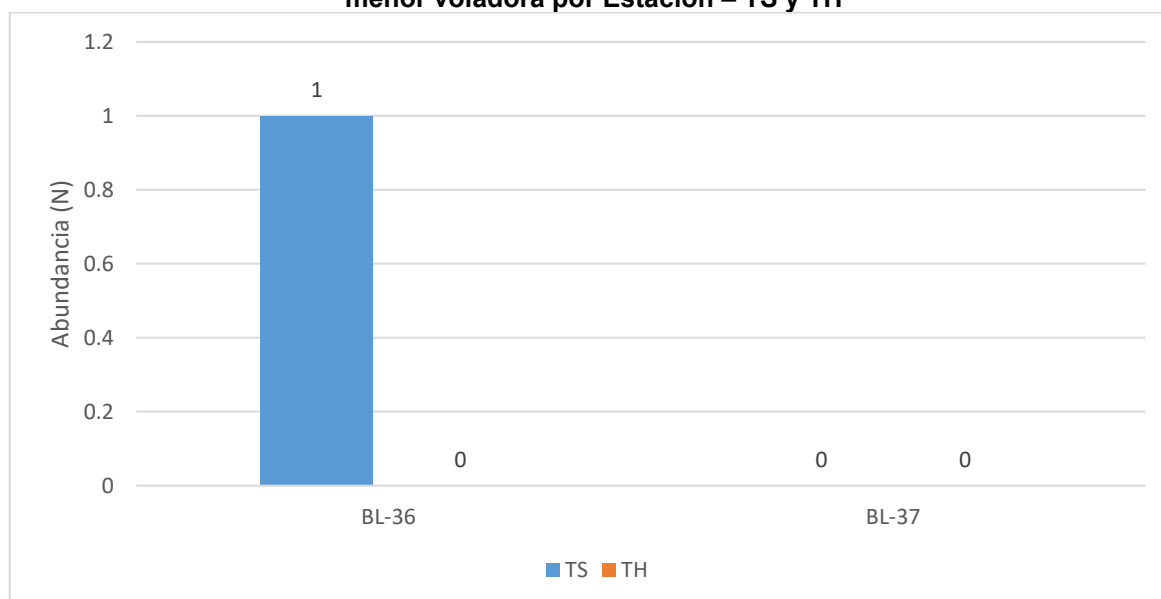
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones entre temporadas y estaciones evaluadas. Durante la Temporada Seca (TS), se registró 1 individuo en la estación BL-46 mientras que en la estación BL-37 no hubo registros.

Así mismo, para la Temporada Húmeda (TH), no se obtuvieron registros en ninguna de las dos estaciones de muestreo.

Gráfico 4.2.5-62
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación bosque de montaña altimontano se encuentra en zonas de mayor altitud, donde las condiciones ambientales, como temperaturas más bajas, mayor humedad y menor disponibilidad de refugios adecuados, suelen limitar la riqueza y actividad de muchas especies de quirópteros, particularmente aquellas sensibles a cambios microclimáticos o con requerimientos tróficos específicos.

En esta unidad, se evaluaron dos estaciones de muestreo: BL-36 y BL-37, ambas en temporada seca (TS), sin registros para temporada húmeda (TH). En BL-36 se registró únicamente una especie con dos individuos, mientras que BL-37 no presentó registros de quirópteros. La riqueza de especies (S) y la abundancia de individuos fueron por tanto muy bajas, lo que también se refleja en los valores de diversidad obtenidos: el índice de Shannon-Wiener fue de 0.000 bit/ind, y el de Simpson (1-D) fue de 0.000, indicando ausencia de diversidad (presencia de una sola especie). Asimismo, el índice de equidad de Pielou no se calculó debido a la baja riqueza observada.

Estos resultados pueden explicarse en parte por las características propias del bosque altimontano, donde la estructura vegetal es más abierta o menos densa en comparación con bosques montanos más bajos, lo que puede reducir la cantidad de refugios disponibles para especies cavícolas o frugívoras. Además, la menor disponibilidad de alimento, como frutos, flores o insectos, puede también limitar la presencia de especies generalistas o especialistas.

En conclusión, el bosque de montaña altimontano mostró una diversidad extremadamente baja de quirópteros durante la temporada seca, lo que sugiere que podría no ser un hábitat prioritario para este grupo. Sin embargo, esta unidad podría cumplir funciones de conectividad o refugio temporal para algunas especies, por lo que su evaluación debe complementarse con análisis adicionales a nivel paisajístico y estacional.

Tabla 4.2.5-42
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-36	1	-	2	-	0	-	0	-	-	-
BL-37	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre

Se reportó únicamente a *Sturnira erythromos* “Murciélago frugívoro oscuro” (familia Phyllostomidae), de vuelo bajo y que se alimenta casi exclusivamente de frutas, especializándose en aquellas del género *Solanum* y *Piper*, de las cuales dispersa sus semillas (Giannini & Barquez, 2003). Esta especie se refugia en grupos en árboles huecos (Soriano et al., 2002).

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-43

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	-	Gregario	Frugívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.6.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la única especie registrada en esta unidad de vegetación está listada en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. La especie en esta categoría que habita en la zona es *Sturnira erythromos* (Murciélago frugívoro oscuro).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores

como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-44
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	LC	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7 Unidad de vegetación Bosque de montaña Basimontano

4.2.5.5.7.1 Temporada Seca

4.2.5.5.7.1.1 Curva de acumulación de especies

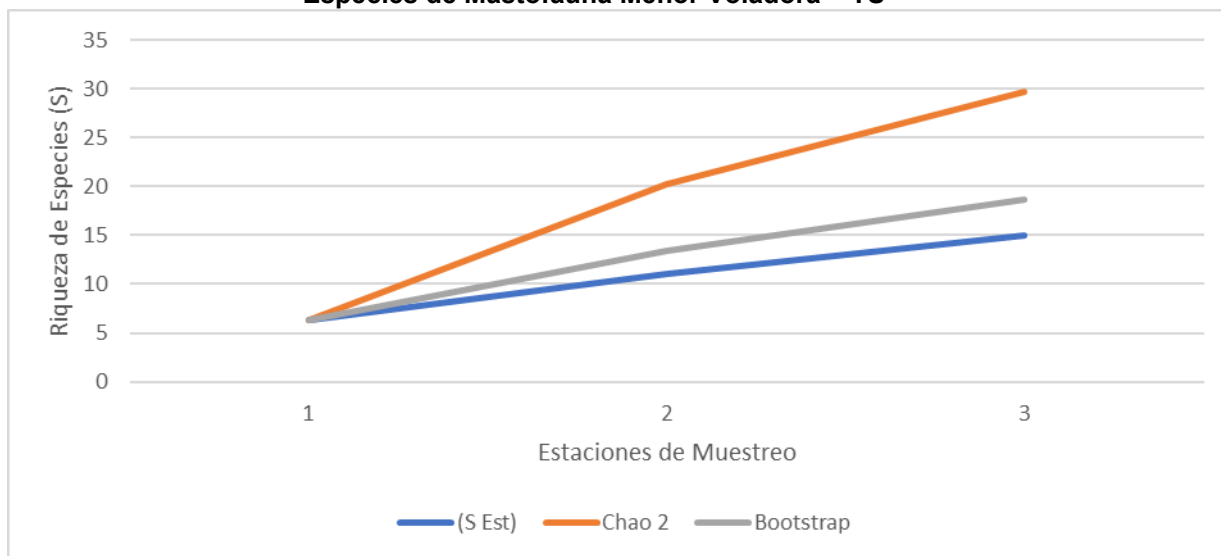
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 3 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Basimontano.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 19 especies, alcanzando una eficiencia del 79%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima una asíntota hacia 30 especies, sin embargo, se ha detectado una eficiencia del 50%.

Gráfico 4.2.5-63

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 15 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

Tabla 4.2.5-45

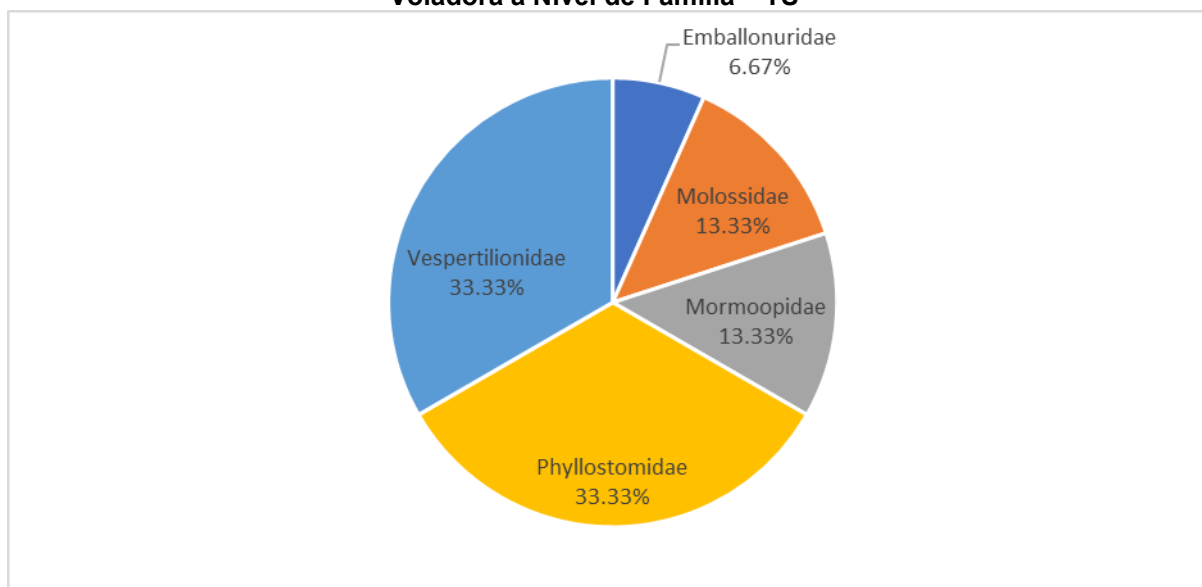
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus umbratus</i>	Murciélago de nariz ancha negrito
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murcielaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que obtuvo una mayor representatividad de todas las especies registradas, fue Phyllostomidae y Vespertilionidae con 33.33% cada una, seguido de las familias Molossidae y Mormoopidae con 13.33% cada una.

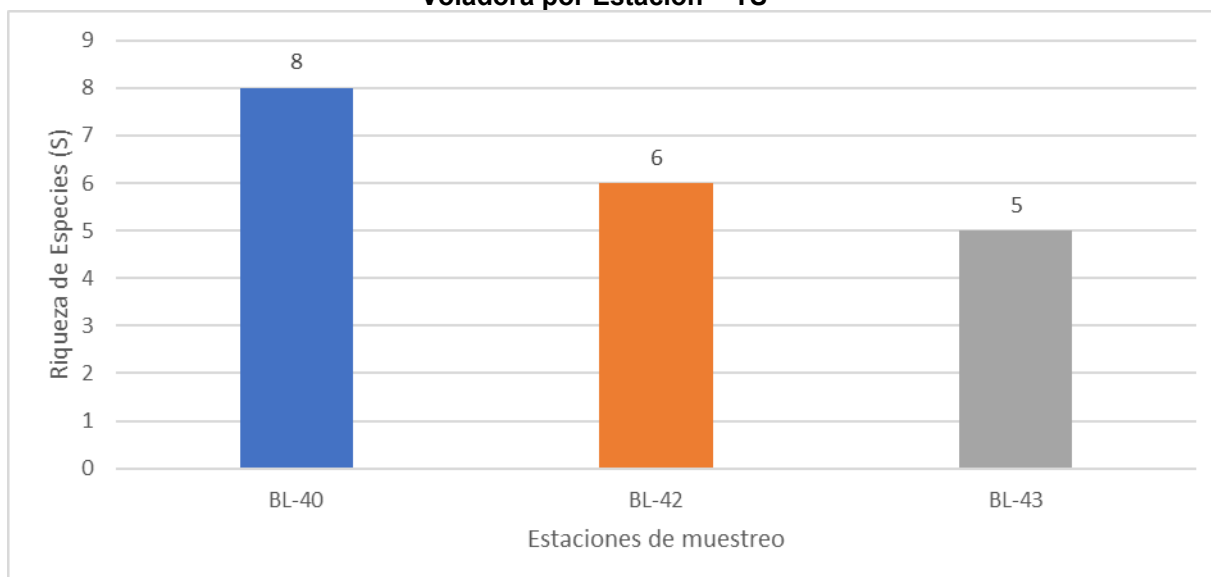
Gráfico 4.2.5-64
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Basimontano, la estación BL-40 presentó la mayor riqueza (S) con 8 especies, seguida de la estación BL-42 con 6 especies y finalmente la estación BL-43 con 5 especies.

Gráfico 4.2.5-65
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

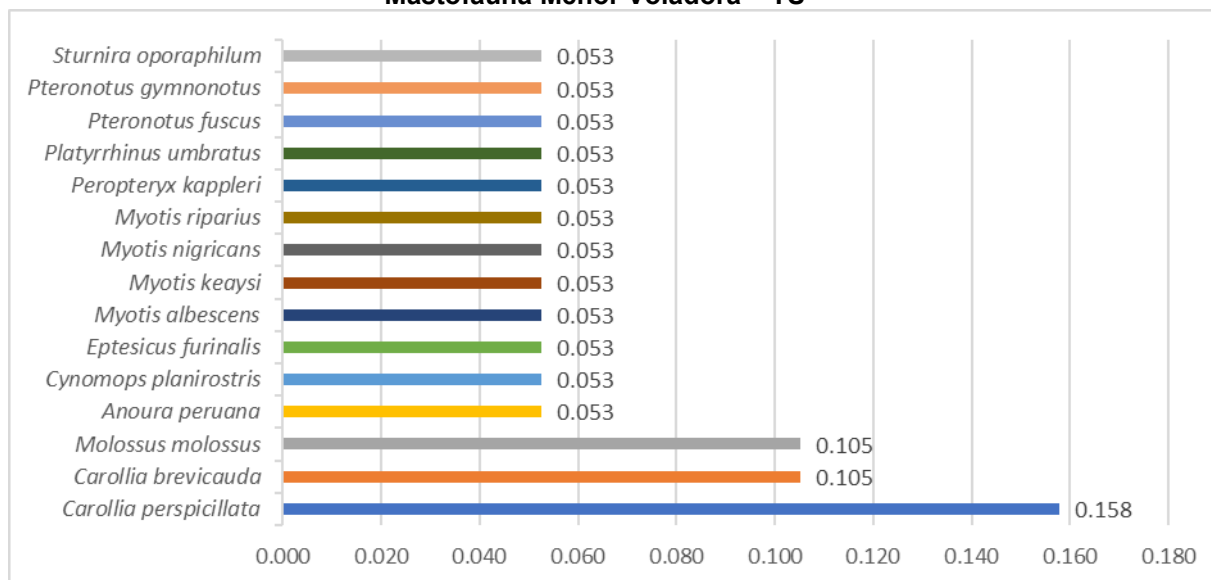


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de montaña Basimontano de la mastofauna menor voladora. Se observa que la especie *Carollia perspicillata* tiene 0.158 de frecuencia y las especies *Molossus molossus*, así como *Carollia brevicauda* tienen 0.105. Las demás especies tienen 0.053 de frecuencia.

Gráfico 4.2.5-66
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies más frecuentes en la unidad de vegetación.

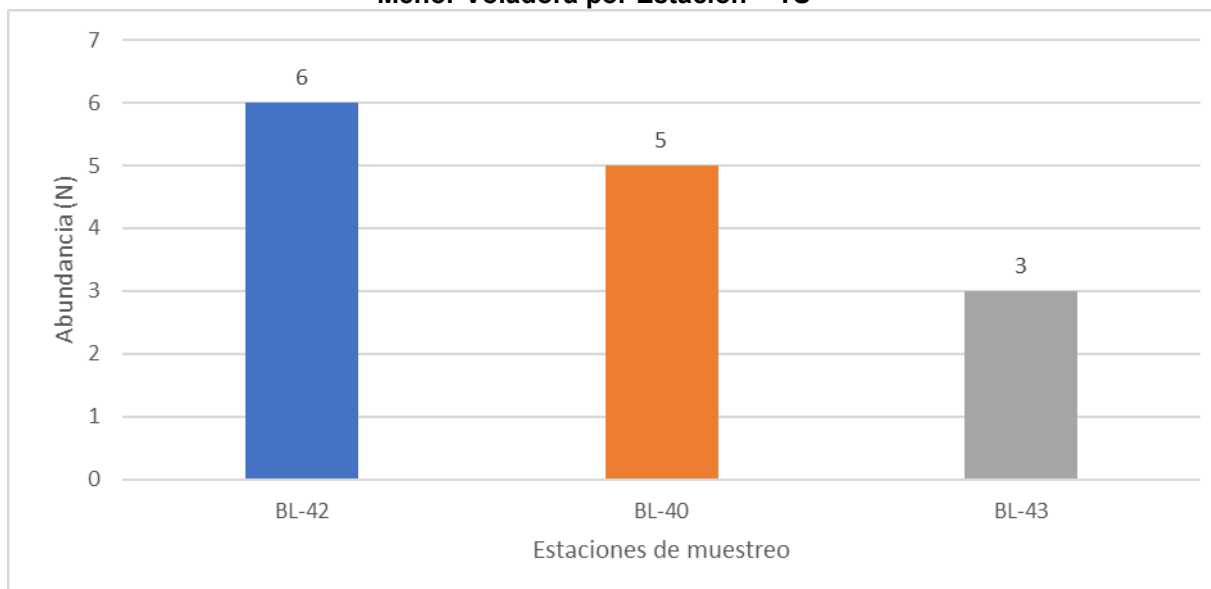
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-42 se registraron 6 individuos, seguido de la estación BL-40 con 5 individuos. La estación BL-43 registró 3 individuos.

Gráfico 4.2.5-67

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), en donde se observa que la estación BL-42 que tiene la mayor diversidad con 2.252, seguido de la estación BL-43 con 0.918. Referente al índice de Simpson (1-D), se observa que la estación BL-42 es la que tiene la más alta diversidad y una buena distribución de individuos entre varias especies, a diferencia de la estación BL-40 que tiene un Índice de Simpson con 0.32 es decir tiene una baja diversidad, con una probable dominancia de una sola especie o pocas especies presentes.

Para el Índice de Equidad de Pielou (J') la estación BL-40 tiene una equidad moderada alta con 0.722 a diferencia de la estación BL-42 con 0.970 que tiene la equidad más alta de todas llegando casi a 1.00.

Tabla 4.2.5-46

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

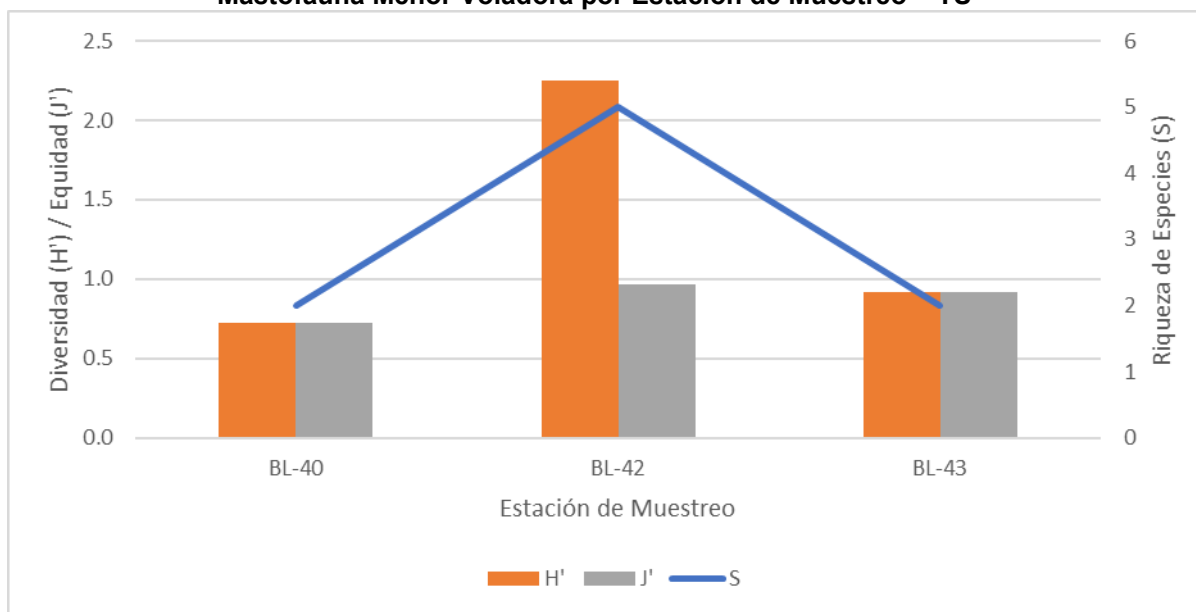
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	2	5	0.722	0.320	0.722

BL-42	5	6	2.252	0.778	0.970
BL-43	2	3	0.918	0.444	0.918

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-68

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Basimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard muestra ciertas asociaciones entre las estaciones evaluadas, como por ejemplo BL-42 y BL-43 con la mayor similitud relativa con 0.222; a diferencia de las estaciones BL-40 con BL-42 y BL-40 y BL-43 que presentan una baja similitud. Esta diferencia se puede deber al impacto de la actividad antropogénica cercana a las estaciones de evaluación.

Tabla 4.2.5-47

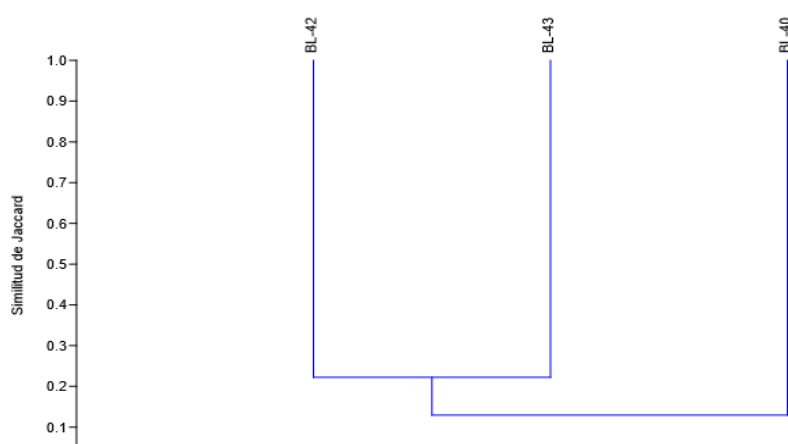
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.077	0.182
BL-42	0.077	1.000	0.222
BL-43	0.182	0.222	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-69

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Morisita muestra ciertas asociaciones entre las estaciones evaluadas, como por ejemplo entre las estaciones BL-48 vs BLNVO-58 con 0.529 (quienes comparten 52.9%), a diferencia de las demás comparaciones entre estaciones que no comparten especies. Es decir, la estación BL-45 es distinta a las demás estaciones. Esta diferencia se puede deber al impacto de la actividad antropogénica cercana a las estaciones de evaluación.

Tabla 4.2.5-48

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

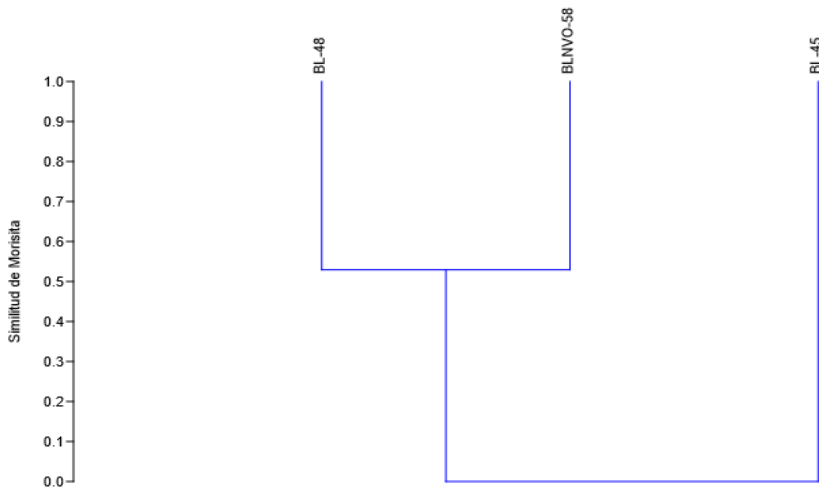
	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	0.000	0.000	0.000
BL-48	0.000	1.000	0.529
BLNVO-58	0.000	0.529	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

Gráfico 4.2.5-70
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.7.2.1 Curva de acumulación de especies

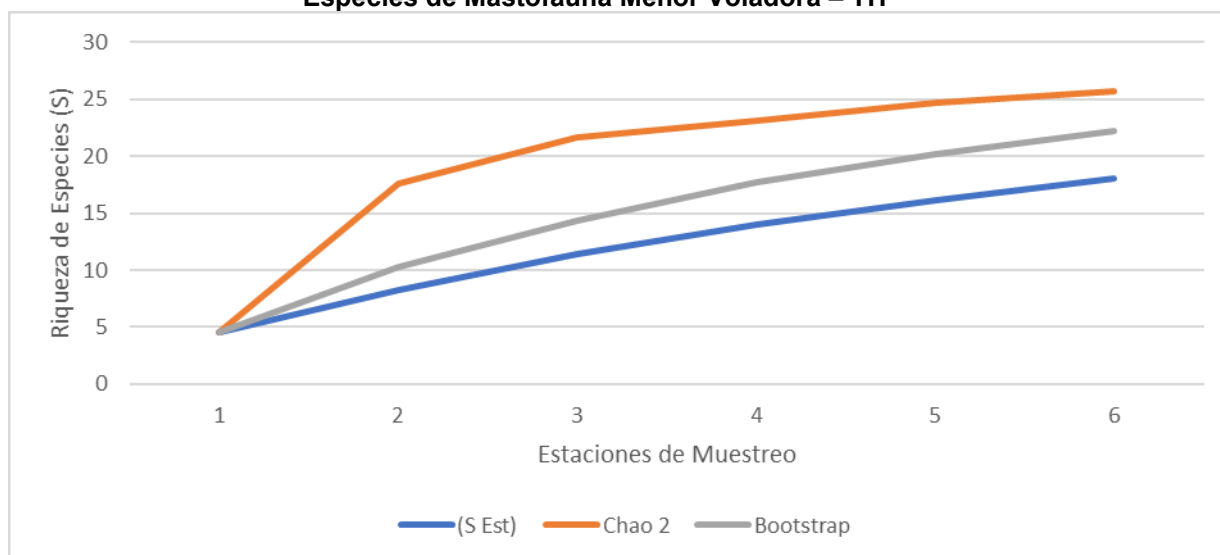
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 3 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque de montaña Basimontano.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 22 especies, alcanzando una eficiencia del 81.8%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima una asíntota de 26 especies de las proyectadas, lo cual representa una eficiencia de menor.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (3 estaciones) en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo, sin embargo, es posible que se puedan detectar mayor cantidad de especies.

Gráfico 4.2.5-71
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de montaña basimontano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 28 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

Tabla 4.2.5-49
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

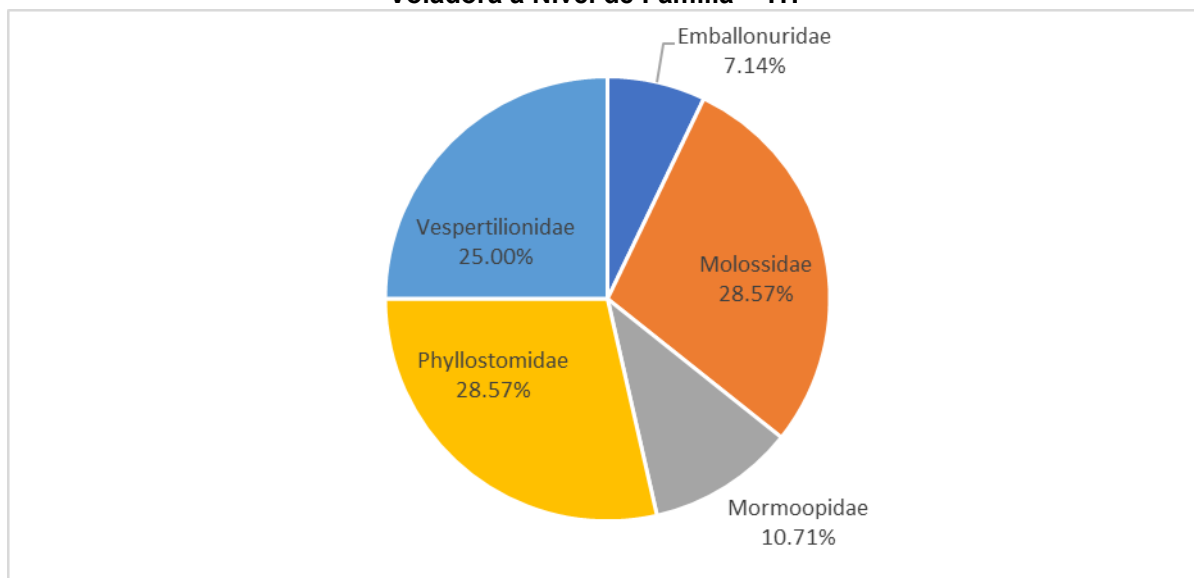
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura fistulata</i>	Murciélago longirostro de grandes labios
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus masu</i>	Murciélago de nariz ancha quechua
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis cf. simus</i>	Murciélago vespertino aterciopelado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que obtuvo una mayor representatividad fue Phyllostomidae y Molossidae con 28.57% cada una, seguido de la familia Vespertilionidae con 25.00%

Gráfico 4.2.5-72

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TH

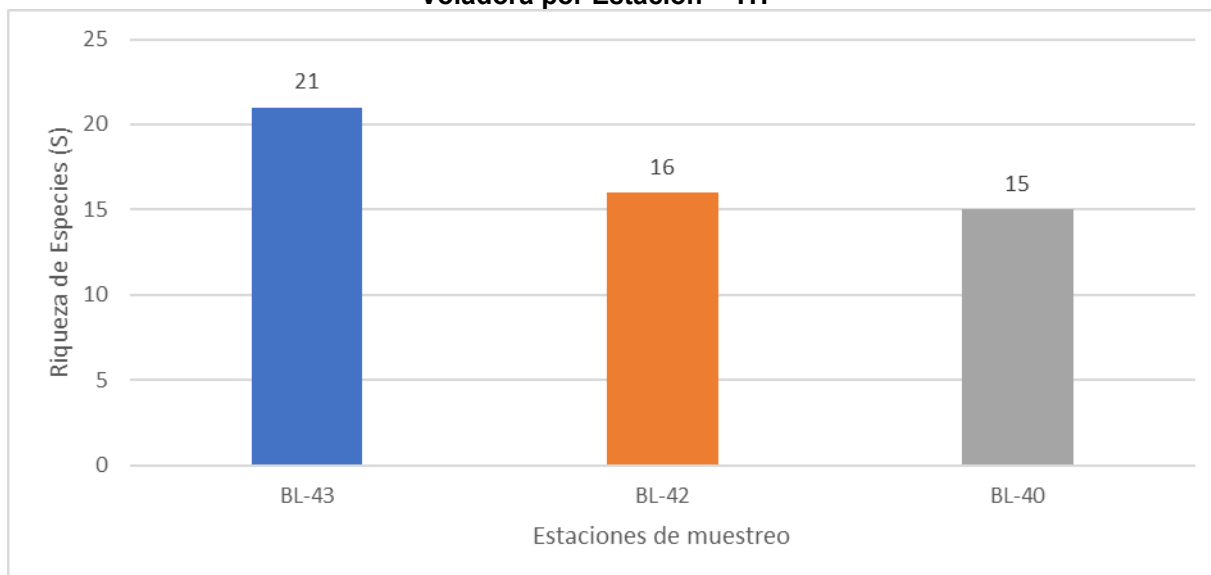


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de montaña basimontano la estación BL-43 con 21 especies, seguido de BL-42 con 16 especie y finalmente BL-40 con 15 especies.

Gráfico 4.2.5-73

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH

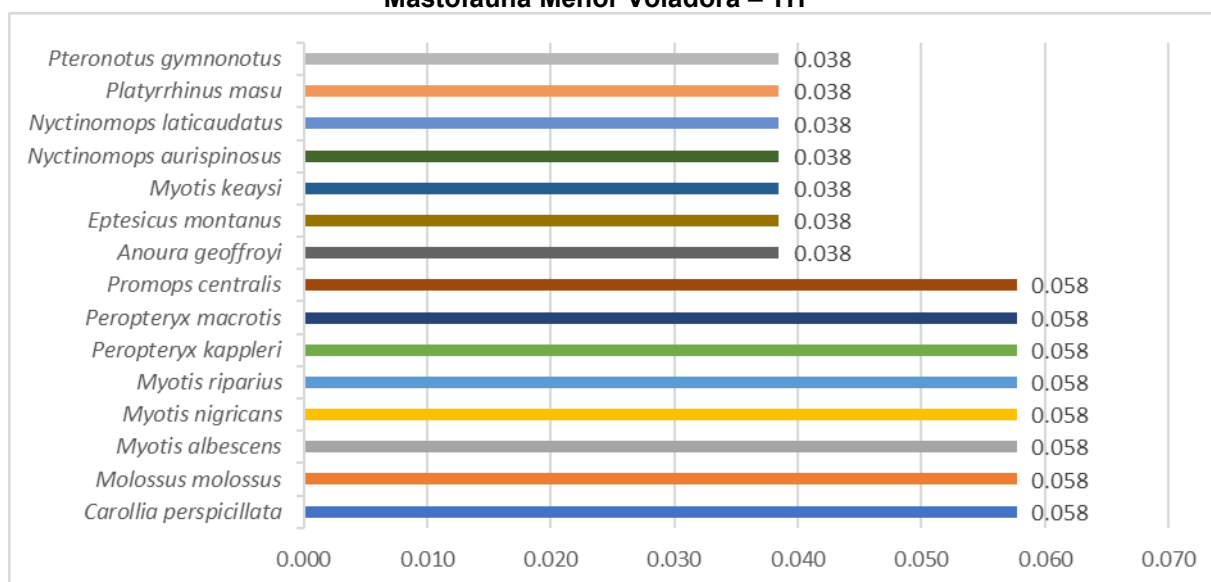


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada húmeda dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de montaña basimontano de la mastofauna menor voladora, en donde 8 de las especies registrada presentaron 0.038 y las otras 7 especies presentan 0.058.

Gráfico 4.2.5-74
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH

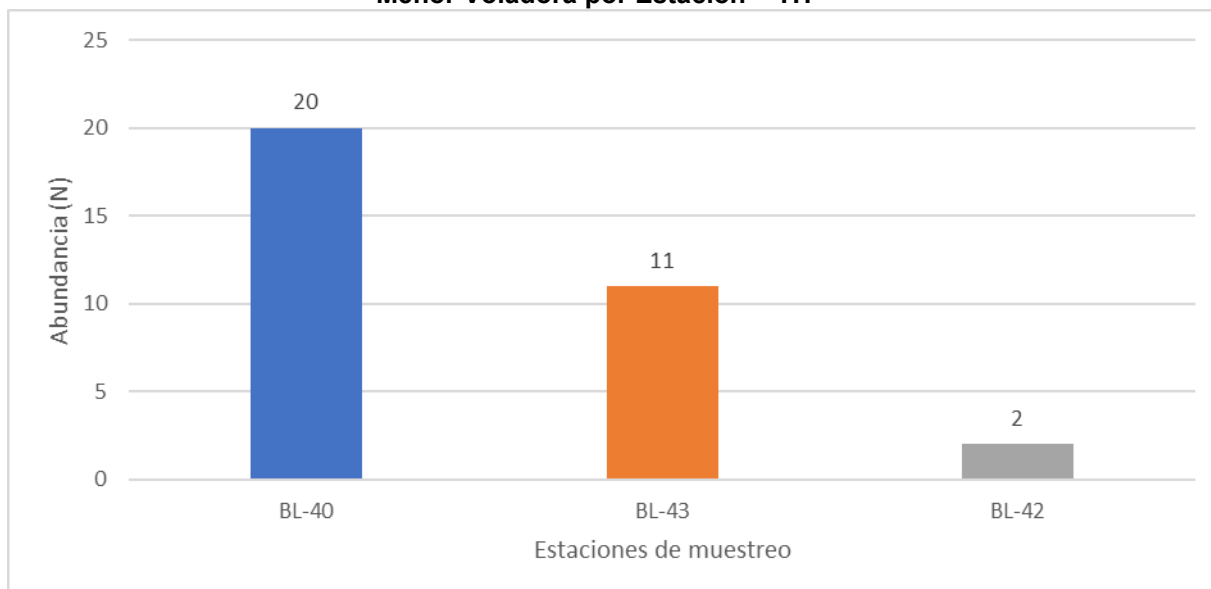


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda se registró que la estación con mayor cantidad de individuos fue BL-40 con 20 individuos, seguido de BL-43 con 11 individuos. La estación BL-42 fue la que obtuvo una menor abundancia con 2 individuos.

Gráfico 4.2.5-75
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de montaña basimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Para el Índice de Shannon se observa que la mayor diversidad se encuentra en la estación BL-43 con $H' = 2.15$, seguido de la estación BL-40 – $H' = 1.96$, que también comprende una diversidad alta; finalmente BL-42 $H' = 1.50$ tiene una diversidad moderada.

El Índice de Simpson señala que la estación BL-43 tiene 0.69 se tiene mayor diversidad: la comunidad es más equitativa y balanceada. Ninguna especie domina fuertemente. La estación BL-40 presentó 0.66 una diversidad moderada, mientras BL-42 obtuvo 0.625 siendo la estación que tiene menor diversidad de las 3.

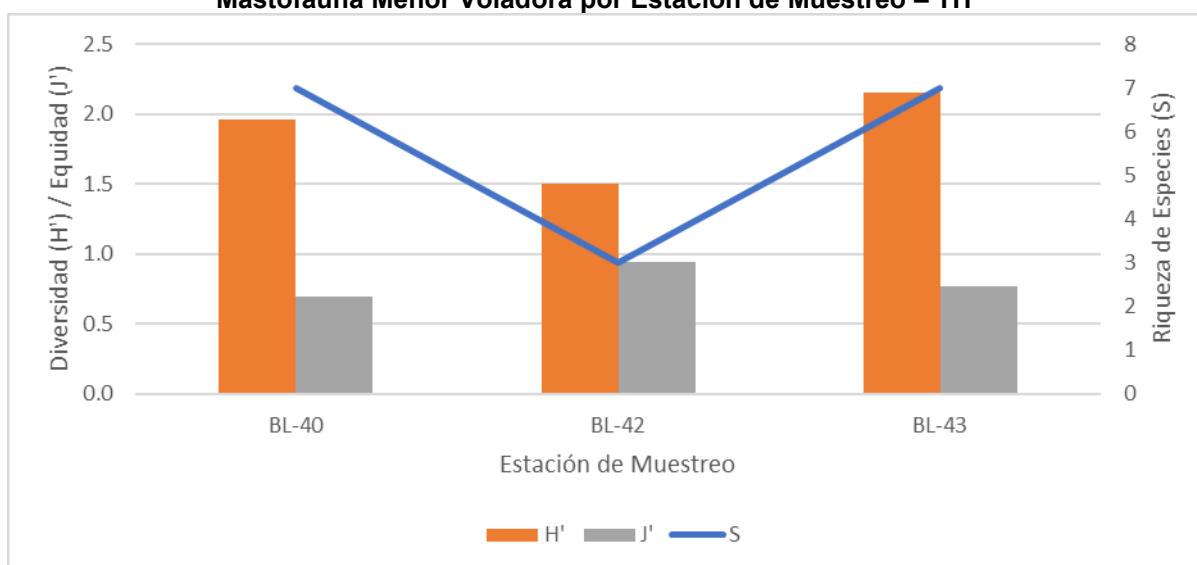
Referente al Índice de Equidad de Pielou (J'). Se tiene que la estación BL-42 mantiene una alta equidad, presentando especies están muy equitativamente representada con 0.946, seguido de la estación BL-43 con equidad moderada con 0.766; finalmente la estación BL-40 tiene la menor equidad con 0.698.

Tabla 4.2.5-50
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	7	40	1.960	0.660	0.698
BL-42	3	4	1.500	0.625	0.946
BL-43	7	22	2.150	0.690	0.766

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-76
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de montaña basimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

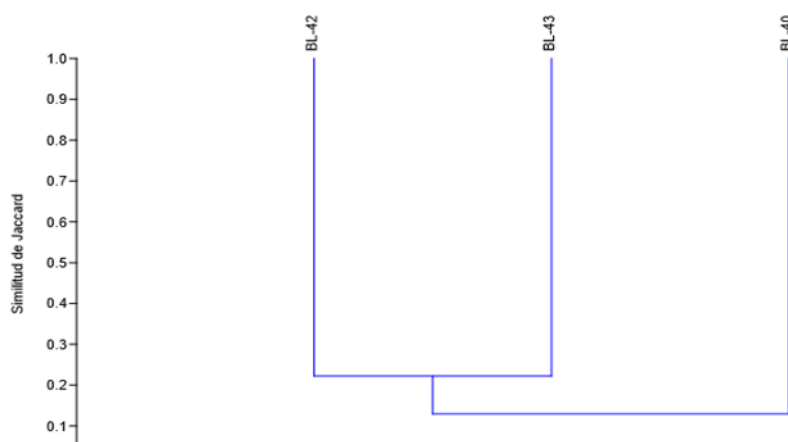
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard muestra bajas asociaciones entre las estaciones evaluadas. Las estaciones BL-42 y BL-43 son las que más especies comparten, pero aún así con un valor bajo (0.222), lo que indica comunidades bastante distintas.

Tabla 4.2.5-51
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.077	0.182
BL-42	0.077	1.000	0.222
BL-43	0.182	0.222	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-77
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

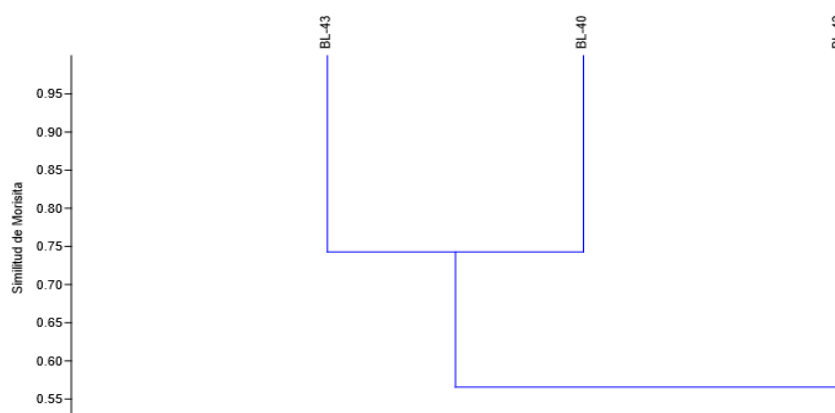
Para el Índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad), como, por ejemplo: BL-40 y BL-42 con 0.640 que tiene una similitud moderada, las estaciones BL-40 y BL-43 con alta similitud con 0.743 y finalmente BL-42 y BL-43 que tienen baja a moderada similitud.

Tabla 4.2.5-52
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.640	0.743
BL-42	0.640	1.000	0.492
BL-43	0.743	0.492	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-78
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.3 Comparativo

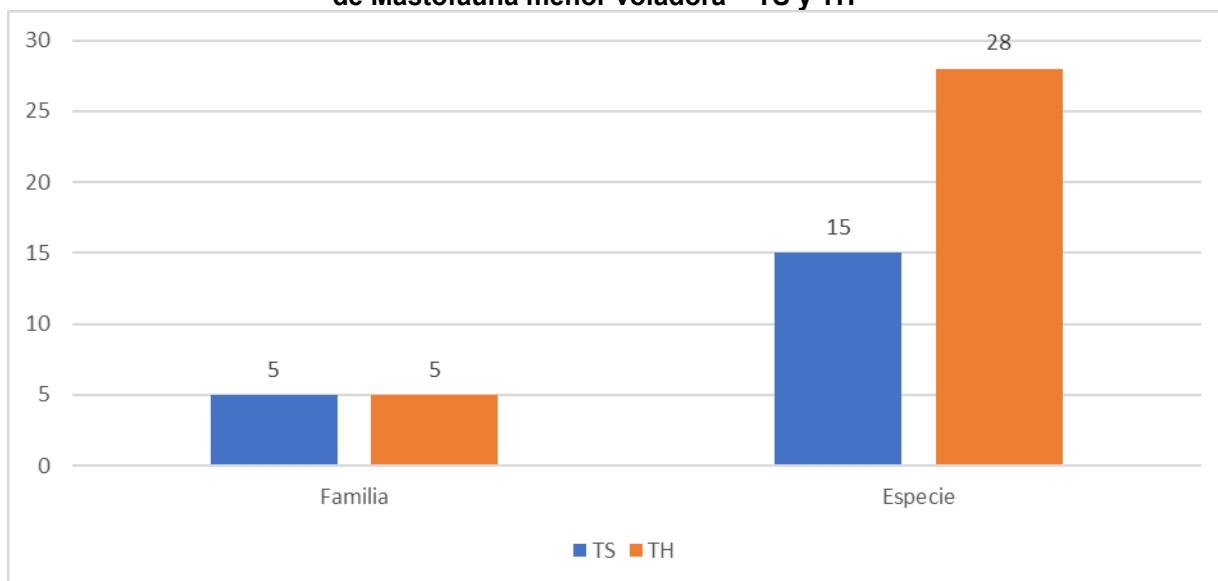
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-40, BL-42 y BL-43. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.7.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS) y TH se identificaron 5 familias. Sin embargo, a nivel de especies, hubo una diferencia en donde la temporada húmeda albergó mayor cantidad de especies con 28 y la temporada seca con 15 especies, siendo esta última, menor.

Gráfico 4.2.5-79

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

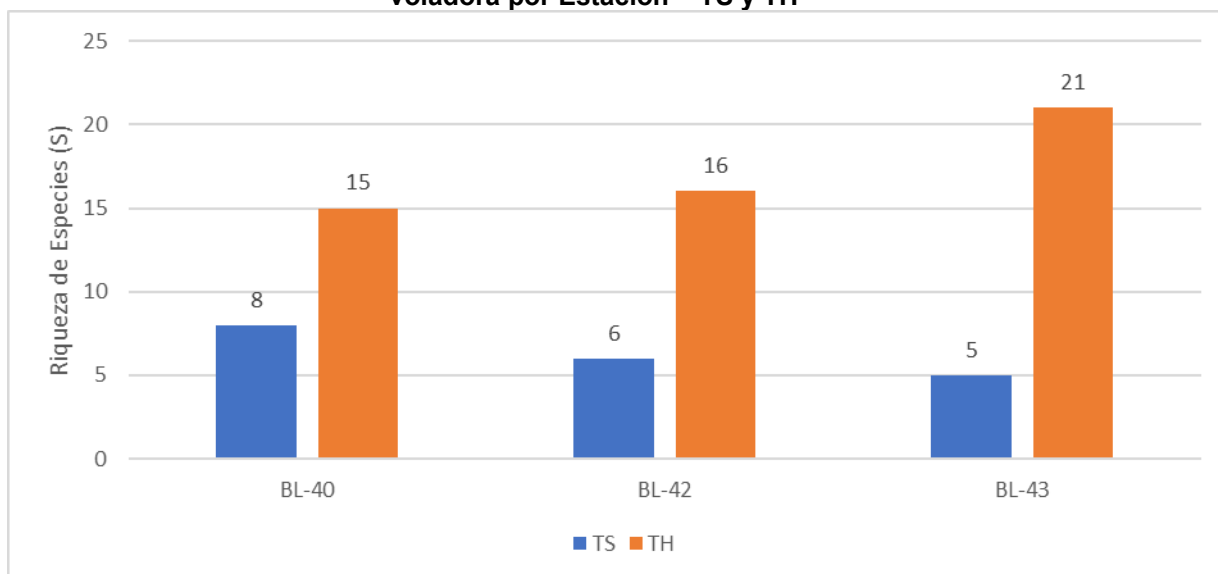


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificó un incremento para la TH respecto de la TS para todas las estaciones, siendo la más marcada, la estación BL-43 con 21 especies para la TH, seguido de la estación BL-42 con 16 especies en la temporada húmeda. La estación que presentó menor cantidad de especies para la temporada húmeda fue BL-40.

Gráfico 4.2.5-80

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



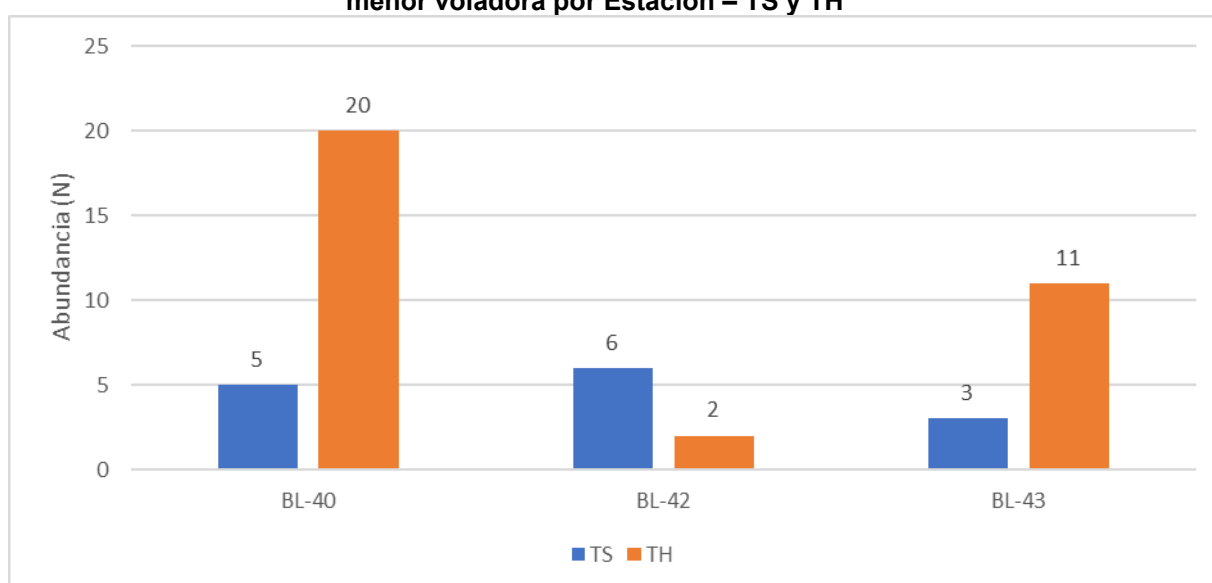
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.3.2 Abundancia

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificó un incremento para la TH respecto de la TS para todas las estaciones, siendo la más marcada, la estación BL-40 con 20 especies para la TH, seguido de la estación BL-43 con 11 individuos en la temporada húmeda. La estación que presentó menor cantidad de individuos para la temporada húmeda fue BL-42. Estos resultados se ven afectados respecto a la riqueza debido a que éstos no cuentan con información cualitativa (audiomooths)

Gráfico 4.2.5-81

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.3.3 Diversidad Alfa

La zona de área de Bosque demontaña basimontanod representa un ambiente antropizado de carácter abierto, con vegetación dominada por especies herbáceas cultivadas, presencia esporádica de árboles aislados, y estructuras humanas como cercos, viviendas y caminos. Este tipo de entorno puede ofrecer ciertos recursos alimenticios (como insectos asociados a los cultivos), pero presenta baja heterogeneidad estructural y escasa disponibilidad de refugios naturales para quirópteros, lo que limita su valor ecológico como hábitat permanente para la mastofauna menor voladora.

Durante la evaluación en esta unidad de vegetación, se registraron estaciones, de las cuales todas presentaron algún nivel de actividad de quirópteros en ambas temporadas.

Para el Índice de Shannon se tiene que BL-40 aumenta en temporada húmeda con $H' = 1.960$ a $H' = 0.722$ lo que indica una mayor diversidad de especies durante la temporada húmeda. Sólo en la estación BL-42 el índice disminuye de 2.252 a 1.500 en TH, lo que sugiere una pérdida de diversidad en la temporada húmeda, posiblemente por dominancia

de pocas especies o menor número total. Para la estación BL-43 se ve un incremento de 0.918 a 2.150 indicando que la diversidad se enriquece notablemente con la llegada de la temporada húmeda.

Para el Índice de Simpson se tiene que la diversidad de las estaciones BL-40 y BL-43 es claramente mayor en la temporada húmeda, posiblemente por mejores condiciones ecológicas. Para la estación BL-42, el valor más alto en temporada seca sugiere que en esa época hay una mayor equidad en las abundancias relativas o más especies participando de manera equilibrada.

Tabla 4.2.5-53
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-40	2	7	5	40	0.722	1.960	0.320	0.660	0.722	0.698
BL-42	5	3	6	4	2.252	1.500	0.778	0.625	0.970	0.946
BL-43	2	7	3	22	0.918	2.150	0.444	0.690	0.918	0.766

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social, se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza presas vivas, es carnívoro; si se alimenta de plantas, hojas o frutos es herbívoro; y si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera o “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017). Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En el nicho de los insectívoros se incluyen especies como *Cynomops abrasus* “Murciélago de cola libre”, *Cynomops planirostris* “Murciélago de cola libre de vientre blanco”, *Nyctinomops macrotis* “Murciélago mastín mayor”, *Nyctinomops aurispinosus* “Murciélago cola de ratón” y *Nyctinomops laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”, los cuales se refugian en grupos en cuevas y otros espacios naturales. Se destaca también a *Molossus molossus* “Murciélago casero”, una especie gregaria que consume insectos en vuelo, como lepidópteros y coleópteros (Ramírez-Chaves et al., 2008), así como a *Eptesicus furinalis* “Murciélago pardo menor” y *Eptesicus montanus* “Murciélago orejón andino”. Otros insectívoros registrados incluyen a *Micronycteris megalotis* “Murciélago

orejudo común”, *Peropteryx kappleri* “Murciélago de sacos de Kappler” y *Peropteryx macrotis* “Murciélago de sacos orejudo”.

Entre los murciélagos frugívoros se encuentran *Carollia perspicillata* “Murciélago frutero común” y *Carollia brevicauda* “Murciélago frutero colicorto”, que consumen principalmente frutos de *Piper* y *Cecropia* (Maguiña et al., 2012). También se reportaron *Platyrrhinus umbratus* “Murciélago de nariz ancha negrito” y *Platyrrhinus masu* “Murciélago de nariz ancha quechua”, que forrajea en los estratos superiores del bosque (Vásquez-Parra et al., 2017). *Sturnira oporaphilum* “Murciélago de hombros amarillos de oriente” y *Sturnira tildae* “Murciélago de charreteras rojizas” consumen frutos de especies como *Cecropia* y *Piper*, contribuyendo a la dispersión de semillas (Giannini & Barquez, 2003).

En cuanto a los nectarívoros, se registraron especies como *Anoura geoffroyi* “Murciélago longirostro de Geoffroy”, *Anoura peruana* “Murciélago longirostro sin cola” y *Anoura fistulata* “Murciélago longirostro de grandes labios”, las cuales desempeñan un rol ecológico clave como polinizadores al alimentarse del néctar de plantas de diversas familias (Oprea et al., 2009).

Adicionalmente, se considera dentro de las interacciones ecológicas al uso local de las especies, destacando la relación que mantienen con el ser humano.

Tabla 4.2.5-54

Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Anoura fistulata</i>	Murciélago longirostro de grandes labios	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	-	Gregario	Frugívoro
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	-	Gregario	Insectívoro
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélaguito casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis cf. simus</i>	Murciélago vespertino aterciopelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Platyrrhinus masu</i>	Murciélago de nariz ancha quechua	-	Gregario	Frugívoro
<i>Platyrrhinus umbratus</i>	Murciélago de nariz ancha negrito	-	Gregario	Frugívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	-	Gregario	Insectívoro

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	-	Gregario	Frugívoro
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	-	Gregario	Frugívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.7.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos. Se han excluido de la tabla aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-I), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la gran mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-I), lo que indica que actualmente no enfrentan un riesgo elevado de extinción. La única excepción es *Platyrrhinus umbratus* (Murciélago de nariz ancha negrito), clasificado como Datos Deficientes (DD). Esta categoría refleja que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de estudios adicionales. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, ninguna de las especies identificadas se encuentra incluida en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, que protege a las especies amenazadas dentro del territorio peruano. Esto sugiere que, bajo la normativa nacional vigente, no existen medidas específicas de protección aplicables a estas especies en la zona de estudio.

Por otro lado, en relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-55
Unidad de Vegetación “Bosque de montaña basimontano” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Anoura fistulata</i>	Murciélago longirostro de grandes labios	LC	-	-	-	-	X	
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-		X
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-	X	
<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo común	LC	-	-	-	-	X	
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis cf. simus</i>	Murciélago vespertino aterciopelado	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-	X	
<i>Platyrrhinus masu</i>	Murciélago de nariz ancha quechua	LC	-	-	-	-	X	
<i>Platyrrhinus umbratus</i>	Murciélago de nariz ancha negrito	DD	-	-	-	-		X
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-	X	
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	LC	-	-	-	-	X	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	I	-	X	

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8 Unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano

4.2.5.5.8.1 Temporada Seca

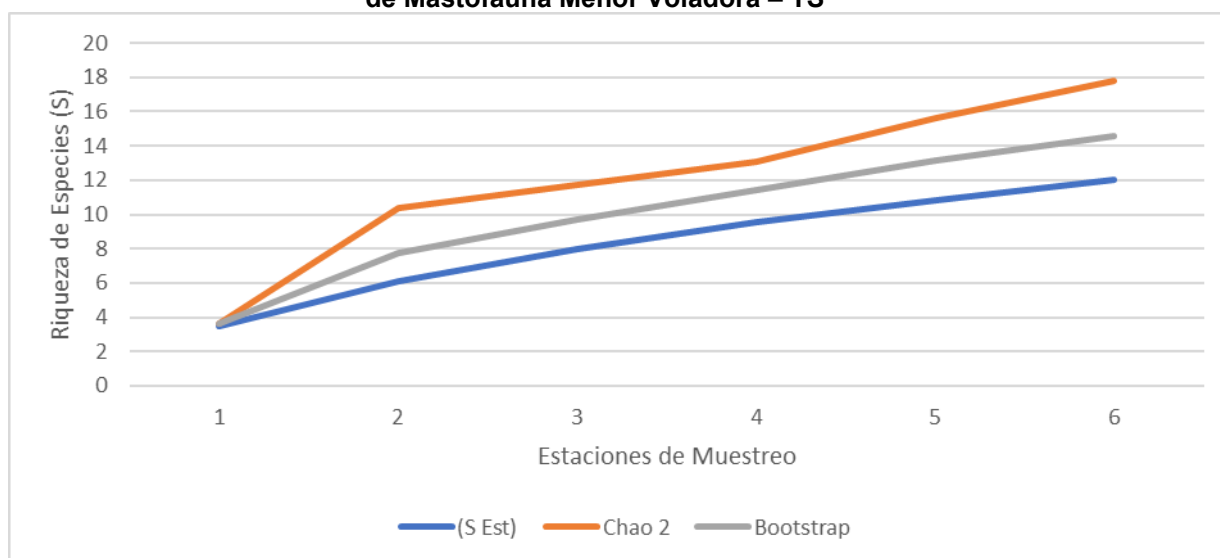
4.2.5.5.8.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2025).

Las curvas se elaboraron siguiendo el modelo no lineal de Clench, bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). El análisis se realizó a partir de los registros obtenidos en seis (06) estaciones de muestreo para mastofauna menor voladora en la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano.

Los resultados de la evaluación, muestran que se tiene una eficiencia del 66.7 % con Chao 2 y 80 % con Bootstrap. Esto indica que aún podrían registrarse entre 20 % y 33.3 % más especies, dependiendo del estimador considerado. Dado que ambos estimadores superan el umbral del 50% de eficiencia con base en el total de especies estimadas para el esfuerzo completo (seis estaciones), se concluye que la evaluación realizada en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano constituye un inventario confiable y suficientemente completo para la mastofauna menor voladora durante la temporada analizada.

Gráfico 4.2.5-82
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 12 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

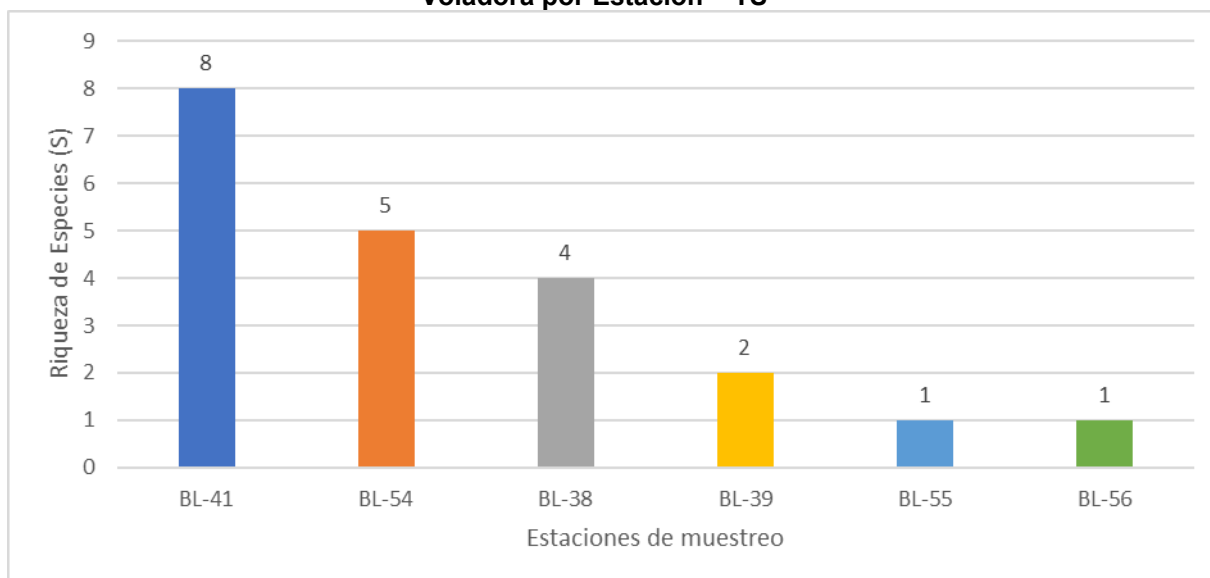
Tabla 4.2.5-56
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano la estación BL-41 presentó la mayor riqueza (S) con ocho (08) especies. Seguida de la estación BL-54 con 05 especies.

Gráfico 4.2.5-83
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Mastofauna Menor
Voladora por Estación – TS

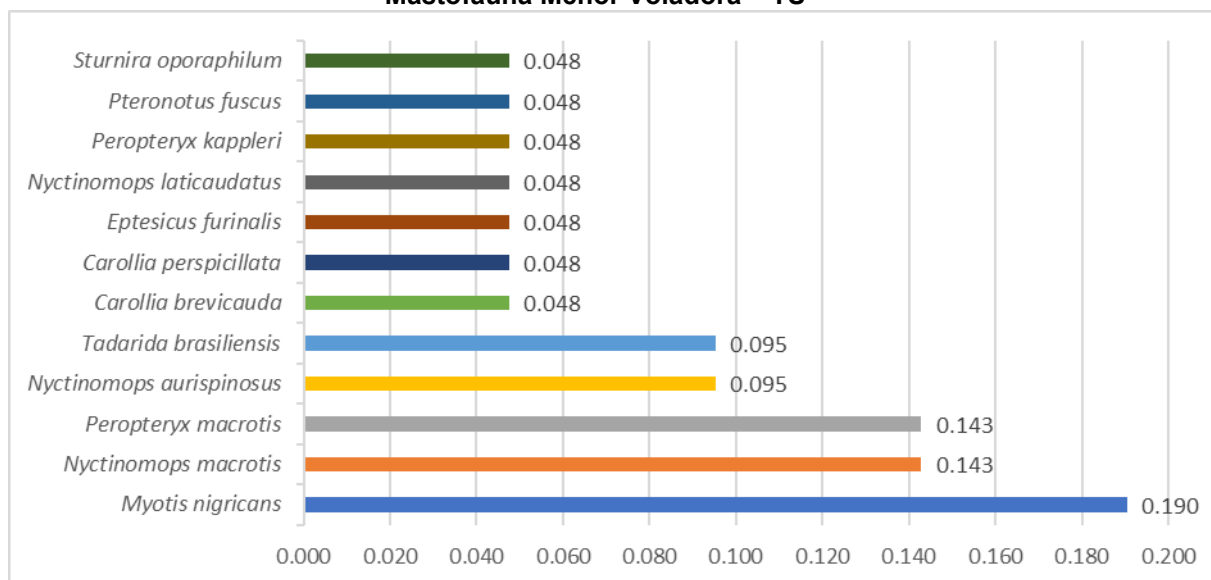


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Myotis nigricans* presenta la mayor frecuencia, con un valor de 0.190.

Gráfico 4.2.5-84
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

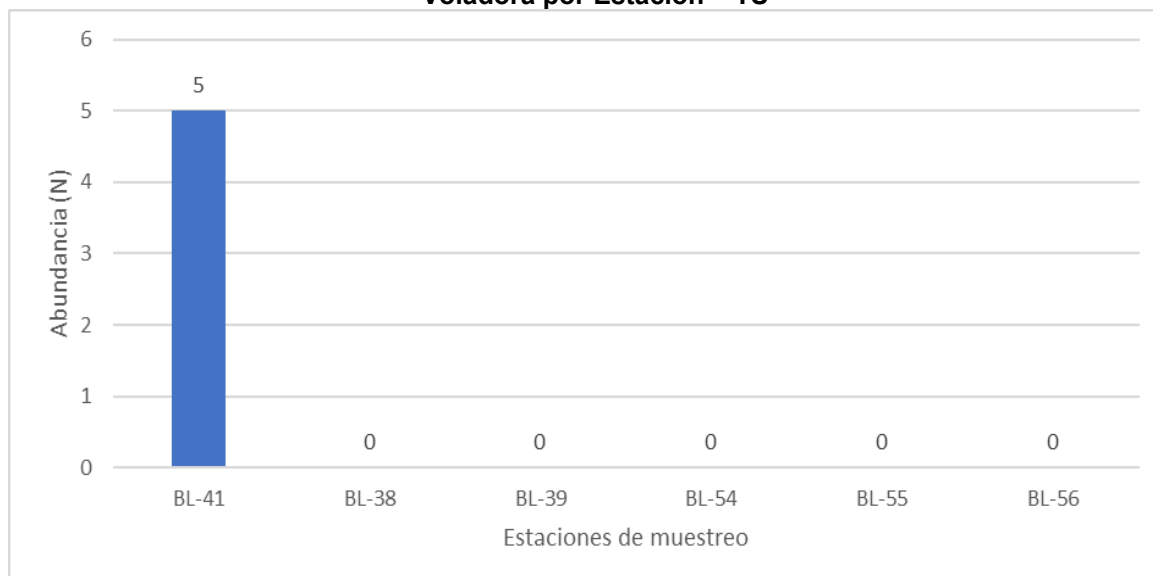


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-41 se registraron cinco (05) individuos. Mientras que las demás estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-85
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09. Solo la estación BL-41 presentó diversidad biológica detectada., las demás estaciones no ofrecieron datos para evaluar la diversidad, lo que puede ser importante para el diseño de futuros esfuerzos de muestreo o para revisar condiciones ambientales específicas en esas áreas.

Tabla 4.2.5-57

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-38	0	0	-	-	-
BL-39	0	0	-	-	-
BL-41	3	5	1.522	0.640	0.960
BL-54	0	0	-	-	-
BL-55	0	0	-	-	-
BL-56	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registró asociaciones moderadas en BL-38 vs BL-39 que muestra un valor de 0.500. Todos los demás valores están por debajo de 0.5, lo cual indica baja similitud entre estaciones.

Tabla 4.2.5-58

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

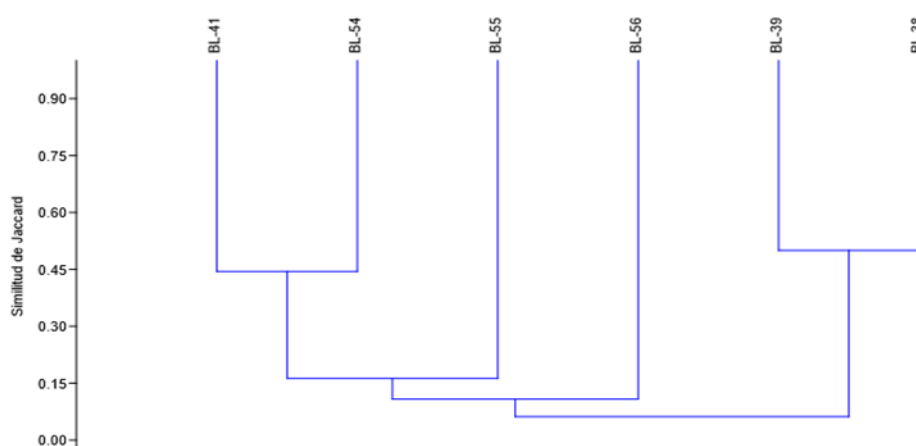
	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	1.000	0.500	0.091	0.125	0.000	0.000
BL-39	0.500	1.000	0.111	0.167	0.000	0.000
BL-41	0.091	0.111	1.000	0.444	0.125	0.125
BL-54	0.125	0.167	0.444	1.000	0.200	0.200

BL-55	0.000	0.000	0.125	0.200	1.000	0.000
BL-56	0.000	0.000	0.125	0.200	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Gráfico 4.2.5-86
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-59
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-41	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.8.2.1 Curva de acumulación de especies

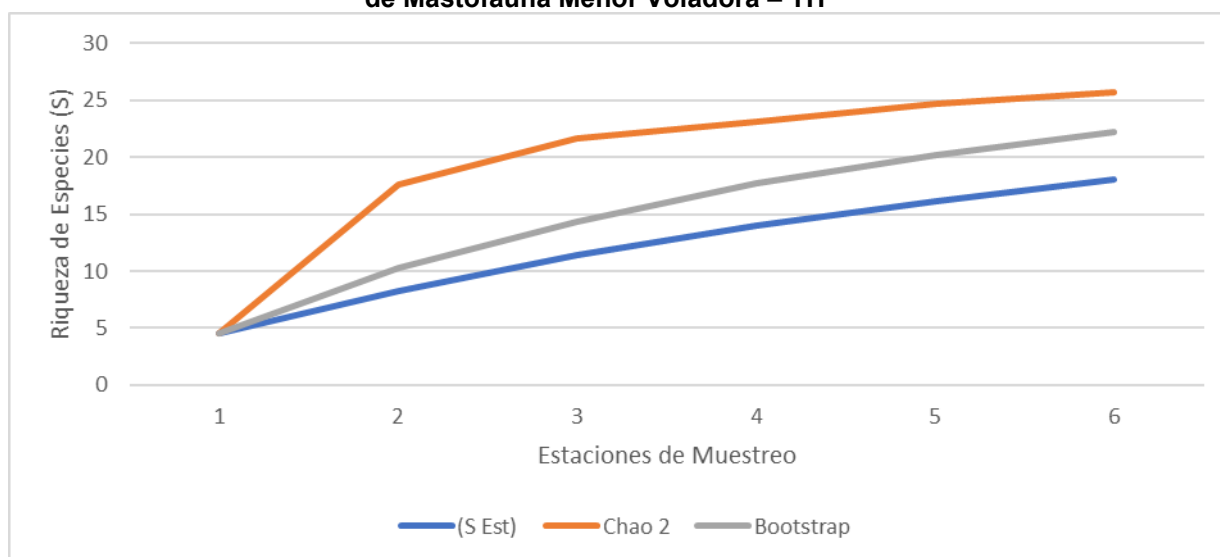
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de

acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se elaboraron siguiendo el modelo no lineal de Clench, bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). El análisis se realizó a partir de los registros obtenidos en seis (06) estaciones de muestreo para mastofauna menor voladora durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación correspondiente.

De acuerdo con los resultados del estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en un total de 22 especies para la comunidad evaluada. Las 12 especies registradas representan aproximadamente el 54.54% del total estimado por este modelo, superando el umbral del 50% y evidenciando una alta representatividad del muestreo realizado (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por su parte, según la lógica del estimador Chao 2, el 69.2% de la riqueza esperada ha sido registrada mediante el esfuerzo actual de muestreo. Esto indica que aún faltaría por registrar cerca del 30.8% de las especies, muchas de las cuales serían especies raras o poco frecuentes

Gráfico 4.2.5-87
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 18 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

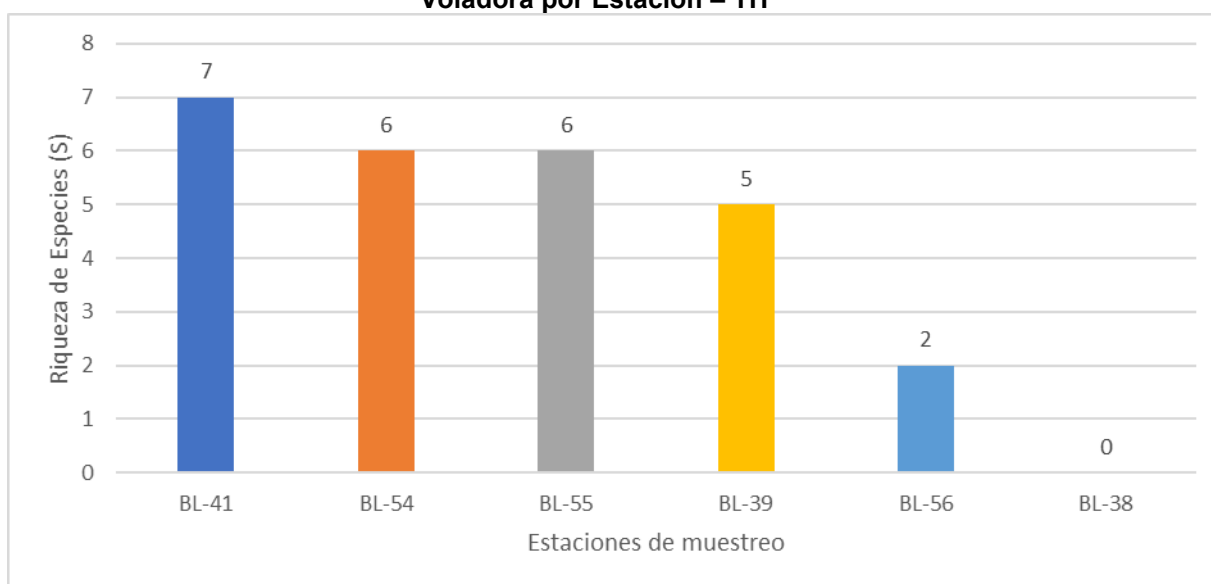
Tabla 4.2.5-60
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro de Ecuador
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano la estación BL-41 presentó la mayor riqueza (S) con siete especies, seguida de la estación BL-54 y BL-55 con seis especies cada una. La estación que no obtuvo registros fue BL-38

Gráfico 4.2.5-88
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Mastofauna Menor
Voladora por Estación – TH

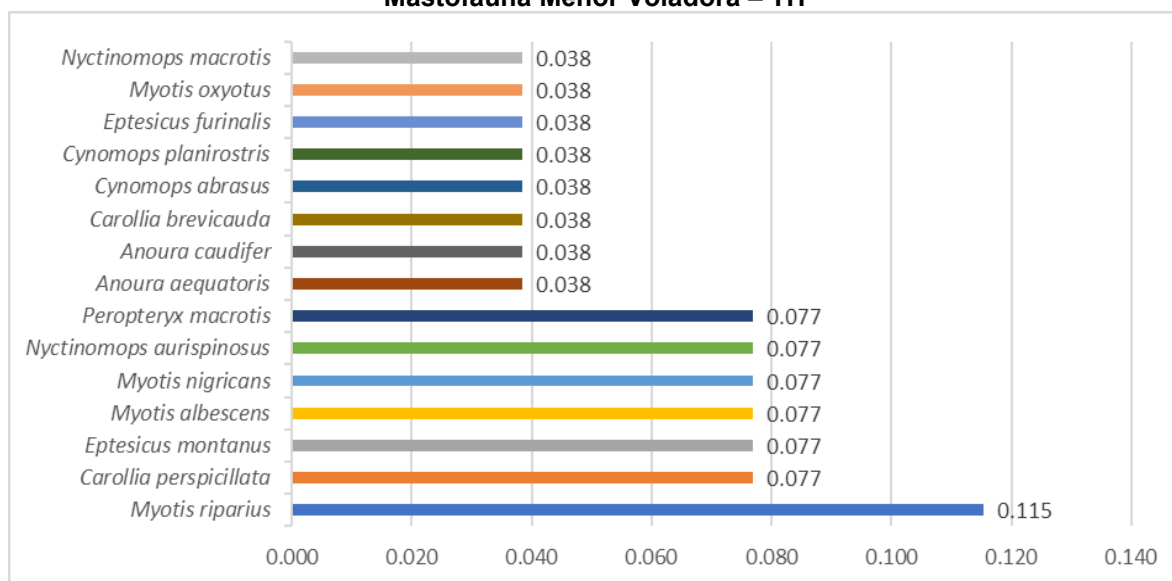


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada húmeda dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Myotis riparius* presenta la mayor frecuencia, con un valor de 0.115

Gráfico 4.2.5-89
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH

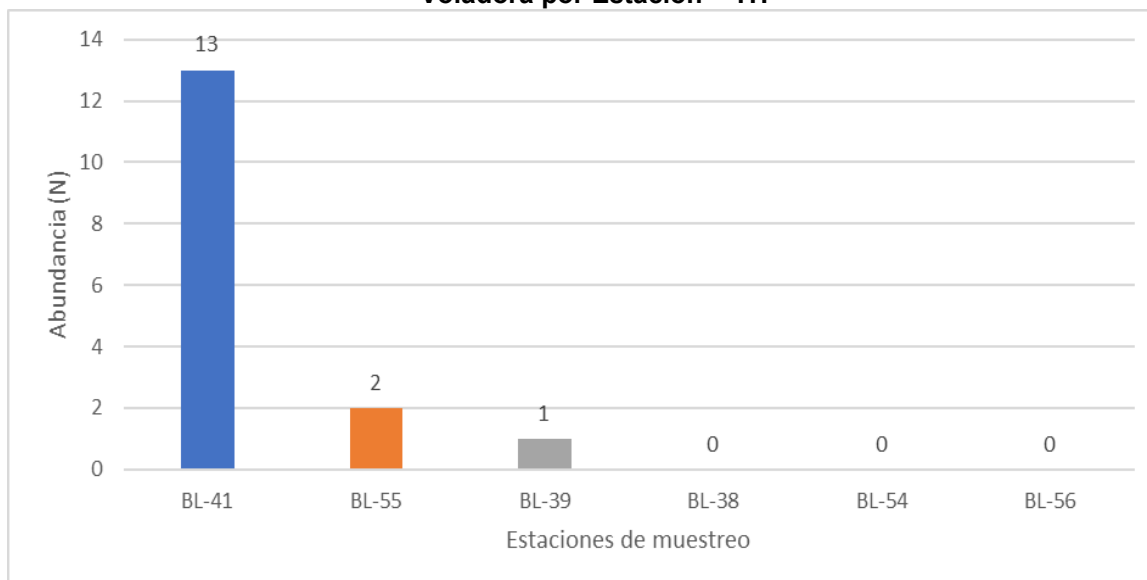


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la estación BL-41 se registraron trece (13) individuos, seguido por la estación BL-55 donde se registraron dos (02) individuos; por ultimo la estación BL-39 con un (01) individuo. Mientras que las demás estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-90
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J'). La estación con mayor riqueza fue BL-41 con 4 especies y 26 individuos, siendo que para el Índice de Shannon se obtuvo $H' = 1.570$ que fue el mayor frente a todas las estaciones. Para el Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$) se tiene que el valor más alto es BL-55, lo que indica que es la estación más diversa según este índice, aunque la diferencia con BL-41 es pequeña. Puede implicar una mejor distribución de los individuos entre las especies presentes.

Para el Índice de Equidad de Pielou (J'), se tiene que la Máxima equidad fue para la estación BL-39 (1.000) en donde las especies presentes tienen exactamente el mismo número de individuos, lo que indica una comunidad muy balanceada pese a su baja riqueza total. En las estaciones BL-38, BL-54, BL-56, no se calculó el índice (–), lo que sugiere que no se registraron especies o individuos.

Tabla 4.2.5-61

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-38	0	0	-	-	-
BL-39	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-41	4	26	1.570	0.615	0.785
BL-54	0	0	-	-	-
BL-55	3	4	1.500	0.625	0.946
BL-56	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (<50% de similaridad).

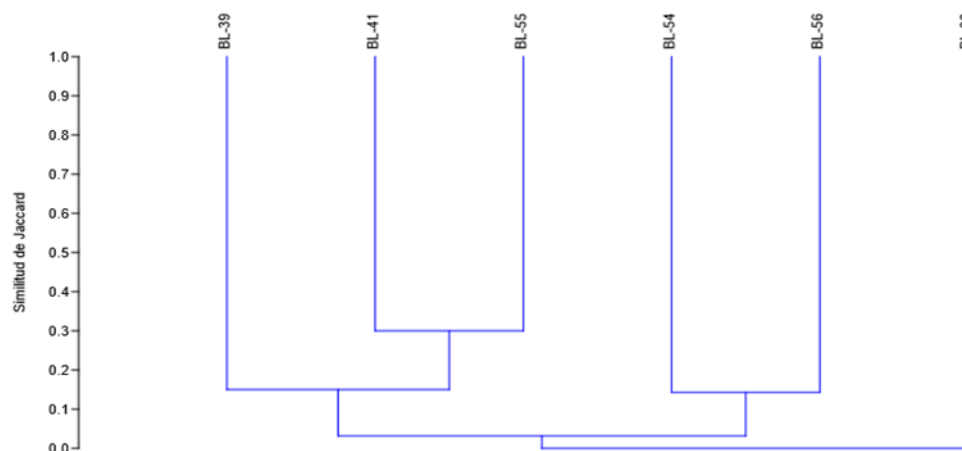
Tabla 4.2.5-62

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-39	0.000	1.000	0.200	0.100	0.100	0.000
BL-41	0.000	0.200	1.000	0.000	0.300	0.000
BL-54	0.000	0.100	0.000	1.000	0.091	0.143
BL-55	0.000	0.100	0.300	0.091	1.000	0.000
BL-56	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-91
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

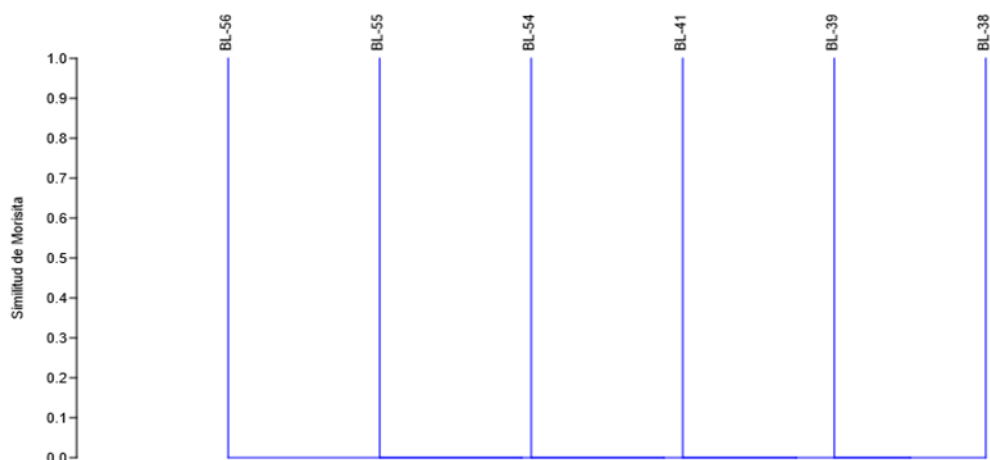
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-63
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-41	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-92
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

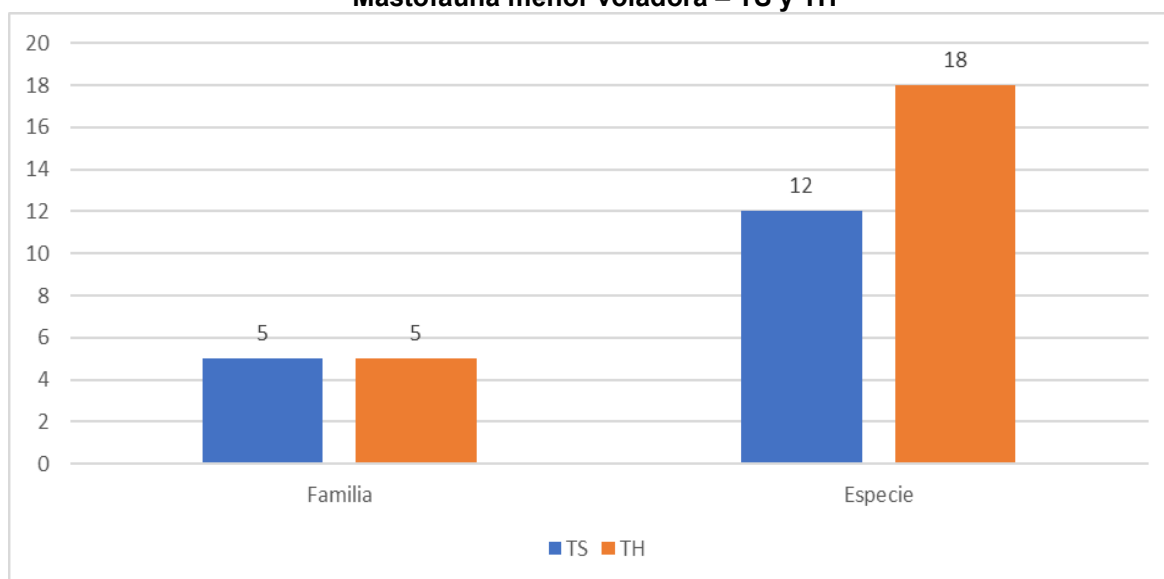
4.2.5.5.8.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-38, BL-39, BL-41, BL-54, BL-55 y BL-56. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. En las dos estaciones de muestreo, se registraron especies en ambos periodos de evaluación.

4.2.5.5.8.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 5 familias y 12 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 5 familias y 18 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-93
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación.

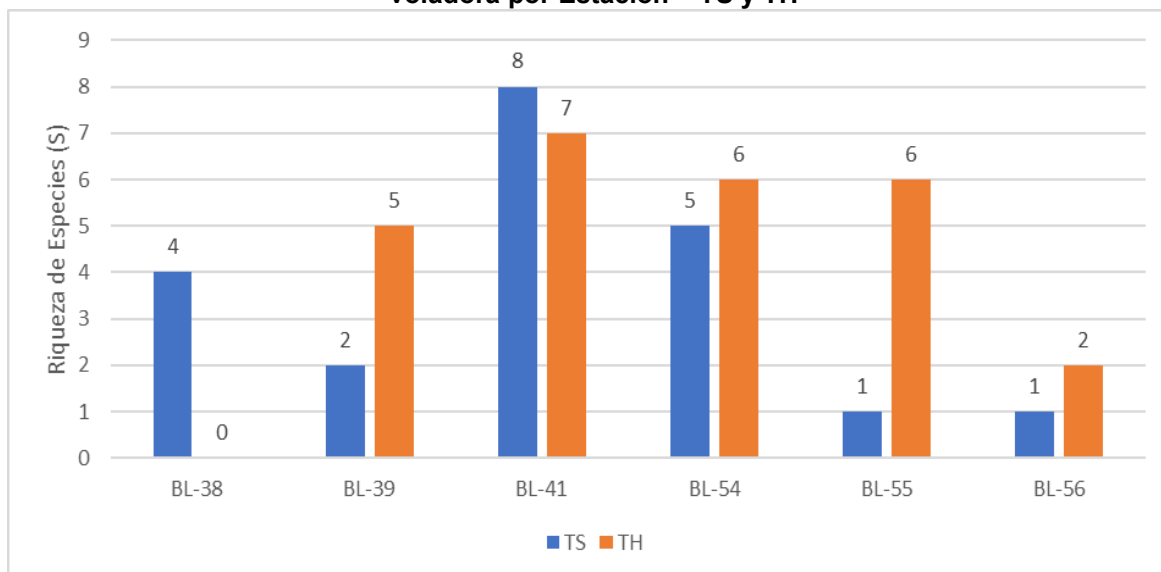
A nivel de estaciones de muestreo, se observaron variaciones en la tendencia de riqueza específica entre temporadas.

En la estación BL-41 se alcanzó 8 especies en TS y 7 en TH observando que no hubo mucha variación respecto de la riqueza en ambas temporadas. Mientras que en otras estaciones se observa un decremento significativo entre temporadas, esto en BL-38 donde se alcanzó 4 especies en TS y en TH no hubo registros.

Por otro lado, en otras estaciones se observa un incremento de la riqueza en la TH, en BL-39 se obtuvo 2 especies en TS y 5 en TH, en BL-55 se obtuvo 1 especie en TS y 6 en TH y en BL-56 se obtuvo 1 especie en TS y 2 en TH y en BL-54 se obtuvo 5 especies en TS y 6 en TH.

Estos resultados reflejan una mayor riqueza específica en la TH en la mayoría de estaciones evaluadas con cambios en la tendencia general entre temporadas.

Gráfico 4.2.5-94
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.3.2 Abundancia

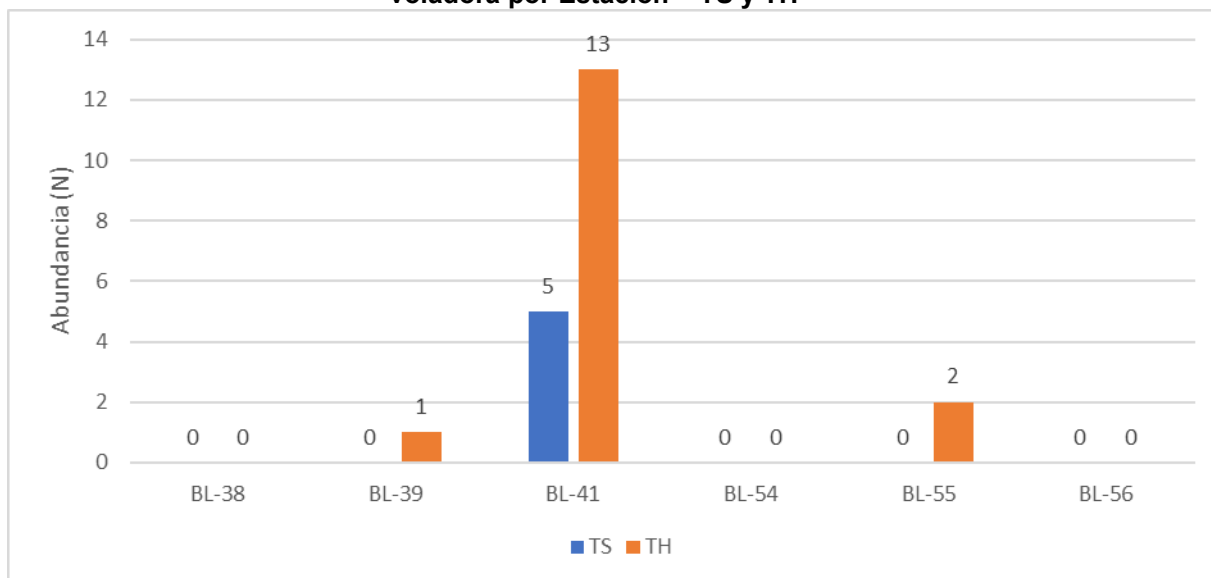
En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones entre temporadas y estaciones evaluadas. Durante la Temporada Seca (TS), se registró una menor cantidad de individuos en todas las estaciones, con 5 individuos en BL-41 y ningún individuo para las estaciones BL-38, BL-39, BL-54, BL-55 y BL-56. En la Temporada Húmeda (TH), la abundancia fue mayor, con 13 individuos en BL-41, 1 individuo en BL-39 y 2 en BL-55.

En las estaciones de muestreo BL-38, BL-54 y BL-56 no se registraron individuos en ambas temporadas.

La mayor diferencia se observó en la estación BL-41, donde la abundancia en la TH fue aproximadamente 2.6 veces mayor que en la TS (13 vs. 5 individuos).

Estos resultados evidencian fluctuaciones en la cantidad de individuos entre temporadas, con una tendencia general a una mayor abundancia durante la TH. Esta diferencia fue especialmente marcada en la estación BL-41, mientras que en BL-39 y BL-55 la variación fue más moderada.

Gráfico 4.2.5-95
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación bosque de montaña montano se caracteriza por presentar una cobertura densa y estratificada, lo que permite la formación de hábitats complejos con múltiples refugios naturales para la mastofauna menor voladora, principalmente quirópteros. Este tipo de bosque puede ofrecer condiciones microclimáticas estables, abundante vegetación y recursos alimenticios como insectos y frutos, factores que influyen directamente en la presencia, riqueza y abundancia de murciélagos. Sin embargo, los resultados del presente estudio muestran que la diversidad de quirópteros en esta unidad presenta una distribución espacial heterogénea, posiblemente influenciada por las particularidades ecológicas de cada estación muestreada.

Durante la temporada seca y húmeda, se evaluaron las estaciones BL-38, BL-39, BL-41, BL-54, BL-55 y BL-56. En las estaciones BL-38, BL-54 y BL-56 no se registró ninguna especie ni individuo durante ambas temporadas, por lo que no se calcularon los índices de diversidad. La ausencia de registros en estas estaciones puede estar asociada a factores como menor cobertura vegetal, perturbación del hábitat o limitaciones propias del muestreo, lo que dificulta una caracterización adecuada de la comunidad de quirópteros en esos puntos específicos. Estos vacíos también podrían estar vinculados a la disponibilidad limitada de refugios o fuentes alimenticias inmediatas, lo que reduce el uso del sitio por parte de los murciélagos.

En la estación BL-39, solo se registró dos individuos correspondientes a una sola especie durante la temporada húmeda. En consecuencia, el índice de diversidad de Shannon-Wiener fue de 0.100 bit/ind, lo que indica una comunidad sin diversidad efectiva. Si bien el registro es mínimo, la presencia de un individuo sugiere un posible uso esporádico del sitio

como zona de paso o alimentación, aunque no se puede inferir un patrón claro debido a la escasa abundancia y riqueza.

Por otro lado, la estación BL-41 presentó los valores más representativos en términos de diversidad para esta unidad de vegetación. Se registraron tres especies tanto en temporada seca como en húmeda, con cinco individuos en la primera y 26 en la segunda. Los valores del índice de Shannon-Wiener fueron de 1.522 bit/ind en la temporada seca y 1.570 bit/ind en la temporada húmeda, mientras que el índice de Simpson (1-D) fue de 0.64 y 0.615, respectivamente. Asimismo, el índice de equidad de Pielou fue alto en ambas temporadas, con 0.96 en seca y 0.785 en húmeda, lo que sugiere una distribución relativamente equitativa entre las especies detectadas. Estos resultados reflejan una comunidad diversa y balanceada, y posicionan a BL-41 como una de las estaciones más favorables para los quirópteros en esta unidad de vegetación, posiblemente debido a la mayor complejidad estructural del hábitat, disponibilidad de refugios y abundancia de recursos tróficos.

En la estación BL-55 se registraron tres especies y cuatro individuos en la temporada húmeda, con un índice de Shannon-Wiener de 1.500 bit/ind, un valor de Simpson de 0.625 y un índice de equidad de Pielou de 0.945. Aunque la abundancia es baja, los valores indican una comunidad en la que no hay dominancia evidente, es decir, una distribución equitativa entre las especies detectadas. Esto sugiere que, a pesar del número reducido de individuos, el sitio podría ser aprovechado por varias especies en proporciones similares, al menos durante la temporada húmeda.

En conjunto, los resultados para la mastofauna menor voladora en el bosque de montaña montano indican una comunidad faunística fragmentada, con pocas estaciones que presentan diversidad significativa. La estacionalidad parece jugar un rol importante, ya que los registros son mayores durante la temporada húmeda, lo que podría estar relacionado con una mayor disponibilidad de alimento o condiciones ambientales más favorables para la actividad y desplazamiento de los quirópteros. Esta información sugiere que la estructura y complejidad del hábitat, así como su estado de conservación, influyen directamente en la composición y distribución de la mastofauna menor voladora en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.5-64

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-38	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-39	0	2	0	2	-	1.000	-	0.500	-	1.000
BL-41	3	4	5	26	1.522	1.570	0.640	0.615	0.960	0.785
BL-54	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-55	0	3	0	4	-	1.500	-	0.625	-	0.946
BL-56	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente apartado se expone el análisis de las interacciones ecológicas de las especies registradas, considerando dos niveles: gremio social, que describe si la especie presenta un comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (es decir, forma grupos de individuos de la misma u otras especies para convivir, forrajear, refugiarse, etc.), y nicho alimenticio, que corresponde al principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, aquellas que cazan presas vivas son clasificadas como insectívoras o carnívoras; las que consumen frutos, néctar u otras partes vegetales, como frugívoras o nectarívoras; y las que combinan distintos recursos alimenticios, como omnívoras. En el caso de los mamíferos voladores (orden *Chiroptera*), su actividad es predominantemente nocturna o crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios naturales o artificiales (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se considera el uso local que las poblaciones humanas hacen de estas especies como una forma de interacción ecológica entre la fauna silvestre y las comunidades locales.

En la presente unidad de vegetación se registraron cuatro especies de murciélagos frugívoros. Entre ellas, *Carollia perspicillata* “Murciélago frutero común” es un forrajeador de estratos bajos que consume frutos de arbustos y árboles pequeños, complementando su dieta con néctar e insectos en proporciones variables según la temporada (Cloutier & Thomas, 1992). Esta especie es gregaria, formando colonias de 10 a 100 individuos en cuevas, árboles huecos o túneles. *Carollia brevicauda* “Murciélago frutero colicorto” también se alimenta principalmente de frutos de *Piper* y *Cecropia* (Maguiña et al., 2012). *Sturnira erythromos* “Murciélago frugívoro oscuro” es de vuelo bajo y se especializa en frutos de *Solanum* y *Piper*, dispersando sus semillas; se refugia en grupos dentro de árboles huecos (Giannini & Barquez, 2003; Soriano et al., 2002). Finalmente, *Sturnira oporaphilum* “Murciélago de hombros amarillos de oriente” consume frutos de *Cecropia* y *Piper*, en ese orden de preferencia (Maguiña et al., 2012).

Entre las especies insectívoras, se identificaron representantes de las familias Molossidae, Vespertilionidae, Mormoopidae y Emballonuridae.

En la familia Vespertilionidae, destacan cuatro especies del género *Myotis*, como *M. riparius* “Murcielaguito acanelado”, un insectívoro colonial que forrajea sobre cuerpos de agua y se refugia en cortezas de árboles y cuevas, compartiendo ocasionalmente espacio con *M. nigricans* “Murciélago negruzco común” (Morim Novaes et al., 2017). También se reporta a *Eptesicus furinalis* “Murciélago pardo menor”, un insectívoro que caza en vuelo (Mies et al., 1996), y a *Eptesicus montanus* “Murciélago orejón andino”.

En Molossidae, se registraron *Nyctinomops macrotis* “Murciélago mastín mayor” y *Nyctinomops aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que forma colonias en cuevas y consume insectos de cuerpo blando (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); así como *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como *Falco* spp. y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989).

En la familia Mormoopidae, destaca *Pteronotus fuscus* “Murciélago bigotudo”, mientras que en Emballonuridae se reportaron *Peropteryx kappleri* “Murciélago de sacos de Kappler”, que consume principalmente himenópteros y coleópteros (García et al., 2011), y *Peropteryx macrotis* “Murciélago de sacos orejudo”.

Se registraron también 2 especies de murciélagos nectarívoros del género *Anoura* (familia Phyllostomidae): *Anoura aequatoris* “Murciélago longirostro de Ecuador” y *Anoura caudifer* “Murciélago longirostro menor”. Estas especies forrajea principalmente sobre flores de Fabaceae, Campanulaceae y Bromeliaceae, complementando su dieta con polen, frutos e insectos, y se refugian en colonias en cuevas y árboles (Oprea et al., 2009).

Finalmente, se incluye dentro de las interacciones ecológicas el uso local potencial o real de estas especies, destacando así la relación entre fauna silvestre y actividades humanas.

Tabla 4.2.5-65
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro de Ecuador	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	-	Gregario	Frugívoro
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murciélaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	-	Gregario	Frugívoro
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	-	Gregario	Frugívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.8.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que

proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunos ejemplos de especies en esta categoría que habitan en la zona son *Anoura aequatoris* (Murciélago longirostro de Ecuador) y *Eptesicus montanus* (Murciélago orejón andino).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-66
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro de Ecuador	LC	-	-	-	-	X	
<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	LC	-	-	-	-	X	
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops abrasus</i>	Murciélago de cola libre	LC	-	-	-	-	X	
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	
<i>Myotis riparius</i>	Murciélaguito acanelado	LC	-	-	-	-	X	
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-		X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-		X
<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	LC	-	-	-	-	X	
<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	LC	-	-	-	-		X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	I	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9 Unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino

4.2.5.5.9.1 Temporada Seca

4.2.5.5.9.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

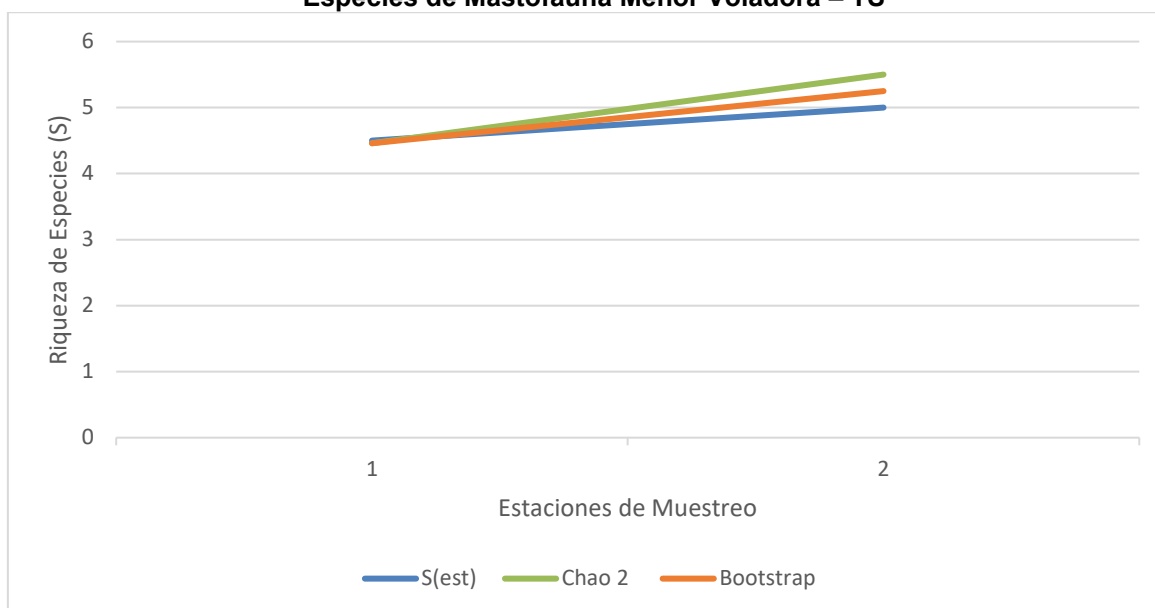
Las curvas se elaboraron considerando el modelo no lineal de Clench, bajo las recomendaciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 5 especies. Las cinco (05) especies registradas representan aproximadamente el 95.24% del total estimado, lo que refleja una eficiencia significativamente superior al umbral mínimo del 50% (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies poco comunes, estima un total de 6 especies, lo que se traduce en una eficiencia del 90.91% del esfuerzo de muestreo.

Dado que ambos estimadores (Chao 2 y Bootstrap) superan ampliamente el umbral de eficiencia del 50% con base en el esfuerzo completo (dos estaciones), se concluye que la evaluación realizada durante la temporada seca corresponde a un inventario confiable y representativo de la mastofauna menor voladora en esta unidad de vegetación.

Gráfico 4.2.5-96

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron cinco (05) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

Tabla 4.2.5-67

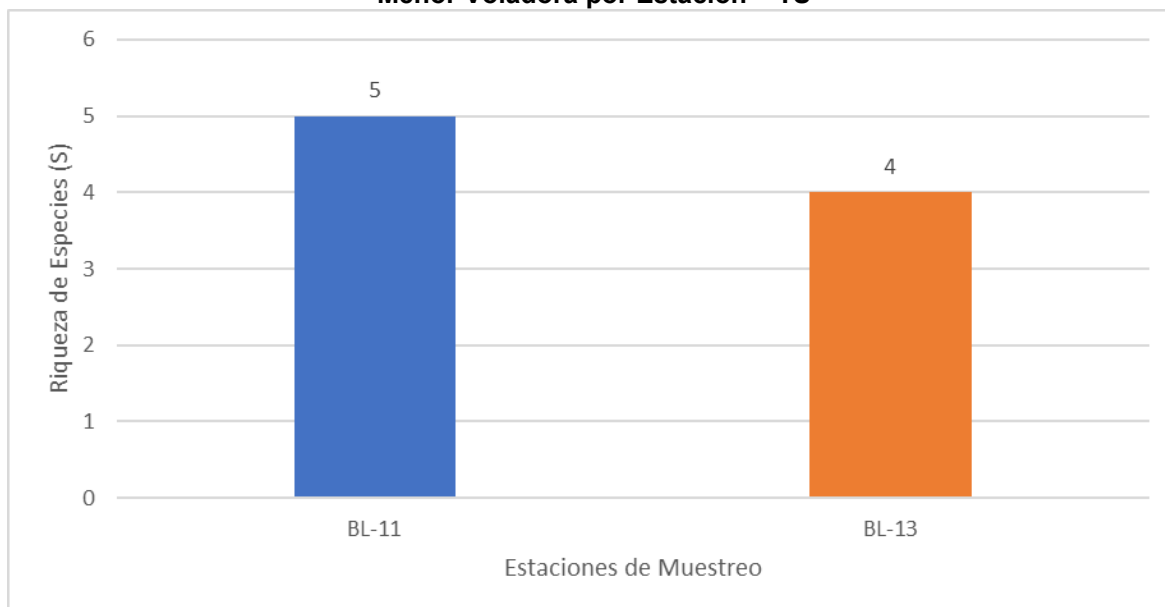
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino la estación BL-11 presentó la mayor riqueza (S) con cinco (05) especies. Mientras que en la estación BL-13 presentó una riqueza de cuatro (04) especies.

Gráfico 4.2.5-97
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

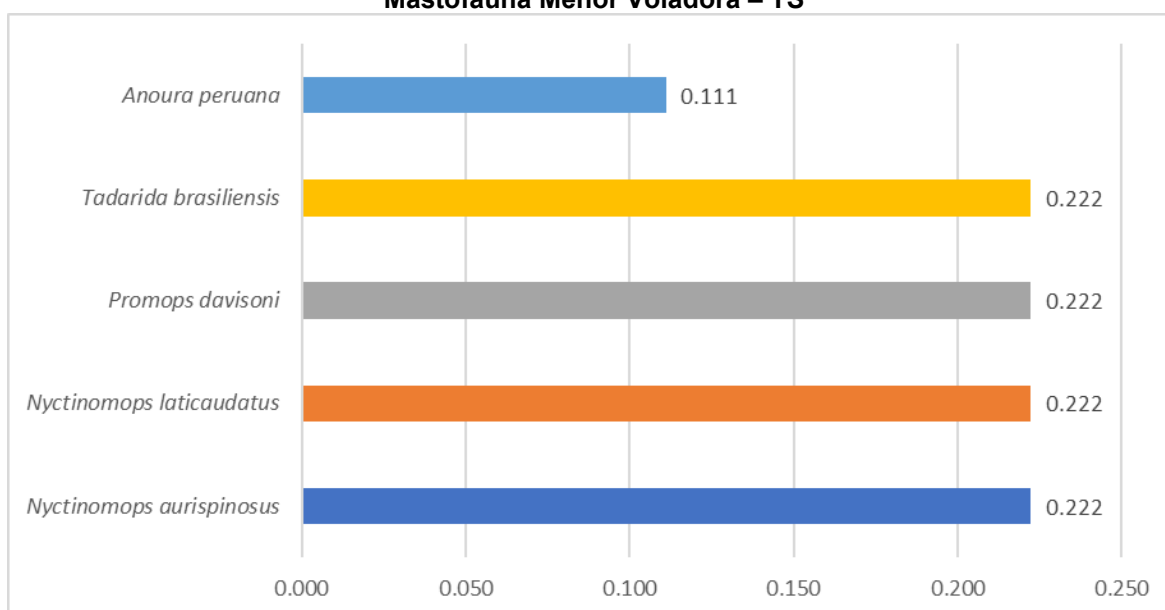


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino de la mastofauna menor voladora. Se observa frecuencias con un valor de 0.222 en cuatro (04) de las cinco especies registradas.

Gráfico 4.2.5-98
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



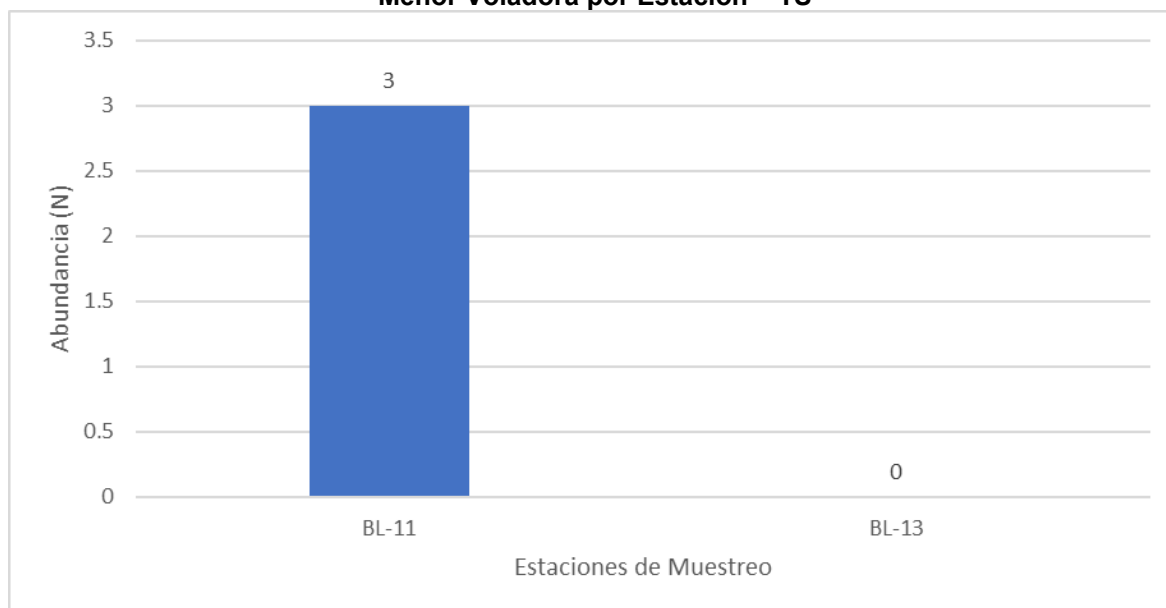
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-11 se registraron tres (03) individuos. Mientras que la estación BL-13 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-99

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-68

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-11	1	3	0	0	-
BL-13	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-69

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.00
BL-13	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-70

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.00
BL-13	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.9.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

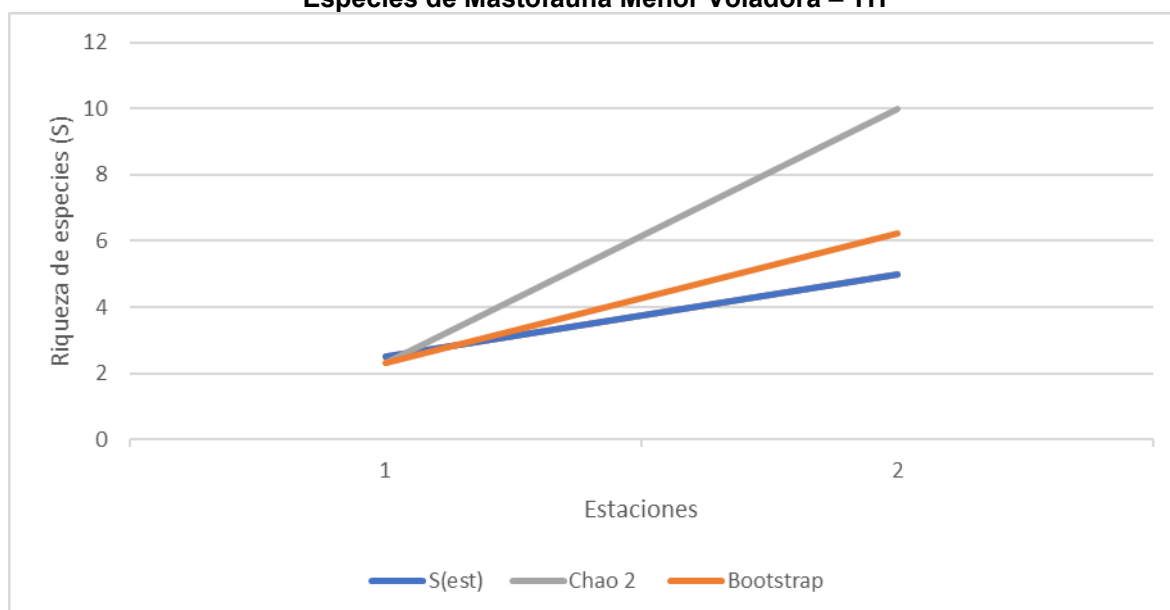
Las curvas fueron elaboradas aplicando el modelo no lineal de Clench, según las recomendaciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 6 especies. Las cinco (05) especies registradas representan aproximadamente el 80.00% del total de especies esperadas, superando el umbral mínimo de eficiencia del 50% propuesto por Jiménez-Valverde y Hortal (2003). Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima un total de diez (10) especies, lo que representa una

eficiencia del 50.00%, ubicándose justo en el límite inferior aceptable para la confiabilidad del inventario.

Dado que al menos uno de los estimadores considerados —en este caso, Bootstrap— supera de manera significativa el umbral del 50% y Chao 2 alcanza el límite mínimo, se concluye que el esfuerzo de muestreo realizado durante la temporada húmeda permite considerar que el inventario de mastofauna menor voladora en esta unidad de vegetación es aceptable y tiene un nivel razonable de representatividad.

Gráfico 4.2.5-100
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron cinco (05) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

Tabla 4.2.5-71
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

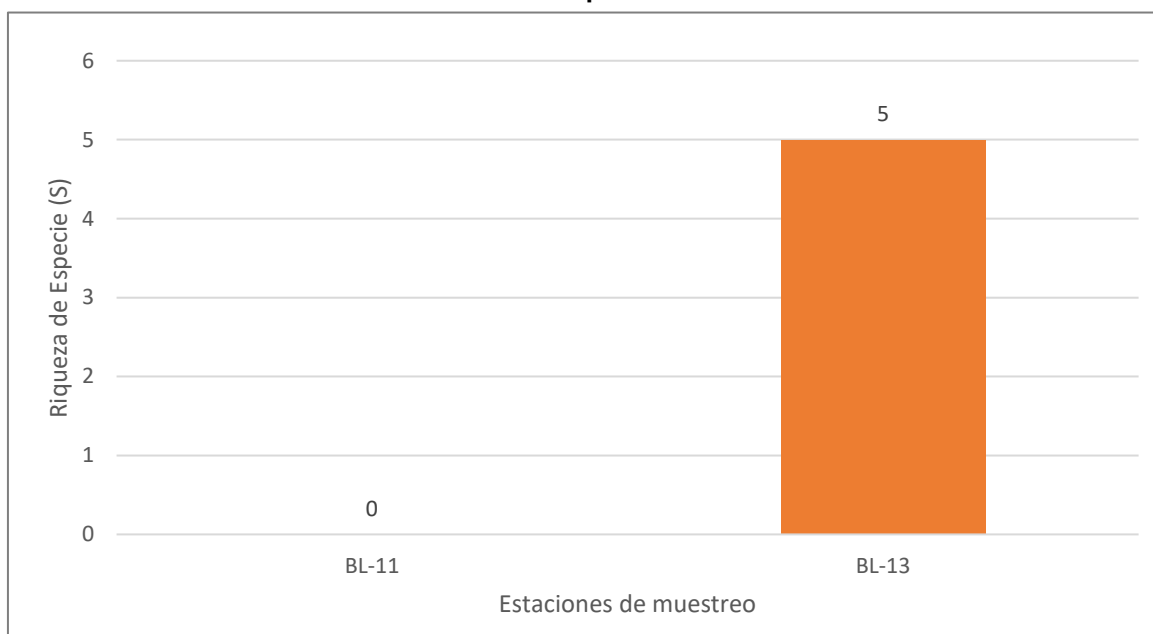
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino la estación BL-13 presentó la mayor riqueza (S) con cinco (05) especies.

Gráfico 4.2.5-101
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

4.2.5.5.9.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-11 y BL-13 de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.9.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-11 y BL-13 de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.9.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-11 y BL-13 de la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.9.3 Comparativo

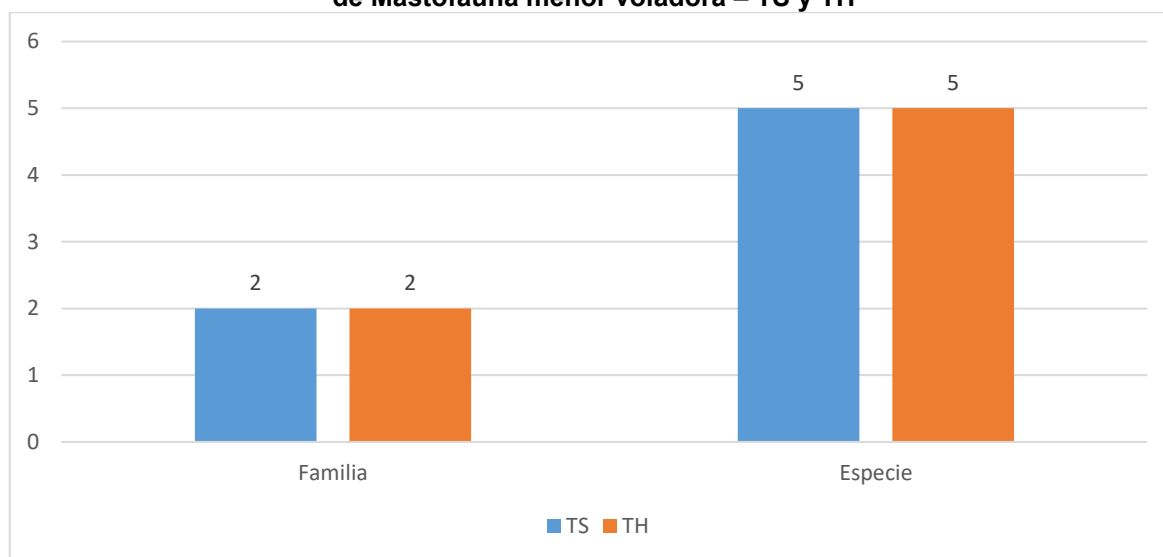
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-11 y BL-13. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. En las dos estaciones de muestreo, se registraron especies en ambos periodos de evaluación.

4.2.5.5.9.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 2 familias y 5 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2 familias y 5 especies. A nivel específico, se mantuvo la cantidad de especies en ambas temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-102

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

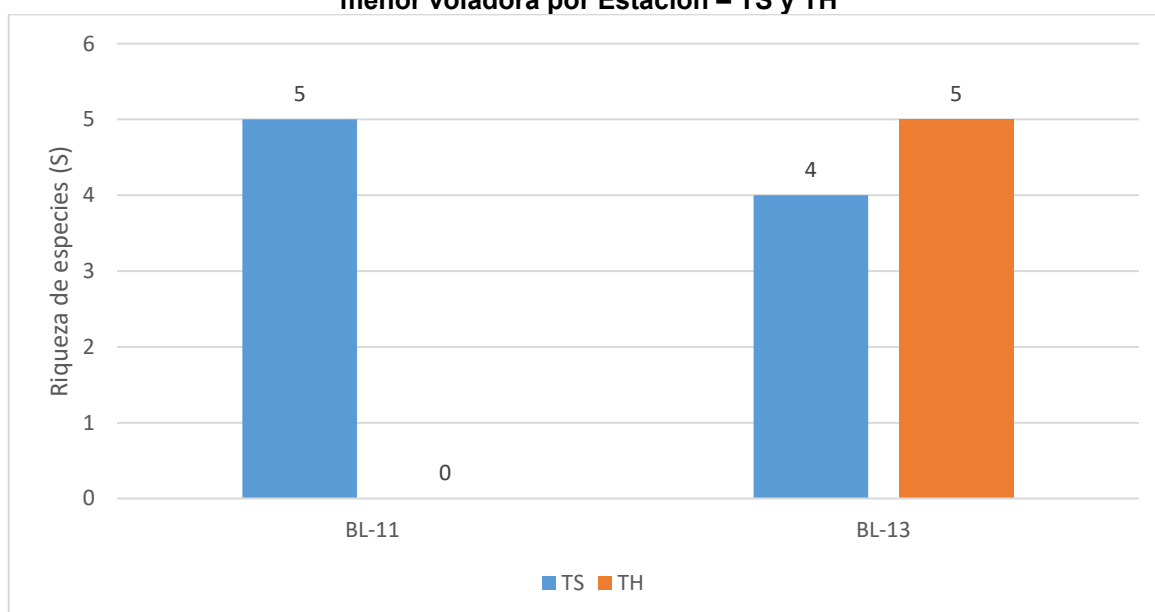


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

A nivel de estaciones de muestreo, se observaron variaciones en la riqueza específica entre temporadas. En la estación BL-11, la Temporada Seca (TS) registró una mayor cantidad de especies, con 5 especies identificadas, en comparación con la Temporada Húmeda donde no se registraron especies. En contraste, en la estación BL-13, la TS presentó una riqueza de 3 especies, aumentando a 5 en la TH. Estos resultados reflejan que, si bien la TS mostró una mayor riqueza en BL-11, en BL-13 la TS presentó un número más alto de especies, evidenciando diferencias en la cantidad de especies registradas según la estación evaluada.

Gráfico 4.2.5-103

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



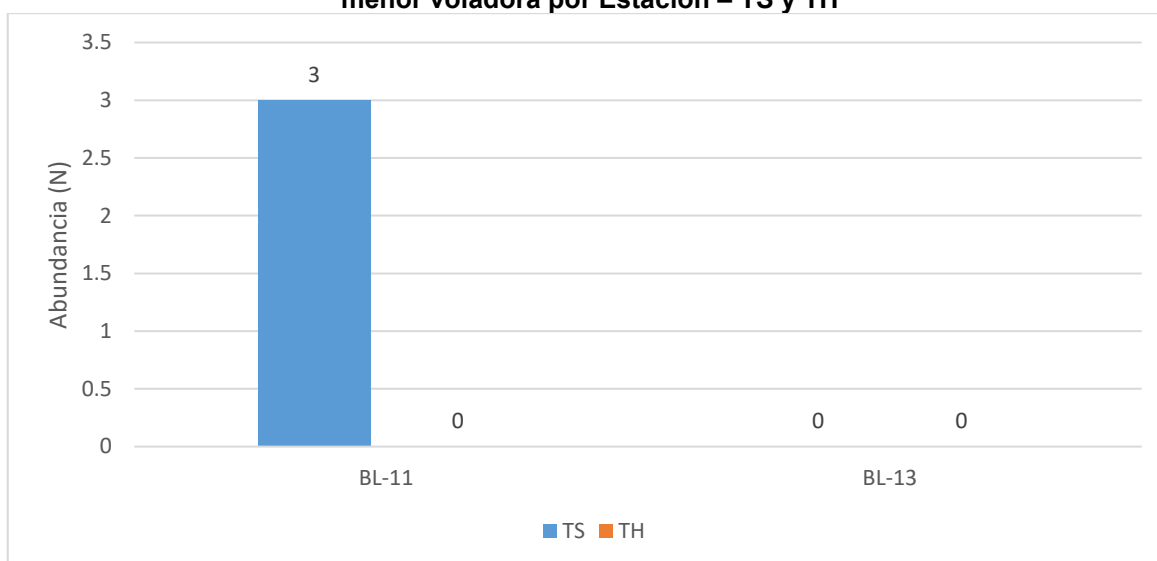
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones entre temporadas y estaciones evaluadas, con una tendencia mayor en la Temporada Seca (TS). Durante la TS, se registró un mayor número de individuos en BL-11 siendo 3 especies en la Temporada Seca (TS), y ninguna especie en la Temporada Húmeda (TH), así mismo en la estación BL-13 no se obtuvo registros de individuos en ambas temporadas.

Gráfico 4.2.5-104

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.3.3 Diversidad Alfa

El bosque montano occidental andino es una unidad de vegetación que se caracteriza por presentar una estructura altitudinal marcada, con una composición florística adaptada a condiciones de mayor pendiente, humedad intermedia y cambios microclimáticos bruscos. Estas condiciones pueden ofrecer nichos particulares para la mastofauna menor voladora, como los murciélagos, aunque su distribución y presencia pueden estar condicionadas por factores como la accesibilidad a refugios, presencia de fuentes tróficas y grado de perturbación local. En esta unidad, se evaluaron dos estaciones: BL-11 y BL-13.

En la estación BL-11, durante la temporada seca, se registró la presencia de una sola especie con un total de tres individuos. Sin embargo, al tratarse de una única especie, los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener y de Simpson fueron de 0 bit/ind y 0, respectivamente, lo que indica ausencia de diversidad efectiva. Esta condición se traduce también en una equidad nula, debido a que no existe distribución entre diferentes especies. La limitada riqueza y diversidad registrada en esta estación podría deberse a condiciones locales poco favorables para una comunidad más compleja de quirópteros, como escasez de refugios naturales, perturbación por actividades humanas cercanas o falta de oferta alimenticia suficiente.

En conjunto, los resultados sugieren una baja representatividad de quirópteros en las estaciones evaluadas de esta unidad de vegetación. Si bien el bosque montano occidental andino puede ofrecer ciertos recursos para la mastofauna menor voladora, los datos obtenidos indican que la presencia de este grupo faunístico es muy limitada o esporádica en los puntos evaluados. Esta situación podría reflejar condiciones ecológicas poco óptimas.

Tabla 4.2.5-72

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-11	1	-	3	-	0	-	0	-	-	-
BL-13	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la presente unidad de vegetación se reportó a *Anoura peruana* “Murciélago longirostro sin cola”, importante en el mantenimiento de ecosistemas por su rol ecológico de nectarívoro y polinizador (Galeón-Alcón & Moya, 2019).

Entre las especies insectívoras están *Lasiurus blossevillei* “Murciélago rojizo” de la familia Vespertilionidae, mientras que en la familia Molossidae están *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); y 3 especies del género *Nyctinomops*, destacando *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en

cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”.

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-73

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.9.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison), que se encuentra clasificada como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito. Asimismo, *Lasiurus blossevillii* (Murciélago rojizo) es la única especie incluida en su Apéndice II, el cual agrupa a especies migratorias con un estado de conservación desfavorable que requieren cooperación internacional para su protección.

Tabla 4.2.5-74

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo (Plenge, 2025)	CMS (2024)	TS	TH
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo	LC	-	-	-	II	-	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10 Unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango

4.2.5.5.10.1 Temporada Seca

4.2.5.5.10.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

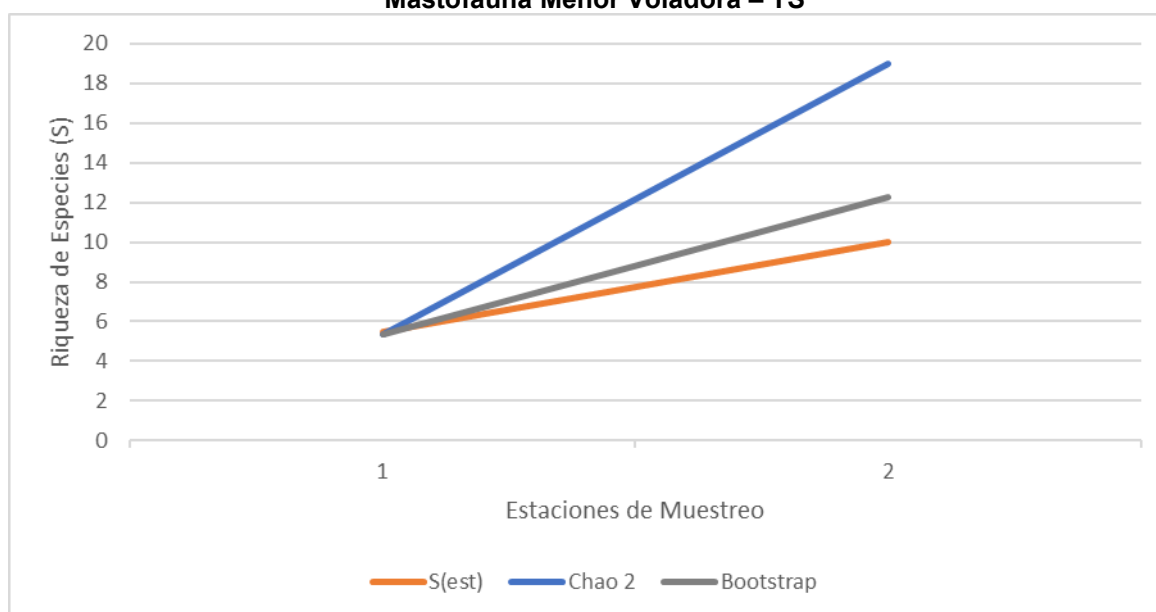
Las curvas se elaboraron siguiendo el modelo no lineal de Clench, bajo los lineamientos metodológicos de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el software EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora

en dos (02) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango.

Según el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 12 especies. Las diez (10) especies registradas representan aproximadamente el 81.63% del total de especies esperadas, superando ampliamente el umbral mínimo del 50% requerido para considerar el esfuerzo de muestreo como representativo. Por otro lado, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima un total de 19 especies, lo que implica una eficiencia del 52.63%, superando también el umbral de referencia para un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

Dado que ambos estimadores (Chao 2 y Bootstrap) superan el umbral del 50% de eficiencia con base en el total de especies esperadas, se concluye que el esfuerzo de muestreo realizado en la temporada seca permite considerar que el inventario de mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango es confiable, representativo y adecuado para la caracterización de la comunidad evaluada.

Gráfico 4.2.5-105
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 10 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cuatro (04) familias.

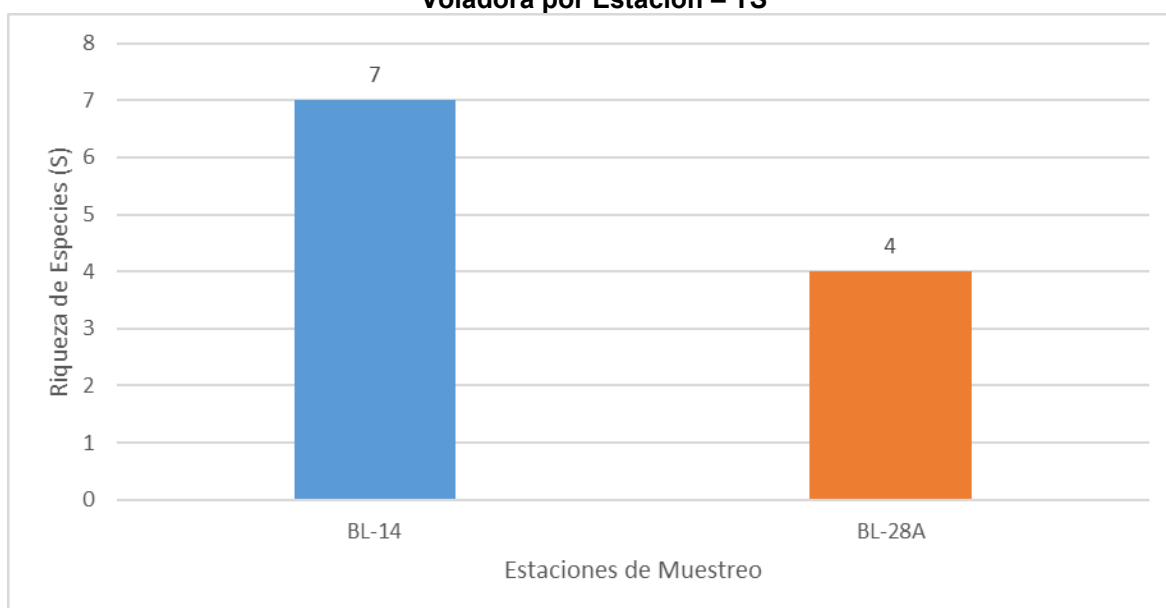
Tabla 4.2.5-75
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélaguito de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago orejuda de pliegues altos
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango la estación BL-14 presentó la mayor riqueza (S) con siete (07) especies. Mientras que en la estación BL-28A presentó una riqueza de cuatro (04) especies.

Gráfico 4.2.5-106
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



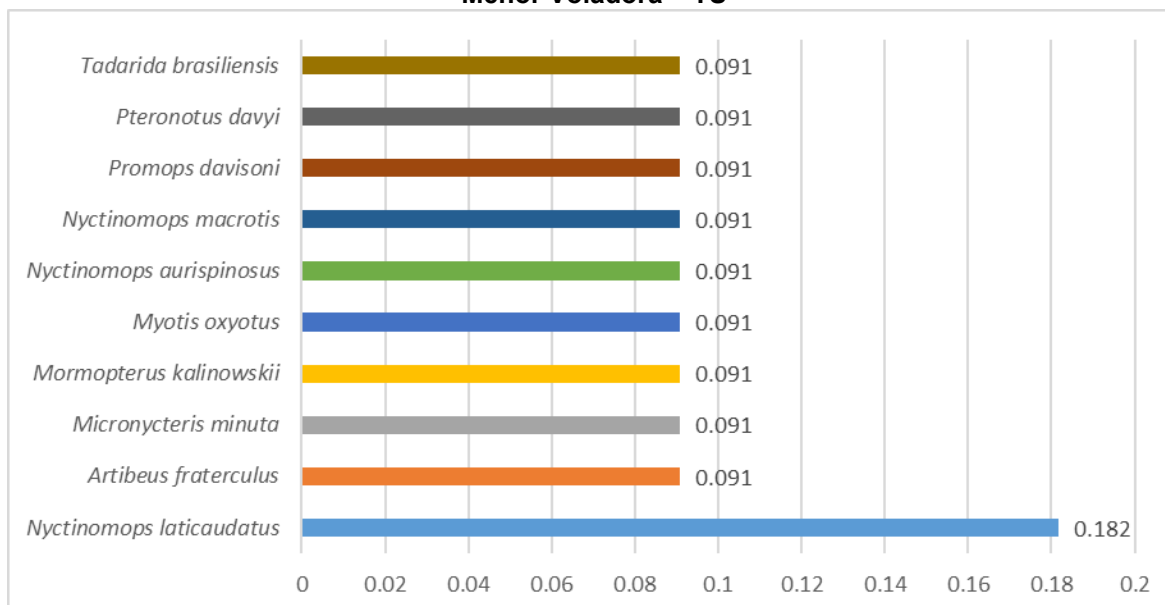
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Nyctinomops laticaudatus* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.182.

Gráfico 4.2.5-107

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



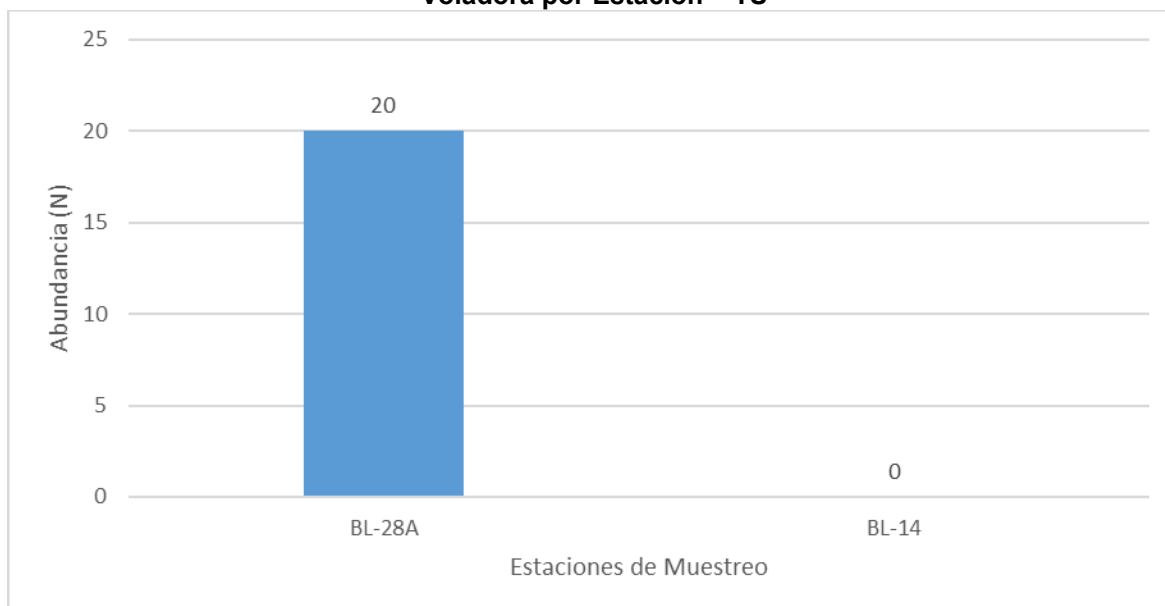
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-28A se registraron 20 individuos. Mientras que la estación BL-14 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-108

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-76
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-14	0	0	-	-	-
BL-28A	2	20	0.610	0.255	0.610

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

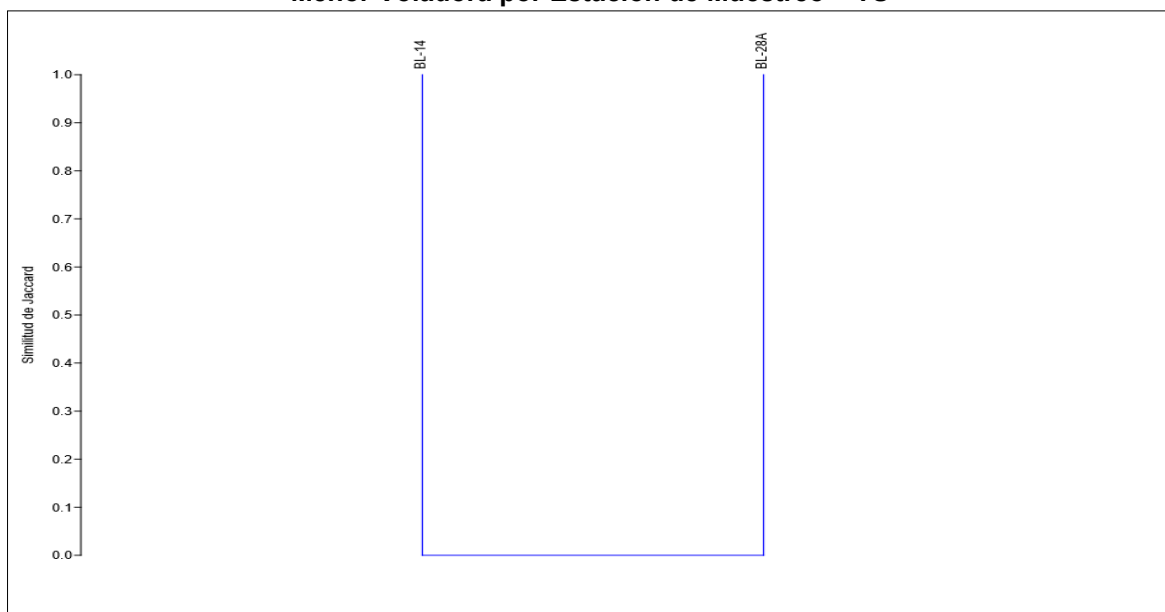
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-77
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28A	BL-14
BL-28A	1.00	0.00
BL-14	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-109
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

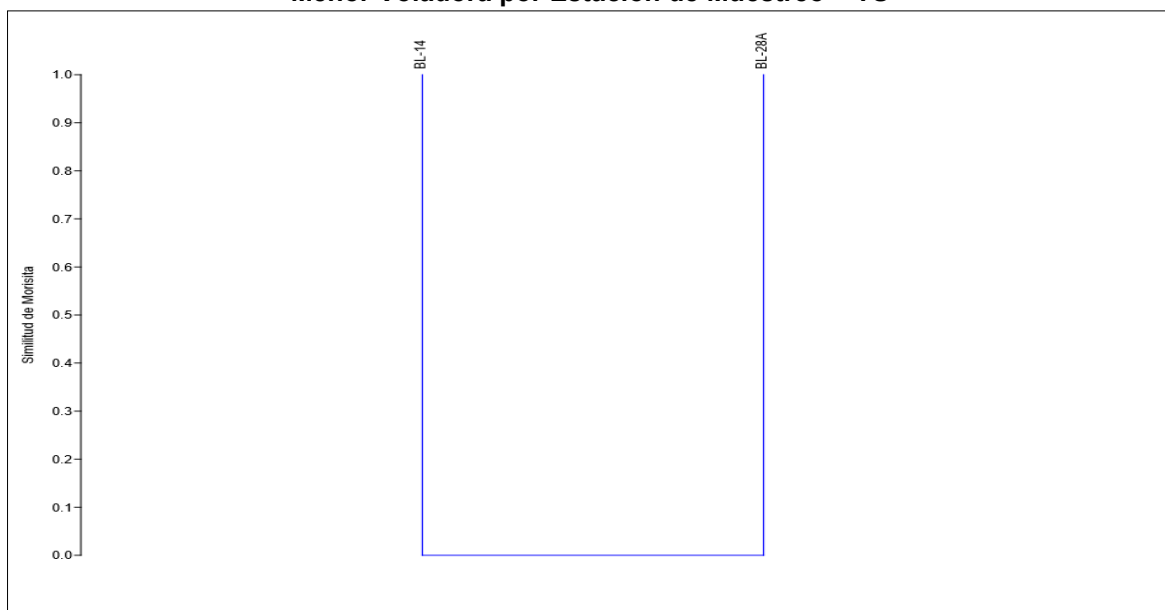
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similitud).

Tabla 4.2.5-78
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28A	BL-14
BL-28A	1.00	0.00
BL-14	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-110
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.10.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

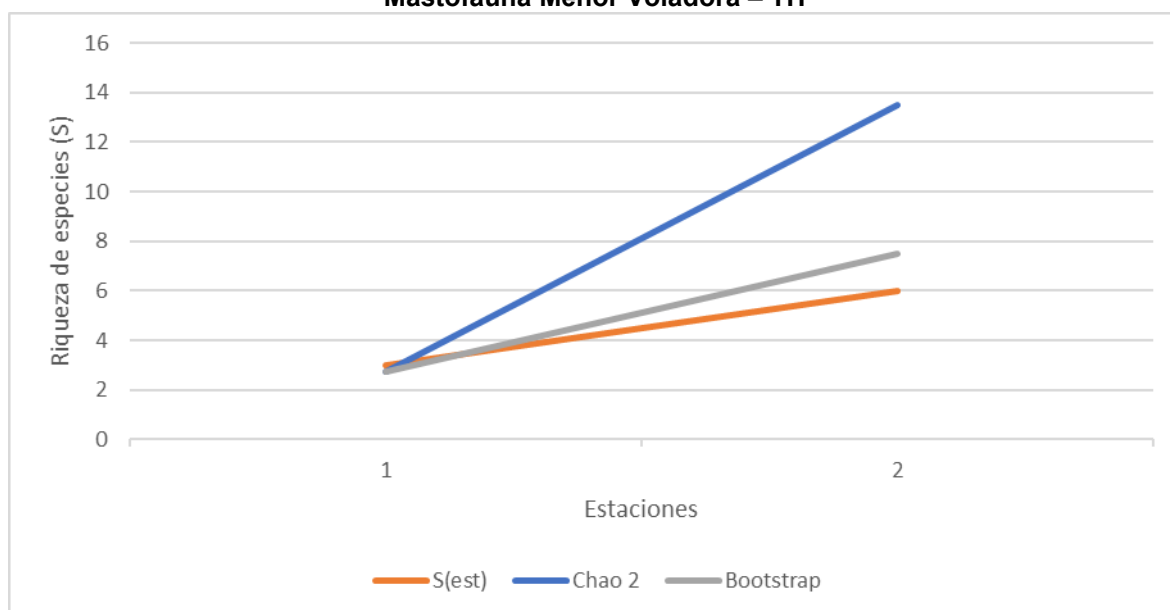
Las curvas se elaboraron siguiendo el modelo no lineal de Clench, bajo los lineamientos metodológicos de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el software EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Durante la temporada húmeda, se efectuó el esfuerzo de muestreo en las estaciones BL-14 y BL-28A dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango, obteniéndose un total de seis (06) especies de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla y audiomoths.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 8 especies. Las seis (06) especies registradas representan aproximadamente el 80.00% del total de especies esperadas, superando ampliamente el umbral del 50% y garantizando así un nivel de representatividad aceptable. Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima un total de 14 especies, lo que se traduce en una eficiencia del 44.44%, ligeramente por debajo del umbral de referencia.

En ese sentido, dado que al menos uno de los estimadores empleados (Bootstrap) supera el 50% de eficiencia con base en el total de especies esperadas, se concluye que el esfuerzo de muestreo realizado durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango permite considerar al inventario de mastofauna menor voladora como aceptable y representativo.

Gráfico 4.2.5-111

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron seis (06) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

Tabla 4.2.5-79

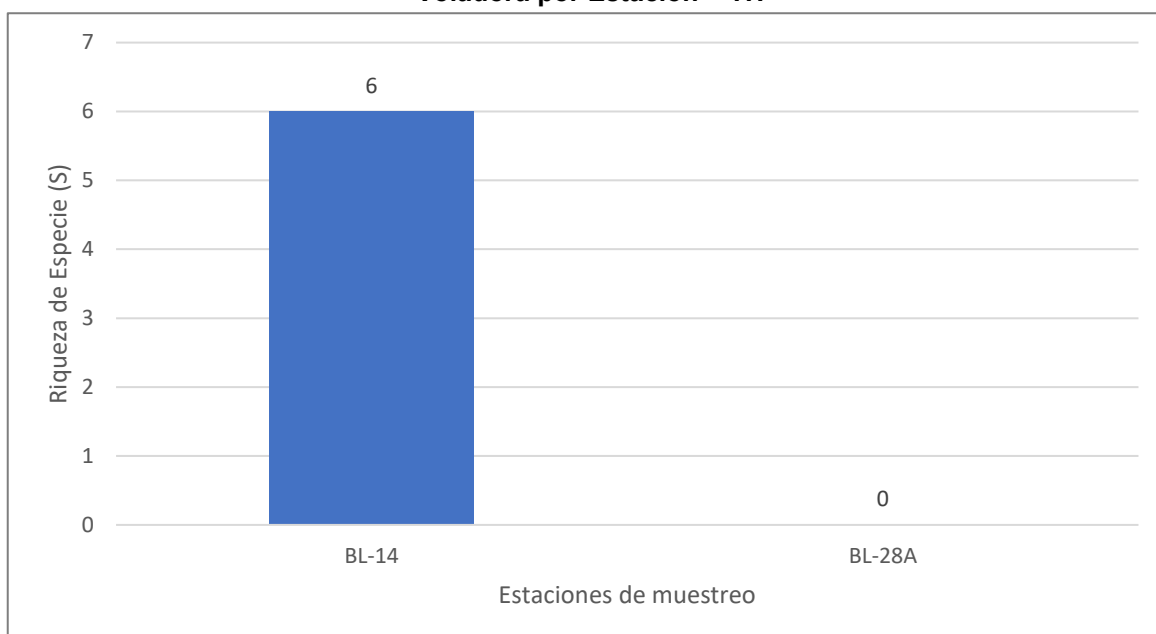
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Neoptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango la estación BL-14 presentó la mayor riqueza (S) con seis (06) especies.

Gráfico 4.2.5-112
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

4.2.5.5.10.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-14 y BL-28A de la de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.10.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-14 y BL-28A de la de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.10.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-14 y BL-28A de la de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.10.3 Comparativo

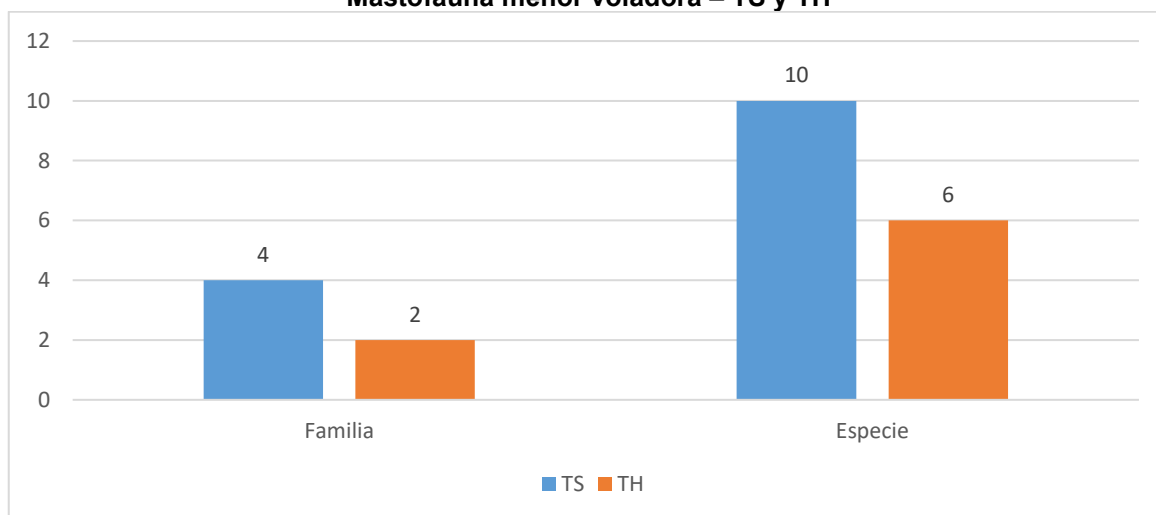
En este apartado se presentan los resultados de los análisis comparativos de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de

Huarango, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). El análisis considera la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas.

4.2.5.5.10.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 4 familias y 10 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2 familias y 6 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-113
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

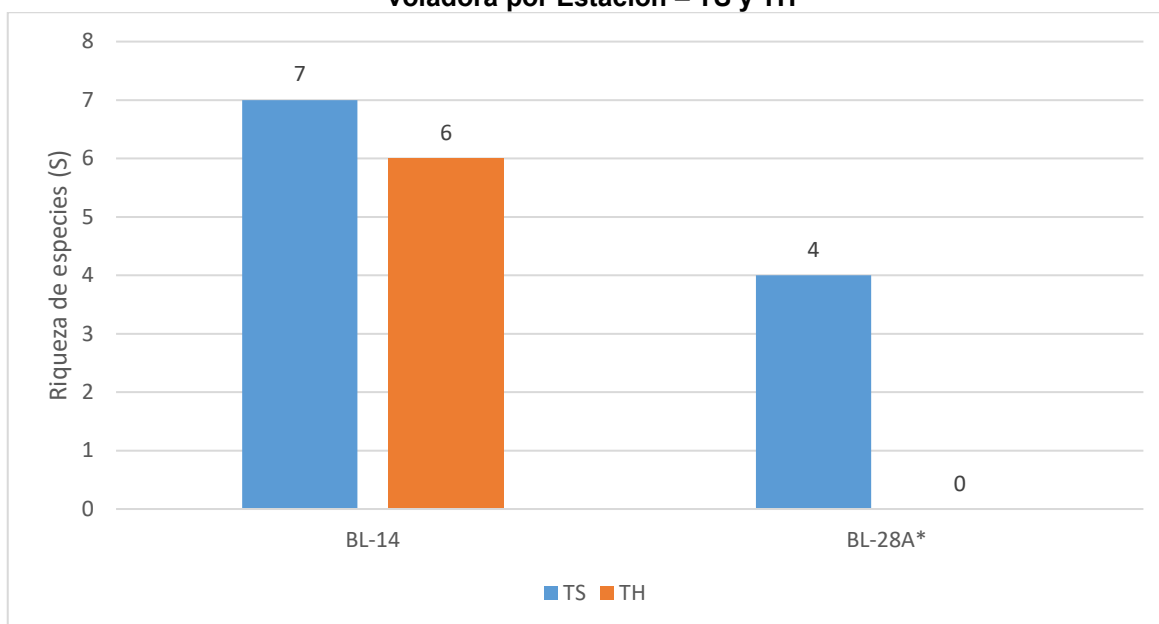


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación.

Durante la Temporada Seca (TS), en la estación BL-14 se registraron 7 especies mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 6 especies. Mientras que en la estación BL-28A* se registró 4 especies para TS y ningún registro en TH.

Gráfico 4.2.5-114
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH

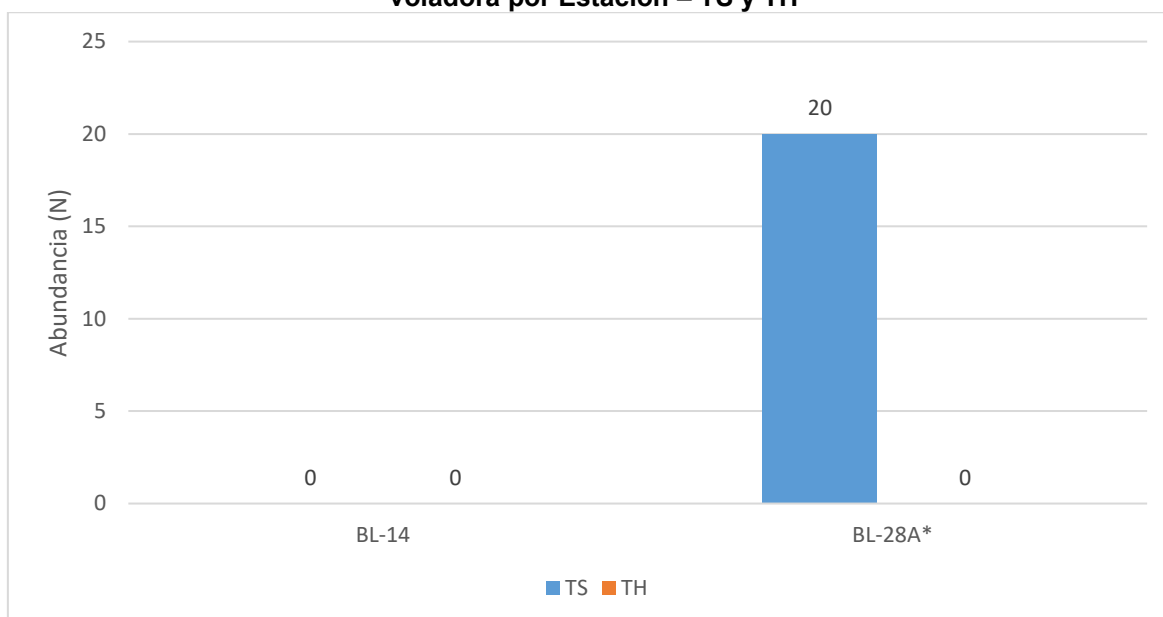


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones entre temporadas y estaciones evaluadas, con una marcada reducción en la Temporada Húmeda (TH) en una de las estaciones. Durante la Temporada Seca (TS) y Temporada Húmeda (TH), la estación BL-14 no se registró ningún individuo, mientras que, en la estación BL-28A*, se registraron 20 individuos durante la Temporada Seca (TS) y en la Temporada Húmeda (TH) no se registraron individuos.

Gráfico 4.2.5-115
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.3.3 Diversidad Alfa

El bosque seco de Huarango es una unidad de vegetación caracterizada por su clima árido, marcada estacionalidad y vegetación adaptada a la escasez hídrica. Estas condiciones imponen restricciones ecológicas significativas que influyen en la presencia y actividad de la mastofauna menor voladora, en especial de quirópteros, cuya distribución puede depender de la disponibilidad de refugios naturales, fuentes alimenticias como insectos o frutos, y cuerpos de agua temporales. En esta unidad se evaluaron dos estaciones: BL-14 y BL-28A.

En la estación BL-14, correspondiente a la temporada seca, no se registró la presencia de ninguna especie ni individuos, por lo que no fue posible calcular los índices de diversidad. Esta ausencia total podría deberse a factores como la escasez de recursos tróficos en el momento del muestreo, una baja densidad poblacional de quirópteros en esta zona del bosque seco, o la falta de estructuras adecuadas para el descanso o refugio de estos mamíferos voladores, como cavidades o vegetación densa.

Por otro lado, en la estación BL-28A, también durante la temporada seca, se registraron dos especies con un total de 20 individuos. Los índices obtenidos fueron de 0.61 bit/ind para Shannon-Wiener, 0.255 para Simpson y 0.61 para Pielou, lo que refleja una baja diversidad con cierta equidad relativa en la distribución de los individuos entre las especies registradas. A pesar de que el número de especies fue limitado, la alta abundancia indica que al menos una de ellas encuentra condiciones favorables para su permanencia o actividad en esta estación. La heterogeneidad estructural del entorno, o la cercanía a parches de vegetación secundaria más compleja, podrían explicar esta mayor abundancia puntual.

En conjunto, los resultados sugieren que la mastofauna menor voladora en el bosque seco de Huarango presenta una representación limitada pero no ausente. Las condiciones ecológicas restrictivas de esta unidad, propias de ambientes secos, parecen permitir la presencia de ciertas especies de quirópteros en sectores específicos, pero no sostienen una alta diversidad. La escasa riqueza podría reflejar una adaptación a condiciones de estrés hídrico y baja productividad, lo cual es típico en ecosistemas áridos, donde solo ciertas especies pueden mantener poblaciones viables.

Tabla 4.2.5-80
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-14	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
BL-28A	2	-	20	-	0.61	-	0.255	-	0.61	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

Se registró a *Artibeus fraterculus* “Murciélago frutero fraternal”, que habita refugios como árboles huecos, arbustos, cuevas, etc. y es un frugívoro generalista, alimentándose de frutos de plantas de las familias Moraceae, Solanaceae, Anacardiaceae, etc. (Salas et al., 2018).

Entre las especies de murciélagos identificadas en el nicho de insectívoros, se reportaron a las familias Molossidae, Mormoopidae, Phyllostomidae y Vespertilionidae.

En la familia Molossidae están *Mormopterus kalinowskii* “Murciélago de cola libre de Kalinowski”; *Molossus molossus* “Murciélago casero”, una especie colonial (gregaria) que

consume insectos en el aire, como lepidópteros nocturnos, coleópteros, heterópteros y dípteros (Ramírez-Chaves et al., 2008); *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); y 3 especies del género *Nyctinomops*, las cuales son *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”. En la familia Phyllostomidae se registró a *Micronycteris minuta* “Murciélago orejudo de pliegues altos”, que se refugia solo o en grupos pequeños dentro de árboles huecos y se alimenta principalmente de insectos, seguido de frutos (López-González, 1998). Finalmente, se reportaron de la familia Vespertilionidae a *Myotis oxyotus* “Murciélago negruzco grande” y a *Eptesicus innoxius* “Murciélago café inofensivo”, categorizado como Casi Amenazado (NT) por la IUCN (2025-1) y por el listado nacional según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI. Esta especie es estrictamente insectívora, alimentándose de homópteros, dípteros y coleópteros, mientras que se refugia en árboles en colonias pequeñas, pudiendo compartir espacio con otras especies (Salas et al., 2022).

Adicionalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-81
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	-	Gregario	Frugívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélaguito de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago orejudo de pliegues altos	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.10.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies

Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison), que se encuentra clasificada como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Por otro lado, *Neoptesicus innoxius* (Murciélago café inofensivo) se encuentra clasificada como Casi Amenazada (NT). Esta categoría indica que, si bien actualmente no cumple los criterios para una categoría de amenaza, se encuentra cerca de calificar o es probable que lo haga en un futuro cercano. Su registro en la zona resalta la importancia de implementar medidas de monitoreo y conservación que prevengan un deterioro en su estado poblacional.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-82
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago orejuda de pliegues altos	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus innoxius</i>	Murciélago café inofensivo	NT	-	-	-	-	-	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.11 Unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña

4.2.5.5.11.1 Temporada Seca

4.2.5.5.11.1.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-10), no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.11.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos mediante la metodología de registro acústico (audiomoth) (datos cualitativos), ya que no se obtuvieron registros mediante la metodología de redes de niebla (datos cuantitativos). Así, durante la temporada seca, se registraron ocho (08) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en tres (03) familias.

Tabla 4.2.5-83
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

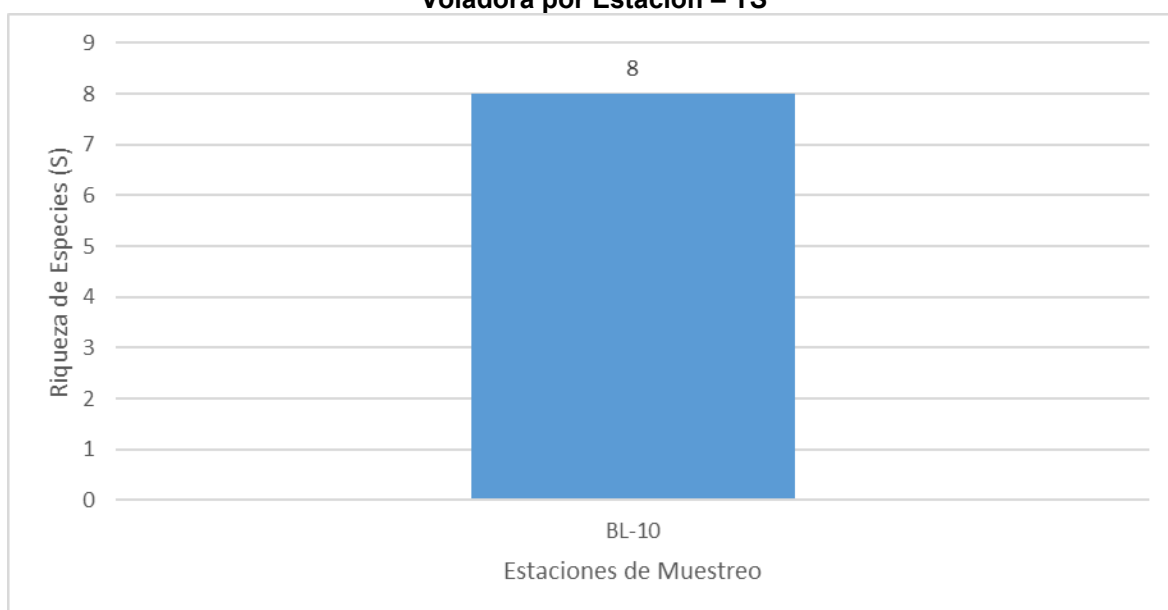
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Furipteridae	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña la estación BL-10 presentó una riqueza (S) de ocho (08) especies.

Gráfico 4.2.5-116
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo. Debido a que solo se evaluó una estación de muestreo (BL-10) en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, la frecuencia relativa de cada especie dentro de la presente unidad de vegetación es la misma, siendo igual a 1 (uno). Por tal motivo, no se presenta una gráfica para el presente caso.

4.2.5.5.11.1.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.11.1.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.11.1.5 Diversidad beta

Debido a que en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.11.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.11.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en la estación de evaluación BL-10 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.11.2.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-10 de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.11.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-10 de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.11.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-10 de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.11.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-10 de la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

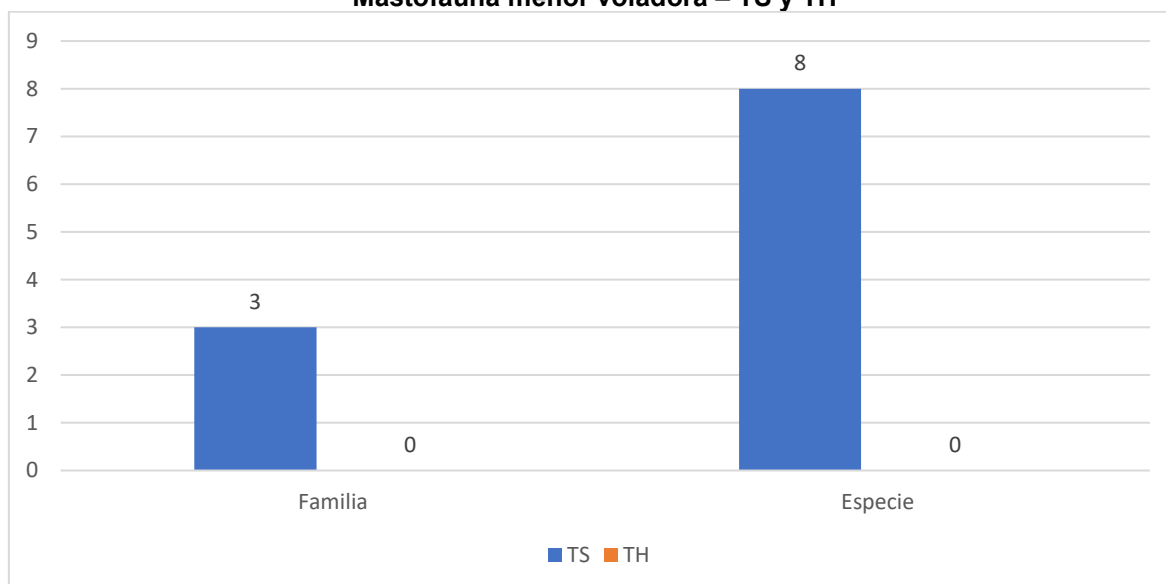
4.2.5.5.11.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados de los análisis comparativos de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH).

4.2.5.5.11.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 3 familias y 8 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) no se obtuvo ningún registro. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-117
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH

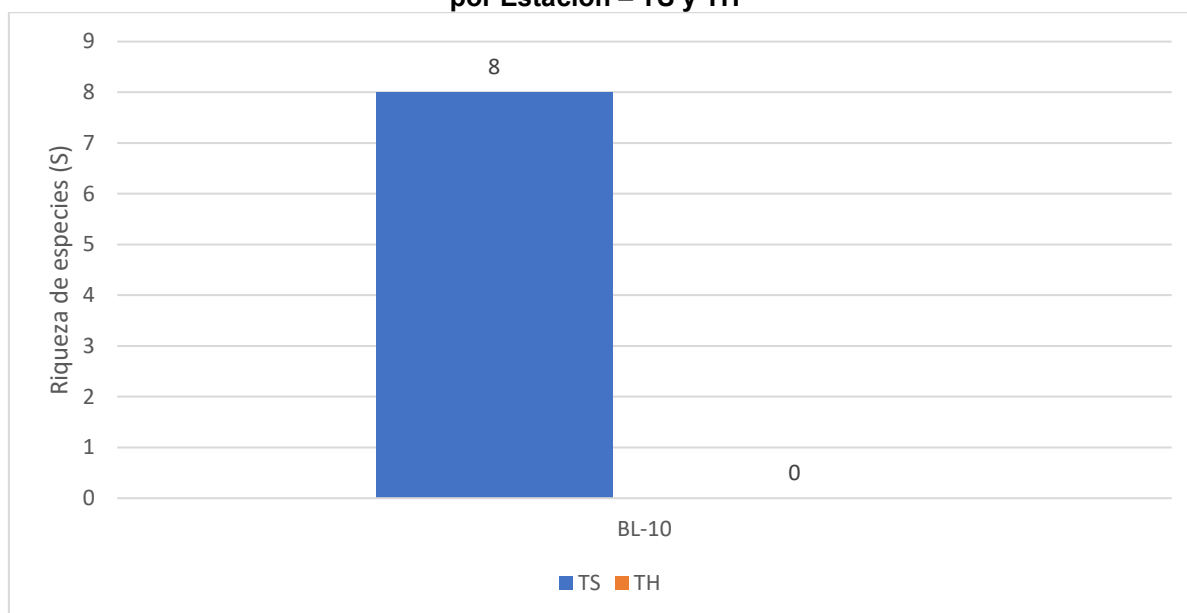


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación.

Esta unidad de vegetación tiene una sola estación de muestreo BL-10 en la que solo se obtuvieron registro de individuos en la Temporada Seca (TS), siendo 8 la cantidad de individuos registrados.

Gráfico 4.2.5-118
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.11.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, en la estación BL-10 no hubo registros cuantitativos en ninguna de las dos temporadas.

4.2.5.5.11.3.3 Diversidad Alfa

En este apartado se presentan los resultados del análisis de la mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña, correspondiente a la estación BL-10, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). El objetivo fue caracterizar la comunidad faunística a partir de la riqueza y abundancia de especies, así como mediante indicadores ecológicos de diversidad alfa, como el índice de Shannon-Wiener, Simpson y el índice de equidad de Pielou.

Sin embargo, no se obtuvieron registros cuantitativos de individuos en ninguna de las dos temporadas, lo cual impidió el cálculo de los índices mencionados. Aunque se identificaron 8 especies pertenecientes a 3 familias durante la Temporada Seca, esta información se basó únicamente en presencia/ausencia sin datos de abundancia que permitieran un análisis robusto de la estructura de la comunidad. Durante la Temporada Húmeda no se obtuvo ningún registro de especies ni individuos. Esta falta de datos cuantificables limitó el análisis de la diversidad alfa, ya que los índices ecológicos requieren como base la abundancia relativa de las especies registradas para evaluar patrones de dominancia, equidad y heterogeneidad dentro de la comunidad.

La ausencia de registros cuantitativos en la estación BL-10 puede estar relacionada con factores ecológicos y estacionales propios de los bosques secos de montaña, donde las condiciones ambientales pueden influir notablemente en la detectabilidad y actividad de los quirópteros. Estos ambientes presentan una marcada estacionalidad en cuanto a la

disponibilidad de recursos y microhábitats, lo cual repercute en la presencia efectiva de especies durante determinados periodos del año.

Es importante señalar que, si bien se identificó una mayor cantidad de especies durante la Temporada Seca, la ausencia de individuos cuantificados limita el análisis funcional de la comunidad.

4.2.5.5.11.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la presente unidad de vegetación se hallaron murciélagos únicamente en el nicho de los insectívoros.

De la familia Vespertilionidae se reportó a *Myotis oxyotus* “Murciélago negruzco grande”. Se hallaron 6 especies de la familia Molossidae, como *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); *Pteronotus davyi* “Murcielaguito de espalda desnuda”, que se refugia en números elevados y es dominante sobre otras especies con las que comparte espacio de refugio, mientras que se alimenta mayoritariamente de lepidópteros (Adams, 1989); y 2 especies del género *Nyctinomops*, las cuales son *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990).

Cabe mencionar a *Tomopeaa ravus* “Murciélago de orejas romas”, endémico del desierto costero peruano (Pacheco et al., 2021) y categorizado como En Peligro (EN) por la IUCN (2025-1). Esta especie es un insectívoro que prefiere cazar coleópteros (Velazco & Kline, 2019),

Destaca también la especie *Amorphochilus schnablii* “Murciélago ahumado”, categorizado como Vulnerable (VU) por la IUCN (2025-1) y En Peligro (EN) por el listado nacional según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI. Forma colonias monoespecíficas de hasta 300 individuos de ambos sexos cerca de cuerpos de agua en cavidades en rocas o construcciones (Ugarte-Núñez, 2014). Asimismo, su dieta se basa en pequeños insectos voladores, como dípteros (zancudos) y mariposas nocturnas (Ugarte-Núñez, 2014).

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-84
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Amorphochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.11.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), que se encuentra clasificada como En Peligro (EN), lo que indica que enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre debido a su distribución restringida y amenazas específicas sobre su hábitat. Por otro lado, *Amorphochilus schnablii* (Murciélago ahumado) se encuentra clasificada como Vulnerable (VU), categoría que refleja un riesgo alto de extinción a mediano plazo si no se implementan medidas de conservación. La presencia de estas especies resalta la necesidad de fortalecer las acciones de manejo y monitoreo en áreas donde aún subsisten poblaciones viables.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, dentro del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, *Amorphochilus schnablii* (Murciélago ahumado) se encuentra listada como En Peligro (EN). Esta categoría indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción en el corto plazo debido a factores como la pérdida de su hábitat natural, que incluye bosques tropicales y subtropicales, y las alteraciones en su entorno por actividades humanas.

En cuanto al endemismo, la única especie registrada con esta característica fue *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), por lo que su protección es fundamental para la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional. Dado que enfrenta amenazas como la fragmentación del hábitat y la caza ilegal, su presencia en la zona evaluada resalta la necesidad de implementar estrategias de conservación que aseguren su preservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-85
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Amorphochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado	VU	-	EN	-	-	X	-
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	EN	-	-	E	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12 Unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino

4.2.5.5.12.1 Temporada Seca

4.2.5.5.12.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

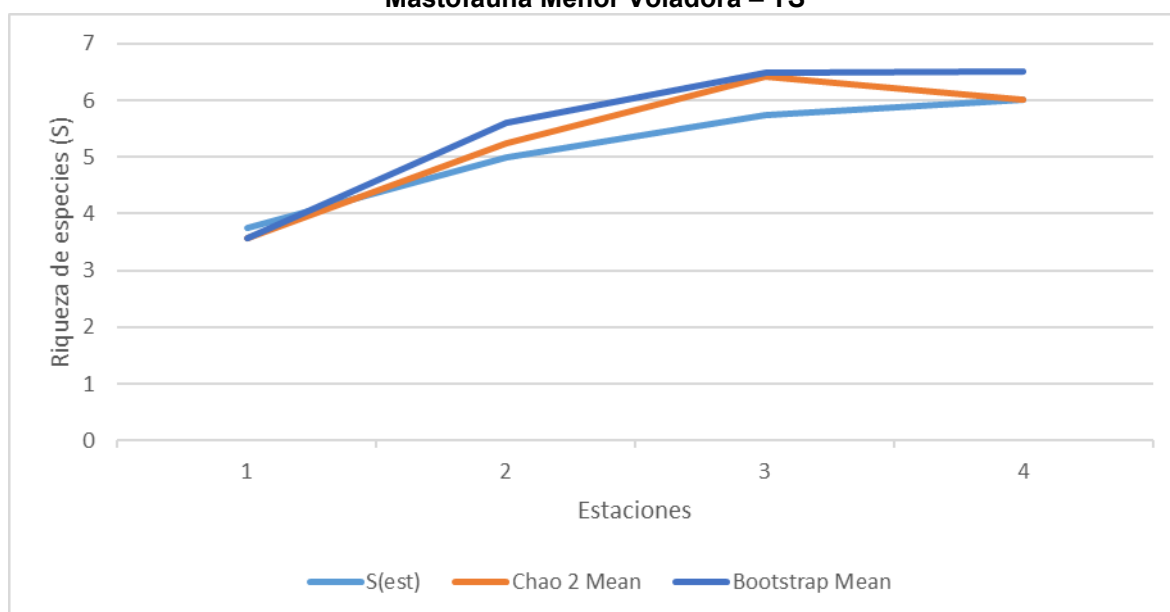
Las curvas se elaboraron siguiendo el modelo no lineal de Clench bajo los lineamientos metodológicos de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el software EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en cuatro (04) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 7 especies. Las especies registradas representan aproximadamente el 92.31% del total de especies esperadas, lo que demuestra una eficiencia muy superior al umbral del 50%, y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, alcanza una asíntota de seis (06) especies, con una eficiencia del 100.00%, lo que también respalda la confiabilidad del inventario obtenido.

En consecuencia, dado que ambos estimadores superan el umbral mínimo de eficiencia establecido para considerar aceptable el esfuerzo de muestreo, se concluye que el inventario de mastofauna menor voladora registrado durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino es representativo, confiable y adecuado para los fines del estudio.

Gráfico 4.2.5-119

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron seis (06) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

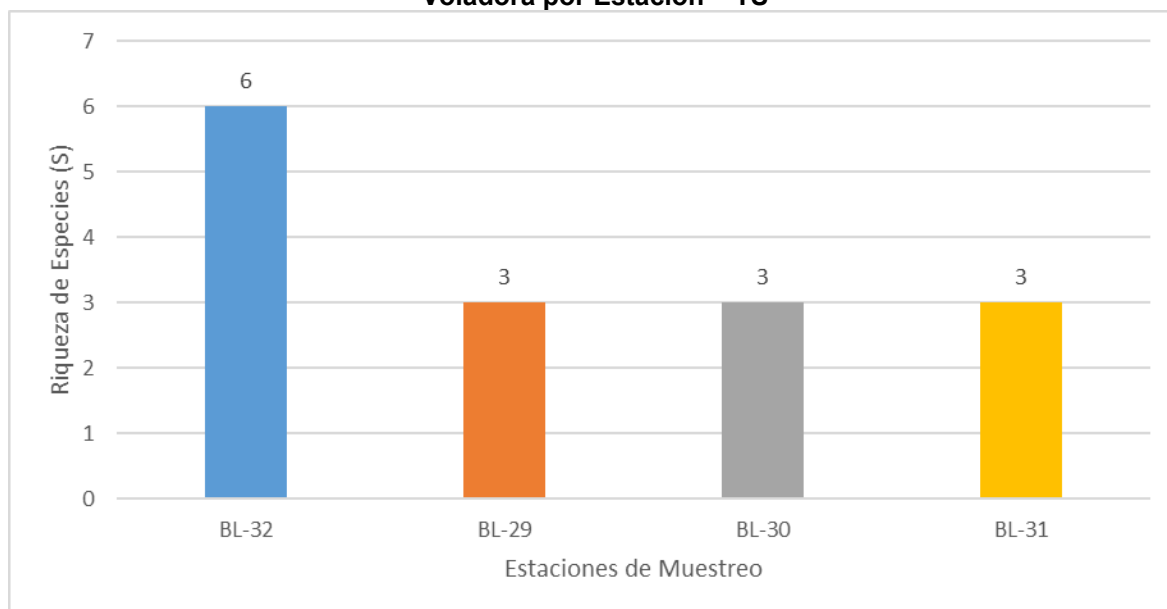
Tabla 4.2.5-86
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago longirostro de Pallas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino la estación BL-32 presentó la mayor riqueza (S) con seis (06) especies. Mientras que en las otras cuatro estaciones, se presentaron tres (03) especies.

Gráfico 4.2.5-120
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

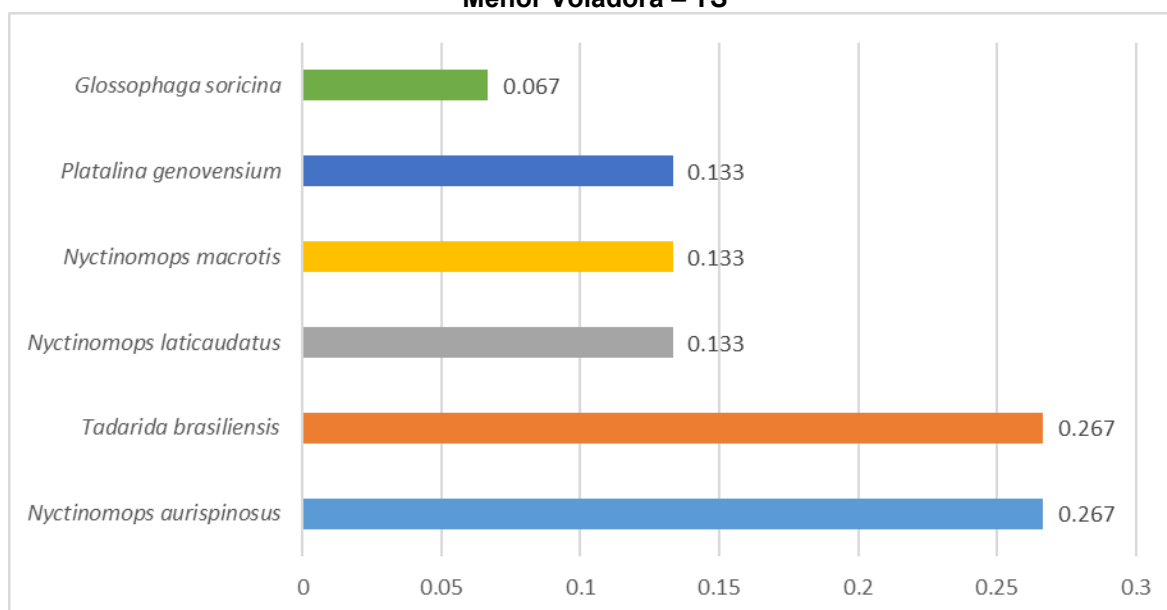


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino de la mastofauna menor voladora. Se observa que las especies: *Nyctinomops aurispinosus* y *Tadarida brasiliensis* presentan una frecuencia de 0.267.

Gráfico 4.2.5-121
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

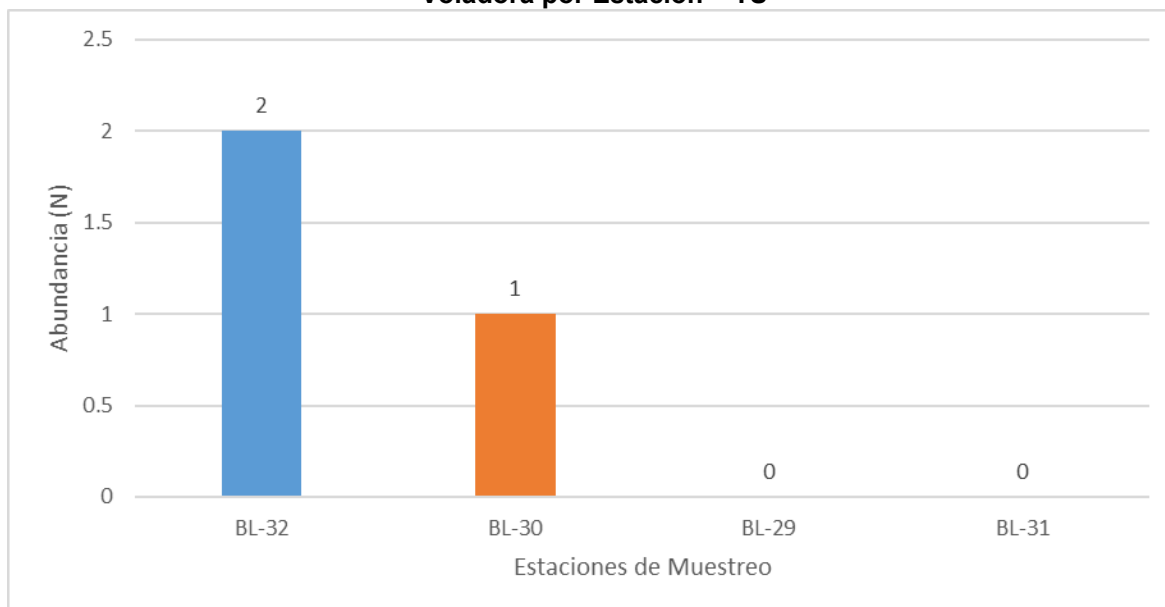


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-32 se registraron dos (02) individuos. Seguido de la estación BL-30, con un (01) individuo. Mientras que en las otras dos (02) estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-122
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-87
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-30	1	2	0.000	0.000	-
BL-29	0	0	-	-	-
BL-31	0	0	-	-	-
BL-32	2	2	1.000	0.500	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada

mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registró una asociación significativa (>50% de similaridad). Esta asociación es entre las estaciones BL-30 y BL-32, siendo del 50% de similitud.

Tabla 4.2.5-88

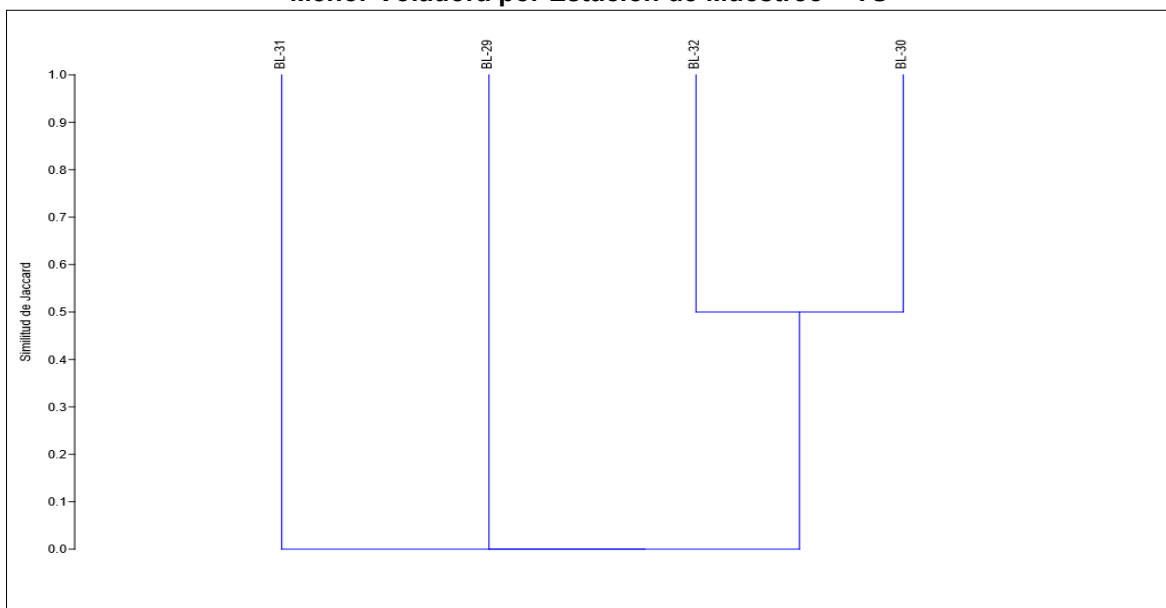
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-30	BL-32	BL-29	BL-31
BL-30	1.00	0.50	0.00	0.00
BL-32	0.50	1.00	0.00	0.00
BL-29	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-31	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-123

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra una asociación significativa (>50% de similaridad). Esta asociación es entre las estaciones BL-30 y BL-32, siendo del 67% de similitud.

Tabla 4.2.5-89

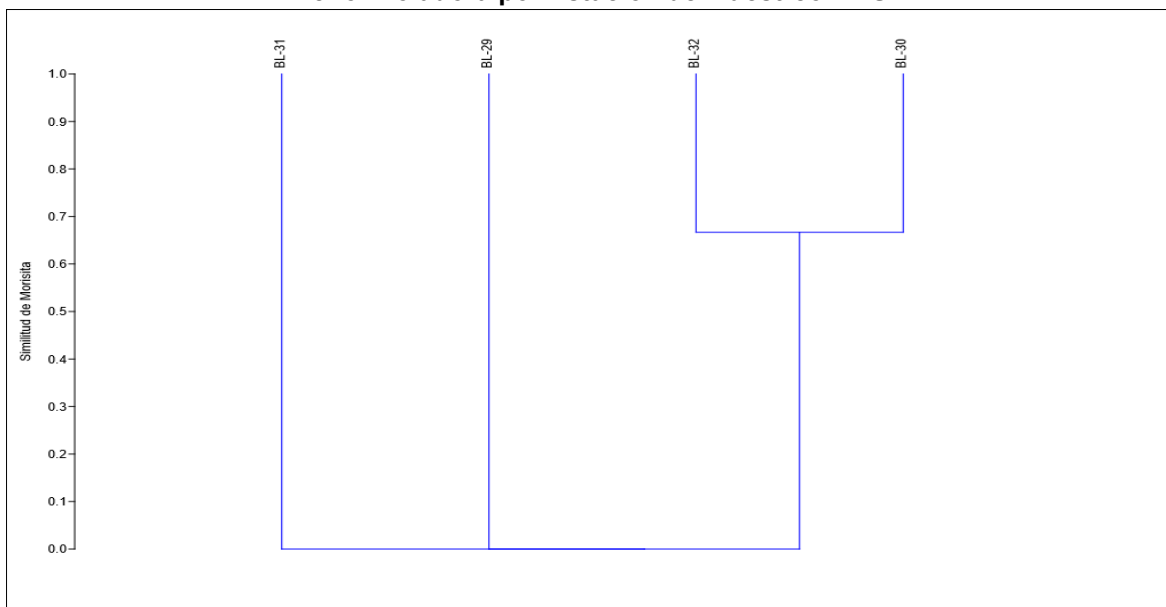
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-30	BL-32	BL-29	BL-31
BL-30	1.00	0.67	0.00	0.00
BL-32	0.67	1.00	0.00	0.00
BL-29	0.00	0.00	0.00	0.00

BL-31	0.00	0.00	0.00	0.00
--------------	------	------	------	------

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-124
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.12.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en cuatro (04) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino.

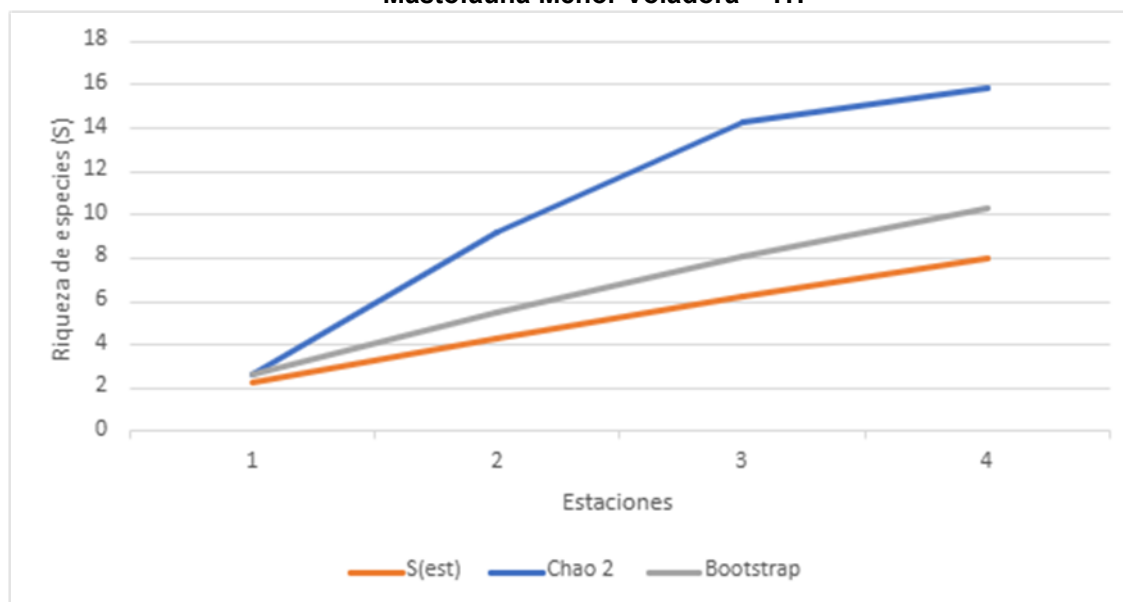
Según el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en aproximadamente 10 especies, lo que representa una eficiencia del 77.84%, superando holgadamente el umbral mínimo de 50%, por lo que se considera un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por otro lado, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, alcanza una asíntota de 16 especies, con una eficiencia del 50.38%, por encima del umbral de aceptabilidad, lo que también respalda la validez del esfuerzo de muestreo realizado.

En ese sentido, dado que ambos estimadores superan el umbral de eficiencia requerido, se concluye que el inventario registrado durante la temporada húmeda en la Unidad de

Vegetación Bosque Xérico Interandino es adecuado, representativo y técnicamente confiable para los fines del presente estudio.

Gráfico 4.2.5-125

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron ocho (08) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en tres (03) familias.

Tabla 4.2.5-90

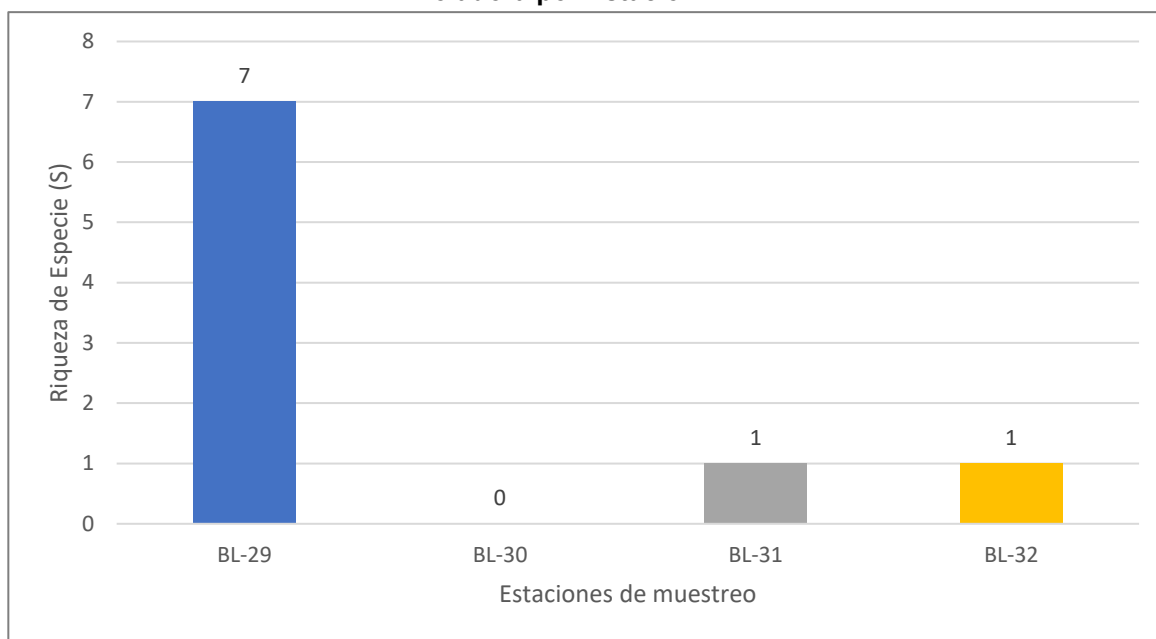
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino la estación BL-29 presentó la mayor riqueza (S) con siete (07) especies. Mientras que en las estaciones BL-31 y BL-32 se presentaron una (01) especie.

Gráfico 4.2.5-126
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



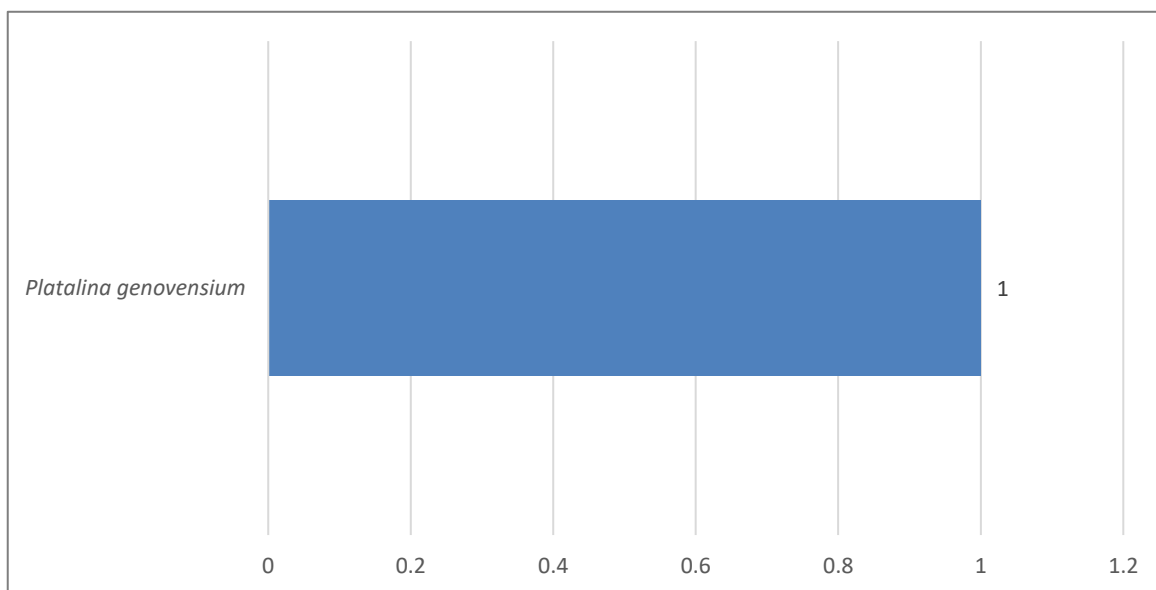
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino de la mastofauna menor voladora. Se observa que la especie: *Platalina genovensium* presenta una frecuencia de 1.

Gráfico 4.2.5-127

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH



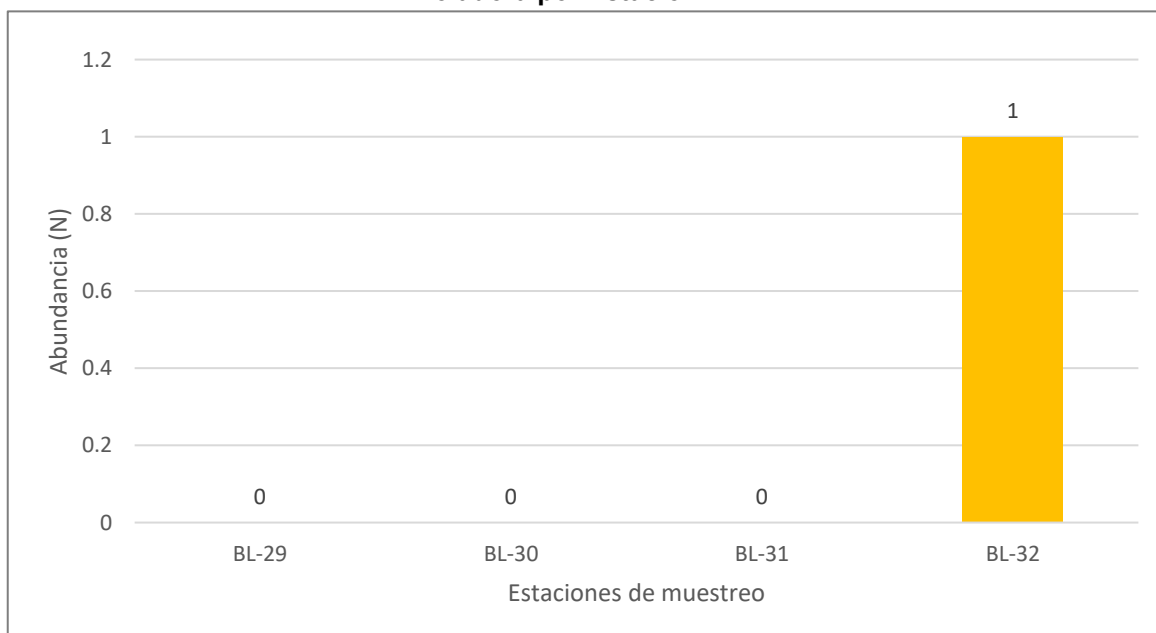
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-32 se registró un (01) individuo. Mientras que en las otras tres (03) estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-128

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-91
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-30	0	0	-	-	-
BL-29	0	0	-	-	-
BL-31	0	0	-	-	-
BL-32	1	1	0.000	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.2.5 Diversidad beta

La unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino no presenta los suficientes datos para la evaluación. Esto imposibilitó el desarrollo de la diversidad beta, ya que no se pudo realizar la comparación entre estaciones de evaluación.

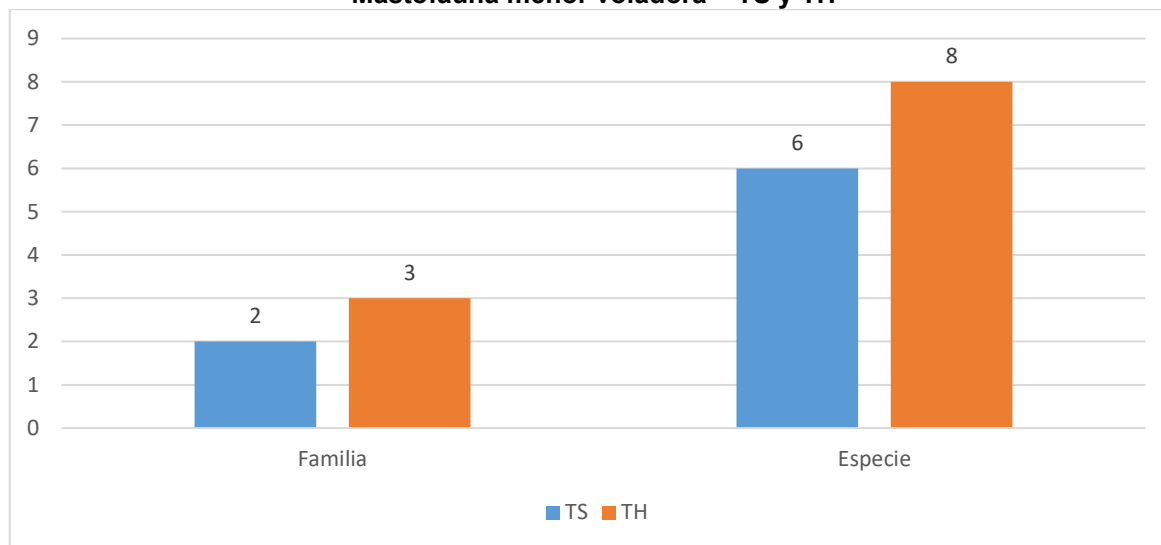
4.2.5.5.12.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-29, BL-30, BL-31 y BL-32*. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. En las cuatro estaciones de muestreo, se registraron especies en ambos periodos de evaluación.

4.2.5.5.12.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 2 familias y 6 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 3 familias y 8 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

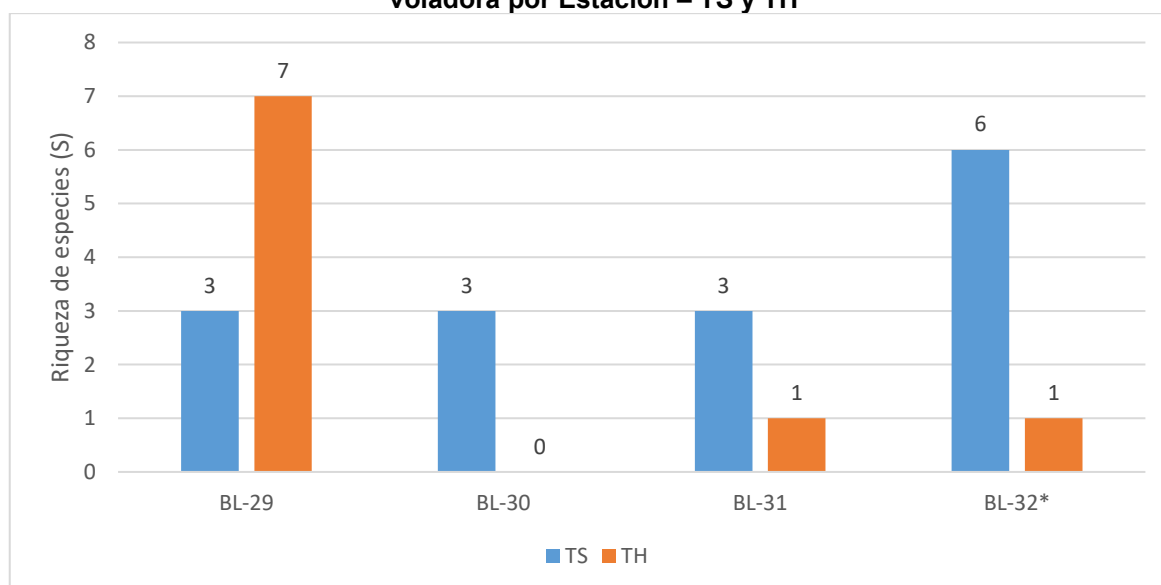
Gráfico 4.2.5-129
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación. A nivel de estaciones de muestreo, la riqueza específica mostró mayores valores en la Temporada Seca (TS) a diferencia de la Temporada Húmeda (TH). En las estaciones BL-30, BL-31 y BL-32, la fue mayor en la temporada seca (TS). Mientras que en BL-29 se observó un incremento en TH. Estos resultados reflejan una estabilidad relativa en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-130
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Falta justificar falta de abundancia

4.2.5.5.12.3.1 Diversidad Alfa

El bosque xérico interandino se caracteriza por su vegetación rala y adaptada a condiciones de baja humedad, pendiente variable y suelos poco desarrollados. Este tipo de ambiente impone fuertes restricciones ecológicas a la fauna, particularmente a la mastofauna menor voladora como los murciélagos, que requieren recursos específicos como refugios y disponibilidad trófica estable.

En las estaciones BL-29 y BL-31, tanto en temporada seca como húmeda, no se registró la presencia de especies ni individuos, por lo que no fue posible calcular los índices de diversidad. Esta ausencia total podría explicarse por una combinación de factores como la baja disponibilidad de refugios (por ejemplo, cavidades naturales, estructuras arbóreas o artificiales), escasez de recursos alimenticios (insectos o frutos), o condiciones microclimáticas poco favorables para la actividad de quirópteros durante el muestreo.

La estación BL-30 presentó un registro limitado en temporada seca, con una sola especie y dos individuos. Dado que solo se detectó una especie, los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson fueron ambos de 0.000 bit/ind y 0.000, respectivamente, indicando ausencia de diversidad efectiva. Esta condición es coherente con una comunidad muy restringida, posiblemente dominada por una especie tolerante a condiciones xéricas, o bien con comportamiento estacional muy marcado.

La estación BL-32 destacó ligeramente en esta unidad, registrando dos especies con dos individuos durante la temporada seca y una especie con un individuo en la temporada húmeda. En temporada seca, se obtuvo un valor de Shannon-Wiener de 1.000 bit/ind, un valor de Simpson de 0.500 y una equidad de Pielou de 1.000, lo que indica una comunidad con baja abundancia, pero una equidad total en la distribución entre las dos especies registradas. En temporada húmeda, la única especie registrada impidió el cálculo de los índices, resultando en valores de diversidad y equidad nulos o no aplicables. Este patrón sugiere una variación estacional en la actividad o presencia de quirópteros, posiblemente relacionada con la disponibilidad de recursos como insectos, cuya abundancia fluctúa con la estacionalidad climática.

En conjunto, la mastofauna menor voladora en el bosque xérico interandino mostró una representación extremadamente baja y fragmentada, con registros escasos y concentrados en puntos muy específicos. Esto es coherente con lo esperado para un ecosistema seco y restrictivo, donde solo algunas especies altamente especializadas o tolerantes a condiciones áridas pueden establecerse o utilizar temporalmente estos hábitats.

Tabla 4.2.5-92
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Ornitofauna por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-29	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-30	1	0	2	0	0	-	0	-	-	-
BL-31	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-32	2	1	2	1	1	0	0.5	-	1	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la presente unidad de vegetación se reportaron 2 especies de la familia Phyllostomidae. Estas son *Glossophaga soricina* “Murciélago longirostro de Pallas”, que se alimenta de néctar y polen y, en segundo lugar, de insectos dependiendo de la disponibilidad, mientras que se refugia en grupos en una diversidad de lugares como construcciones, cuevas, árboles huecos, troncos, etc. (Alvarez et al., 1991); y *Platalina genovensium* “Murciélago longirostro peruano”, categorizada como Casi Amenazado (NT) por la IUCN (2025-1) y En Peligro (EN) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI. En suma, esta especie gregaria tiene un rol importante en la polinización en ecosistemas de lomas (Maguiña et al., 2016).

Entre las especies identificadas en el nicho de insectívoros se reportaron a *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); *Molossus Rufus* “Murciélago mastín negro”; 3 especies del género *Nyctinomops*, las cuales son *N. macrotis* “Murciélago

mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”; *Myotis albescens* “Murcielaguito plateado”, que se refugia en construcciones, palmeras y corteza de los árboles y zaca a los insectos atrapándolos con sus patas y luego consumiéndolos (Braun et al., 2009); y *M. nigricans* “Murciélago negruzco común”.

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-93
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago longirostro de Pallas	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Platylina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano	-	Gregario	Nectarívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.12.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Platylina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) clasificada como Casi Amenazado (NT), lo que indica que enfrenta un riesgo de conservación mayor en comparación con las demás especies listadas.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, dentro del Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, *Platalina genovensium* (Murciélago longirostro peruano) se encuentra listada como En Peligro (EN). Esta categoría indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción en el corto plazo debido a factores como la pérdida de su hábitat natural, que incluye bosques tropicales y subtropicales, y las alteraciones en su entorno por actividades humanas. Por otro lado, no se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-94
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago longirostro de Pallas	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Platalina genovensium</i>	Murciélago longirostro peruano	NT	-	EN	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13 Unidad de vegetación Cardonal

4.2.5.5.13.1 Temporada Seca

4.2.5.5.13.1.1 Curva de acumulación de especies

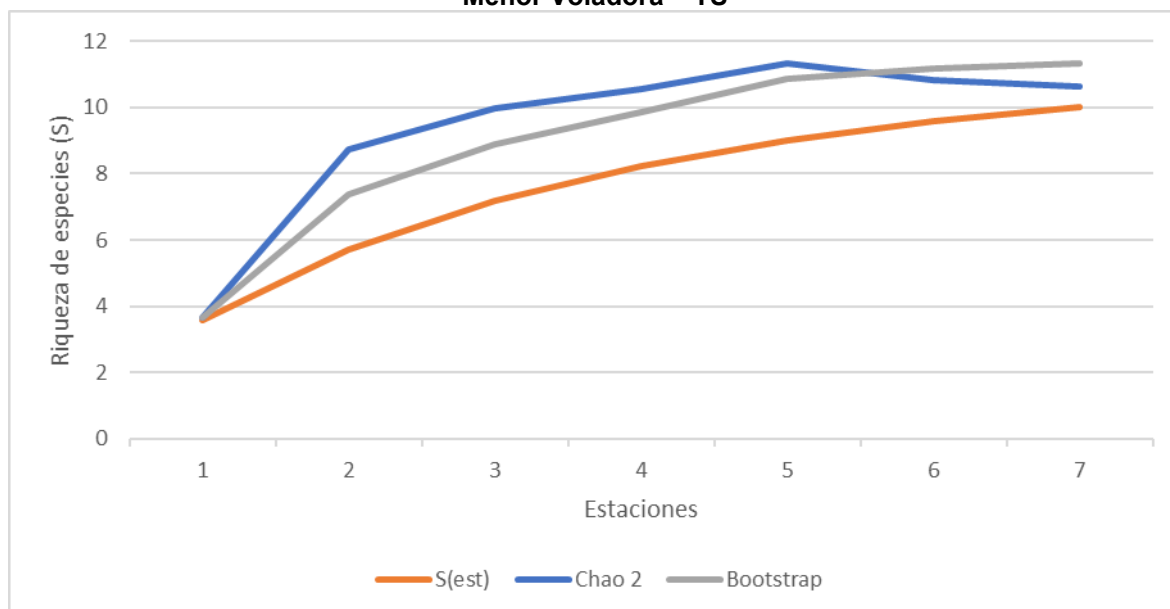
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en siete (07) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Cardonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en aproximadamente 11 especies, lo que representa una eficiencia del 88.11%, superando ampliamente el umbral mínimo de 50% y respaldando la solidez del esfuerzo de muestreo realizado (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, proyecta una asíntota de 13 especies, con una eficiencia del 79.53%, también muy por encima del límite de aceptabilidad.

Por tanto, al haberse superado el umbral del 50% en ambos estimadores principales, se concluye que el inventario realizado en la Unidad de Vegetación Cardonal durante la temporada seca es técnicamente representativo, adecuado y confiable.

Gráfico 4.2.5-131
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Cardonal, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los

registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 10 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cuatro (04) familias.

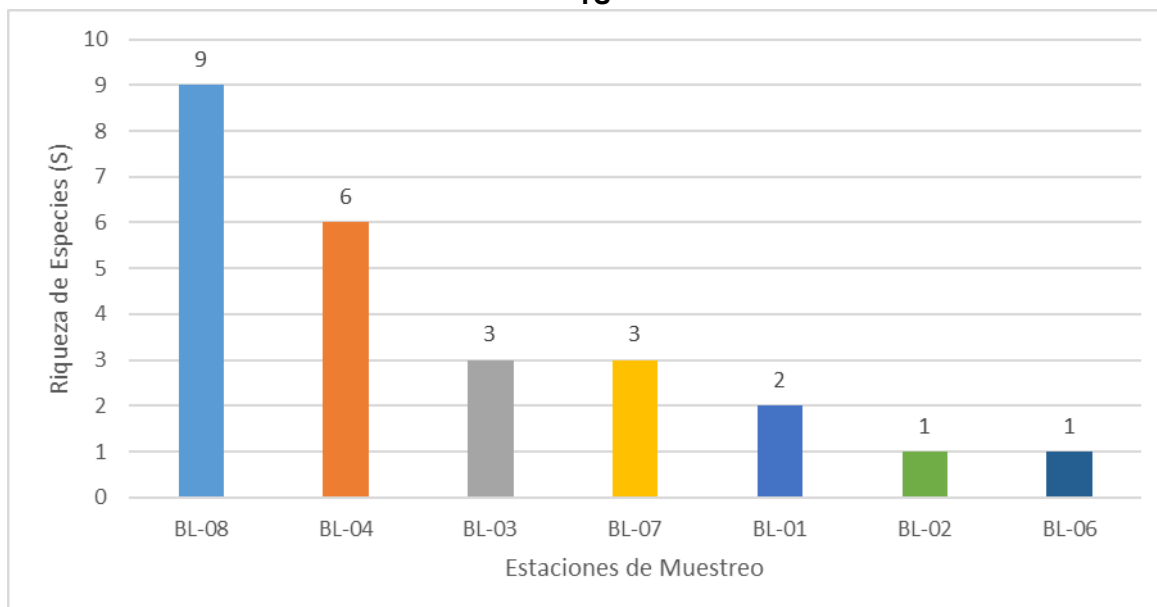
Tabla 4.2.5-95
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	Murcielaguito de Baker

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Cardonal la estación BL-08 presentó la mayor riqueza (S) con nueve (09) especies. Seguida de la estación BL-04 con seis (06) especies. Mientras que, las estaciones BL-02 y BL-06 presentaron un solo registro.

Gráfico 4.2.5-132
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

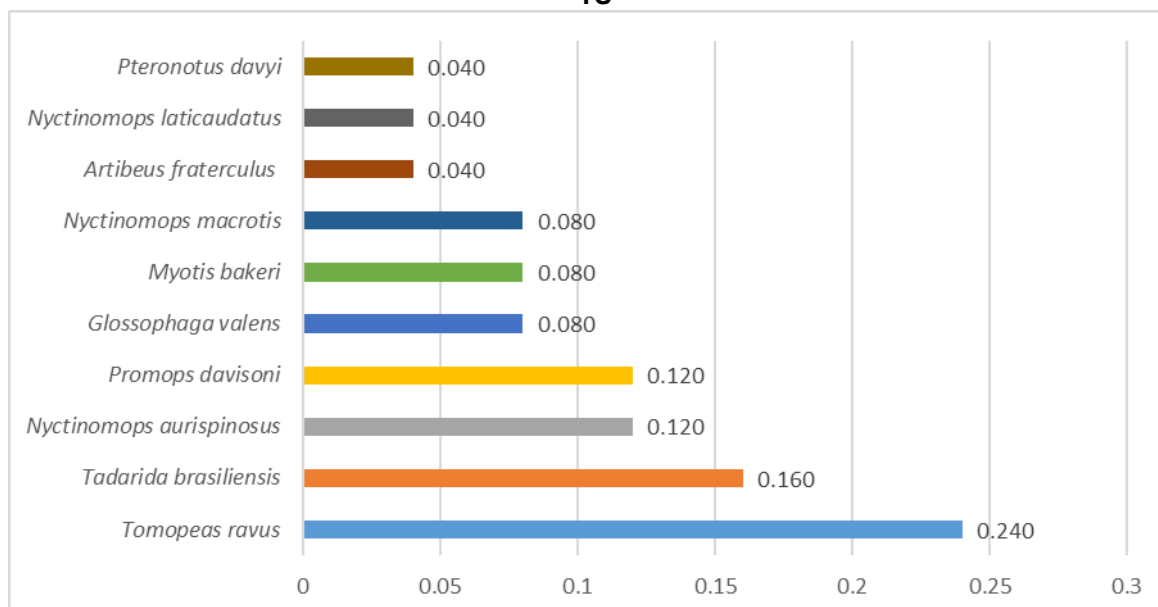


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se representan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Cardonal de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Tomopeas ravus* presenta la mayor frecuencia, con un valor de 0.240.

Gráfico 4.2.5-133
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

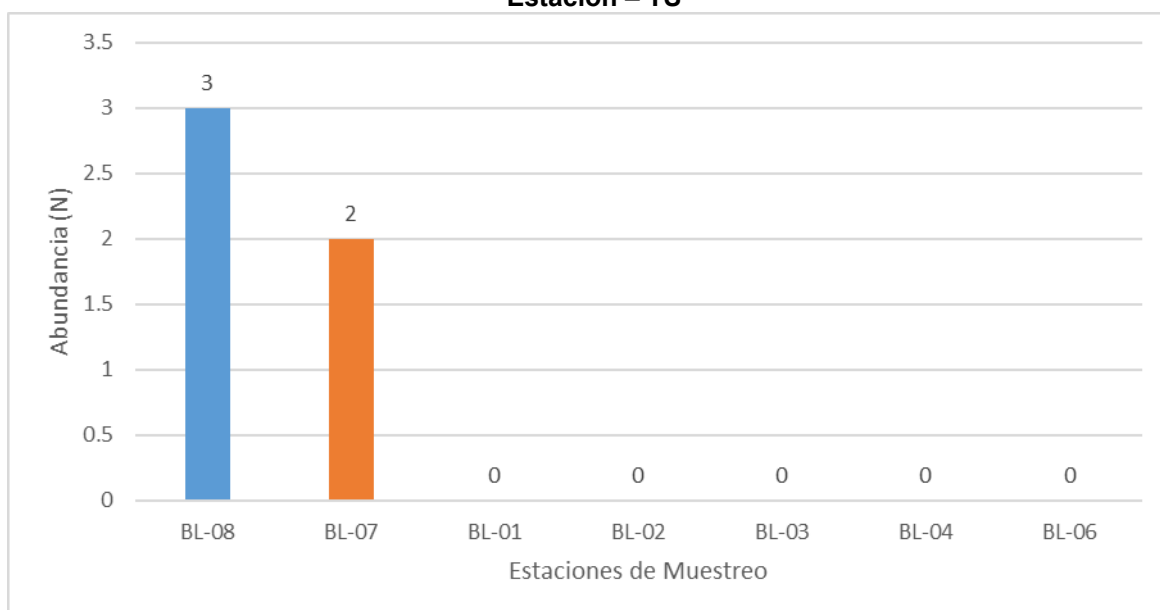


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-08 se registraron tres (03) individuos. Seguido de la estación BL-07, con dos (02) individuos. Mientras que en las otras cinco (05) estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-134
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Cardonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-96
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	0	0	-	-	-
BL-02	0	0	-	-	-
BL-03	0	0	-	-	-
BL-04	0	0	-	-	-
BL-06	0	0	-	-	-
BL-07	1	2	0.000	0.000	-
BL-08	2	3	0.918	0.444	0.918

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Cardonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los

análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

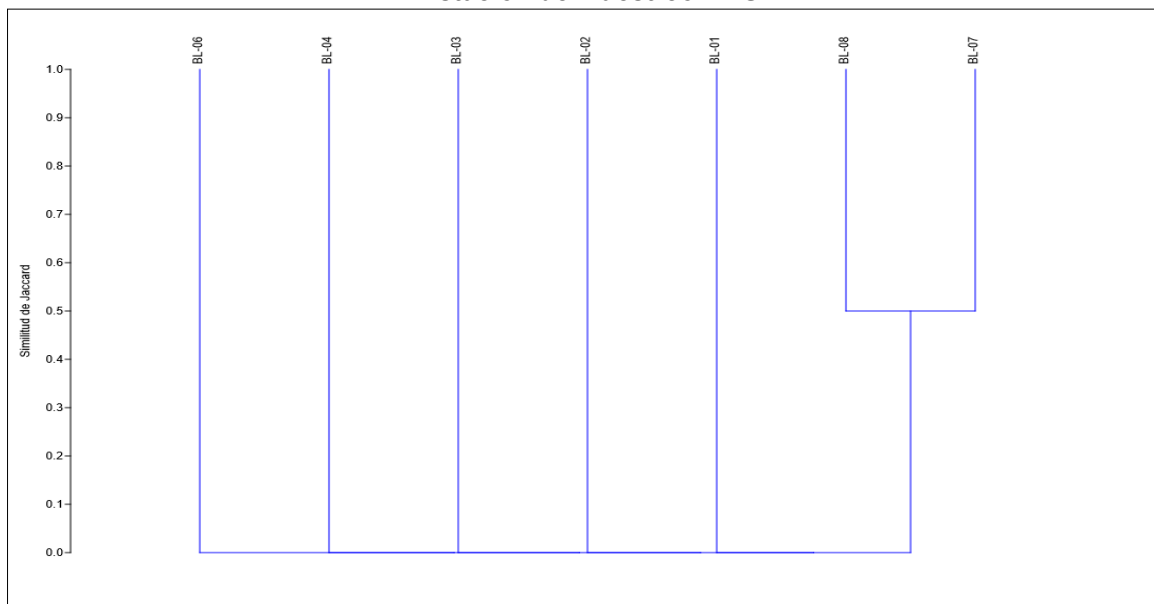
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registró una asociación significativa (>50% de similaridad). Esta asociación es entre las estaciones BL-07 y BL-08, siendo del 50% de similitud.

Tabla 4.2.5-97
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-07	BL-08	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06
BL-07	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-08	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-135
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registra una asociación significativa (>50% de similaridad). Sin embargo, se presenta la similitud entre las estaciones BL-07 y BL-08, con un valor de 43% de similitud.

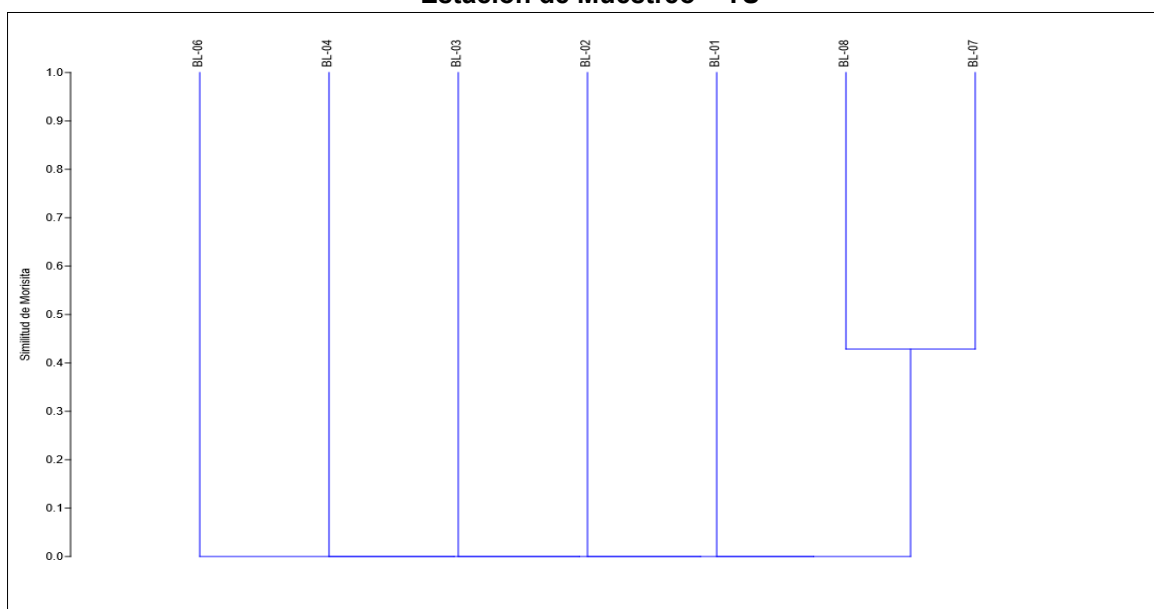
Tabla 4.2.5-98
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-07	BL-08	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06
BL-07	1.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-08	0.43	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

muestreo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-136
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.13.2.1 Curva de acumulación de especies

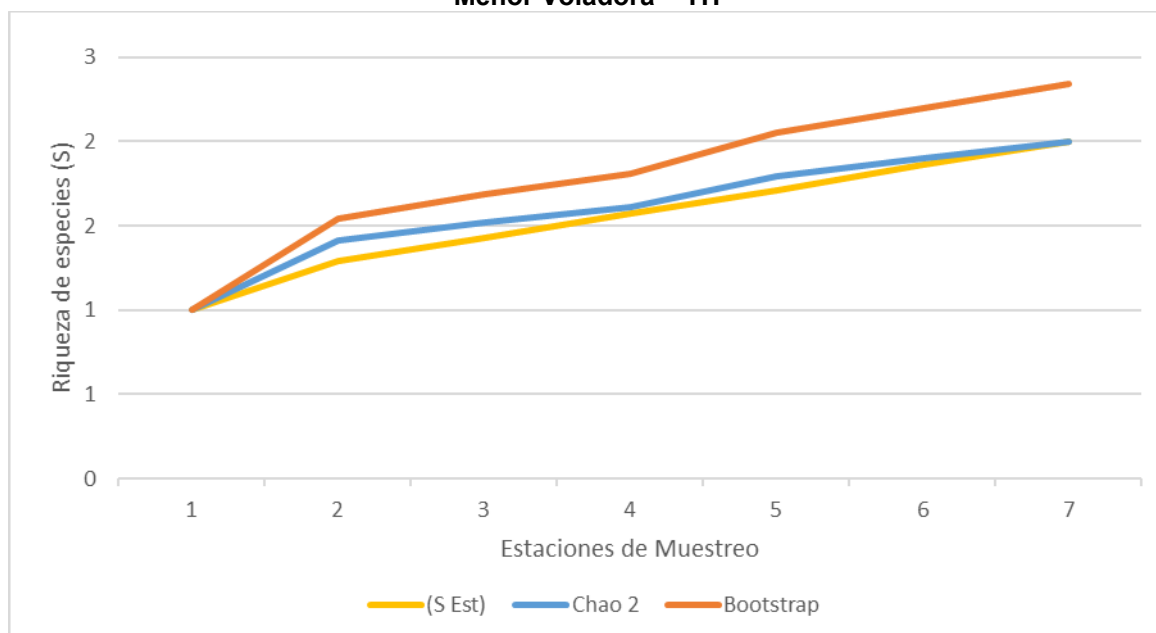
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en siete (07) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Cardonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, basado en la incidencia de especies, alcanza una asíntota de dos especies, lo que representa una eficiencia del 85.47%, indicando también una elevada completitud en la detección de especies. Por su parte, el estimador Chao 2, uno de los menos sesgados para muestras pequeñas (Magurran, 2004; citado en Chan-Canche et al., 2016), presenta una asíntota en 2 especies, mostrando una eficiencia del 100.00% con respecto al total de especies registradas.

Dado que para los dos estimadores utilizados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (7 estaciones), se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y suficientemente representativo de la diversidad de mastofauna menor voladora en esta unidad de vegetación durante la temporada húmeda.

Gráfico 4.2.5-137
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Cardonal, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 11 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en tres (03) familias.

Tabla 4.2.5-99
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

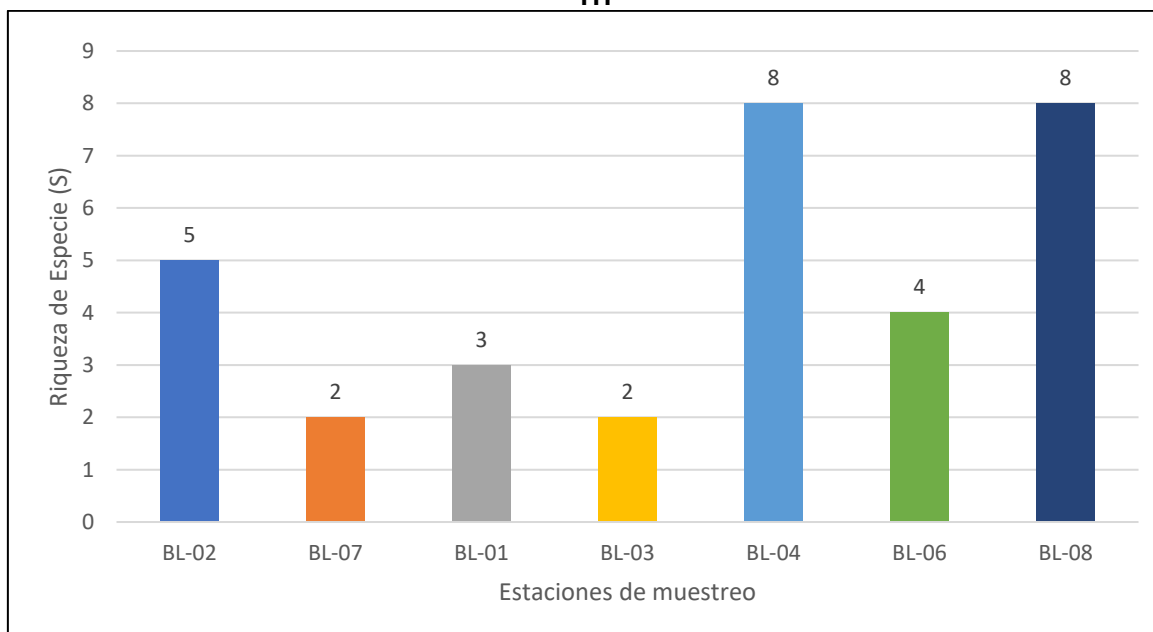
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Cardonal las estaciones BL-08 y BL-04 presentaron la mayor riqueza (S) con ocho (08) especies, seguida de la estación BL-02 con cinco (05) especies; seguido por la estación BL-01 con cuatro (04) registros. Mientras que, la estación BL-01 presentaron tres (03) registros; por último, las estaciones BL-07 y BL-03 con dos (02) registros respectivamente.

Gráfico 4.2.5-138
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH

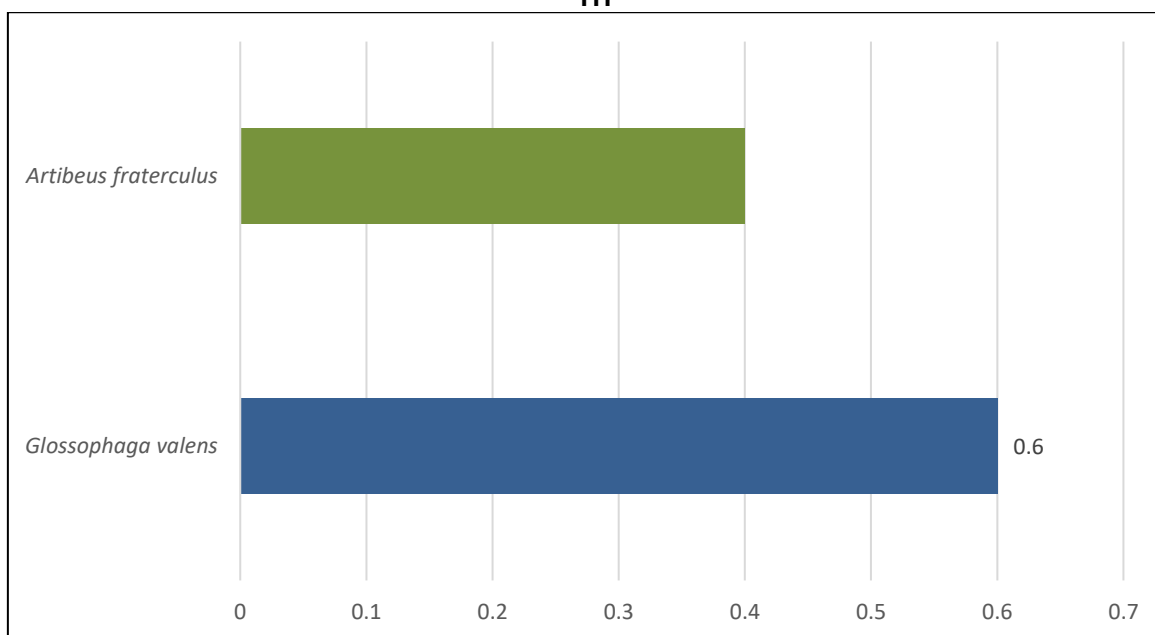


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Cardonal de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Glossophaga valens* y *Artibeus fraterculus* presentan una frecuencia, con un valor de 0.6 y 0.4.

Gráfico 4.2.5-139
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH

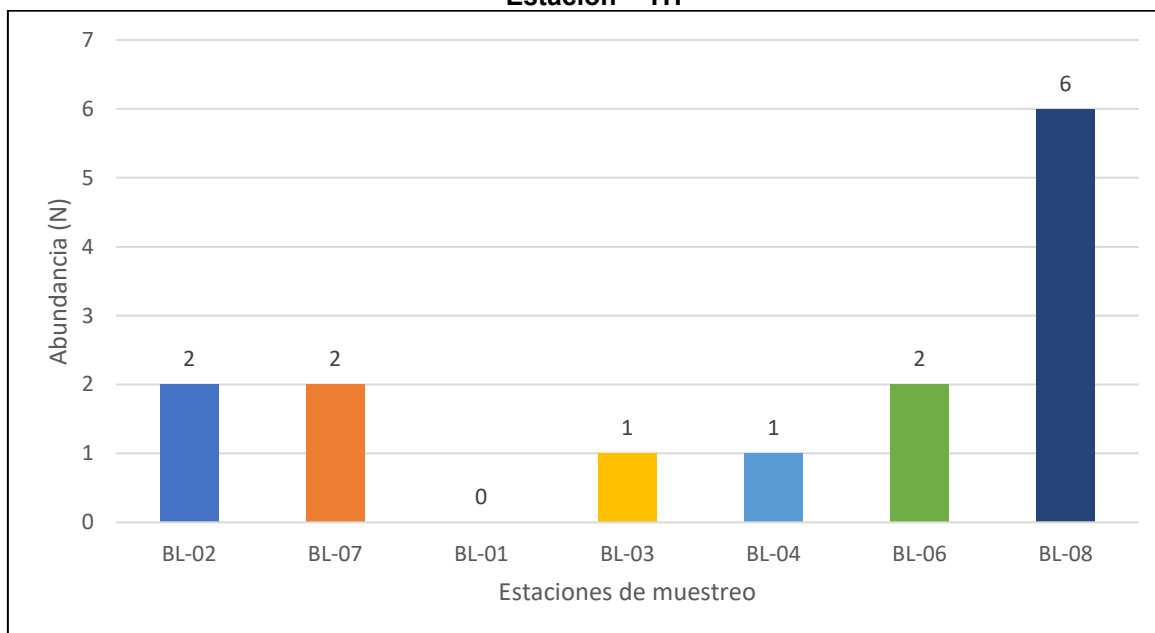


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-08 se registraron seis (06) individuos. Seguido de las estaciones BL-02, BL-07 y BL-06 con dos (02) individuos.

Gráfico 4.2.5-140
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Cardonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J').

Tabla 4.2.5-100
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	1	2	-	-	-
BL-02	1	2	-	-	-
BL-03	0	0	-	-	-
BL-04	1	1	-	-	-
BL-06	1	1	-	-	-
BL-07	1	2	-	-	-
BL-08	2	6	0.770	0.333	0.770

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Cardonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registró una asociación significativa (>50% de similaridad). Esta asociación es entre las estaciones BL-08 y BL-04, siendo del 50% de similitud.

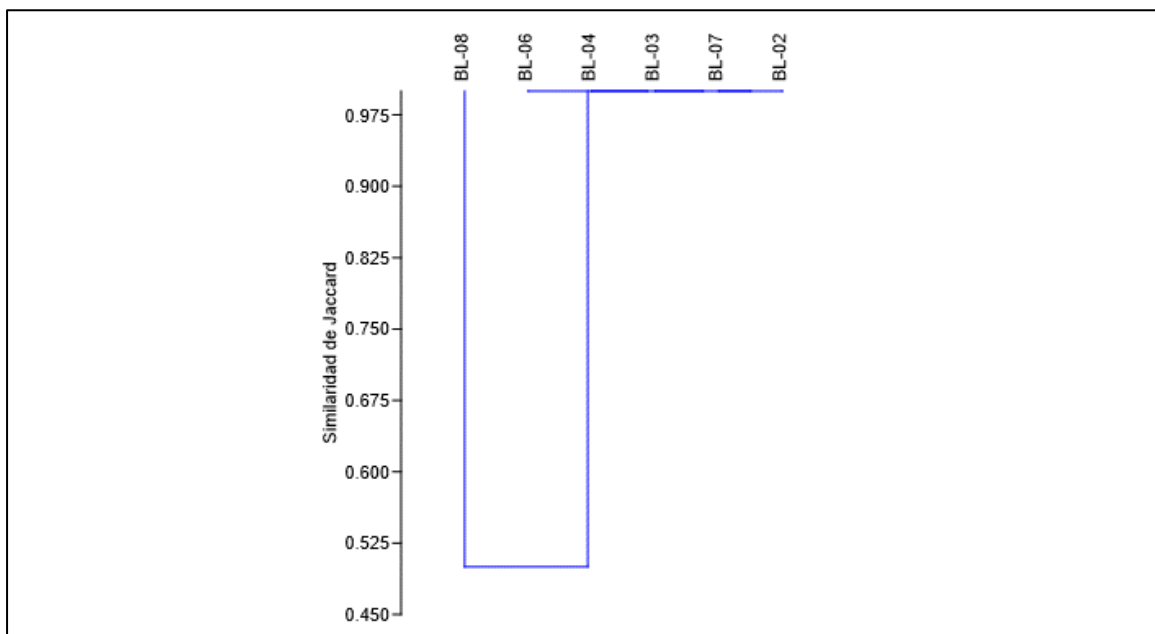
Tabla 4.2.5-101
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-07	BL-08	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06
BL-07	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-08	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
BL-01	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-02	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-03	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-04	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

BL-06	1.00	0.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
--------------	------	-----	------	------	------	------	------

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-141
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

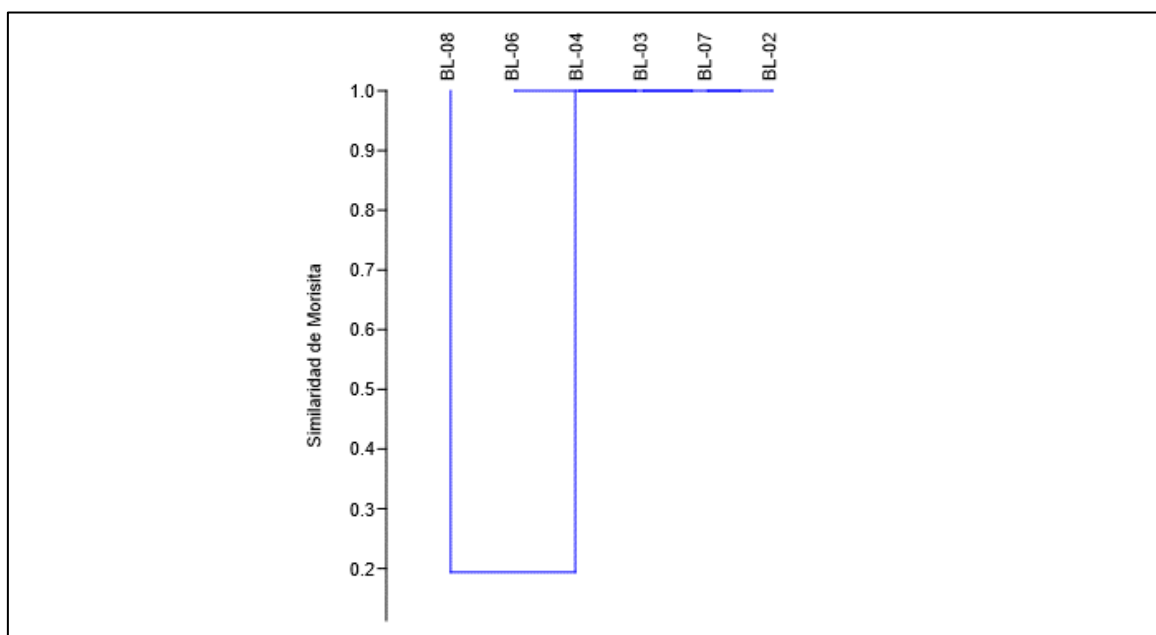
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registra una asociación significativa (>50% de similitud). Sin embargo, se presenta la similitud entre las estaciones BL-07 y BL-08, con un valor de 43% de similitud.

Tabla 4.2.5-102
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-07	BL-08	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06
BL-07	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-08	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
BL-01	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-02	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-03	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-04	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BL-06	1.00	0.194	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-142
Unidad de Vegetación “Cardonal” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

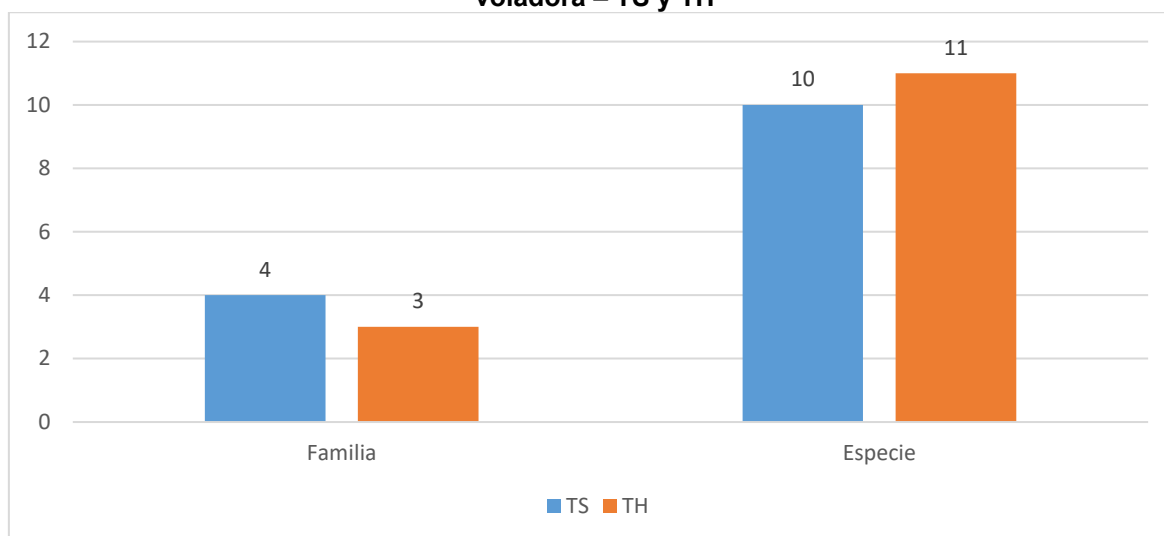
4.2.5.5.13.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Cardonal, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-01, BL-02, BL-03, BL-04, BL-06, BL-07 y BL-08. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. En las siete estaciones de muestreo, se registraron especies en ambos periodos de evaluación.

4.2.5.5.13.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 4 familias y 10 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 3 familias y 11 especies. A nivel específico, se obtuvo un mayor registro de especies en la temporada húmeda. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

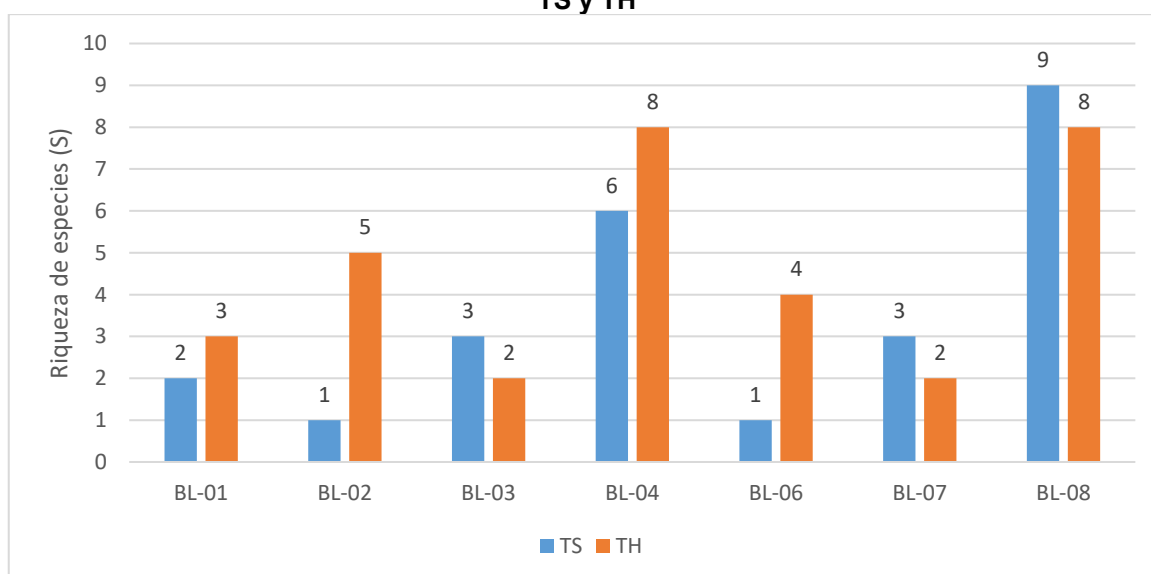
Gráfico 4.2.5-143
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación. A nivel de estaciones de muestreo, la riqueza específica mostró valores diferentes entre la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). En las estaciones BL-01, BL-02, BL-04 y BL-06 la riqueza tuvo un ligero incremento en TH. Mientras que en las estaciones BL-03, BL-07 y BL-08 la riqueza tuvo un ligero decremento en TH. Estos resultados reflejan una variabilidad en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-144
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH

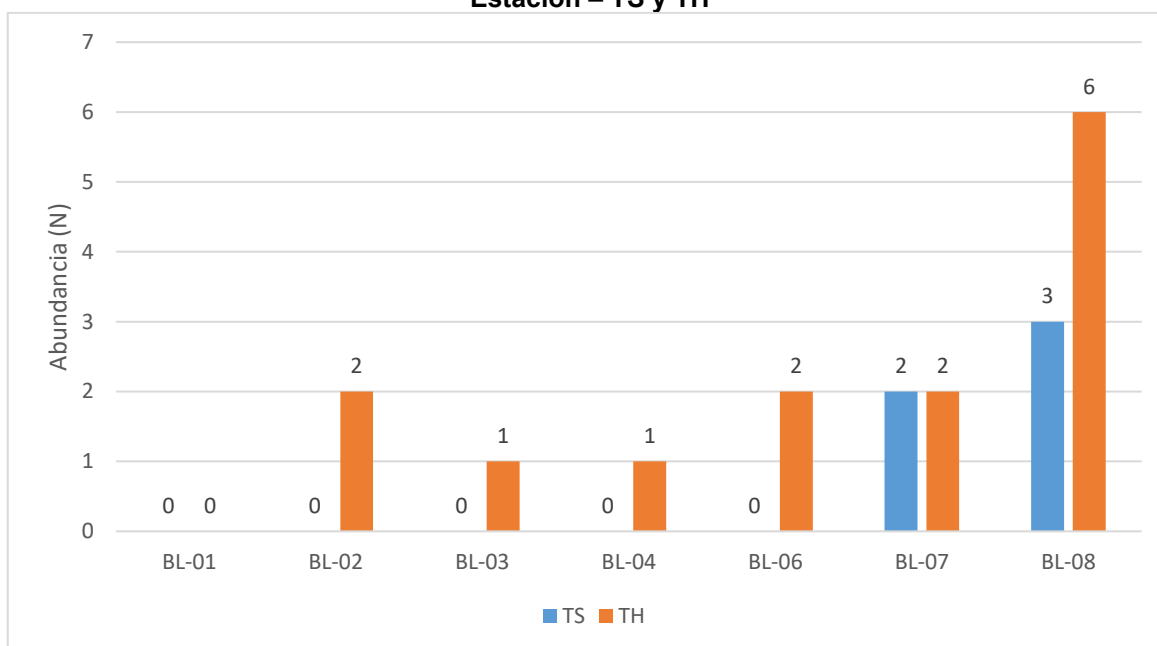


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones significativas entre temporadas, con una predominancia de individuos en la Temporada Húmeda (TH) en la mayoría de las estaciones evaluadas, a excepción de BL-31, donde no hubo registro de individuos en ninguna de las temporadas de evaluación.

Gráfico 4.2.5-145
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.3.3 Diversidad Alfa

El Cardonal es una unidad de vegetación que se desarrolla en zonas áridas y semiáridas. Aunque puede parecer un ambiente hostil, este tipo de vegetación puede ofrecer refugio estructural y recursos tróficos puntuales a ciertas especies de mastofauna menor voladora, como los murciélagos, que pueden explotar nichos específicos o utilizar el cardonal como área de paso o alimentación.

En cinco estaciones (BL-01, BL-02, BL-04, BL-06 y BL-03), los registros fueron nulos o muy limitados. BL-03 no presentó ninguna especie ni individuo en ambas temporadas, por lo que no fue posible calcular los índices de diversidad. En las estaciones BL-01, BL-02, BL-04 y BL-06, únicamente se registró la presencia de una especie durante la temporada húmeda (con 2 individuos en BL-01 y BL-02, y 1 individuo en BL-04 y BL-06), lo cual también impidió el cálculo de los índices de diversidad y equidad, ya que no existe distribución entre múltiples especies. Estos resultados reflejan una baja representatividad de quirópteros en la mayoría de las estaciones evaluadas dentro del cardonal, lo cual puede atribuirse a la escasa cobertura arbórea, limitada oferta alimenticia (insectos o frutos) y disponibilidad restringida de refugios adecuados para quirópteros, como cavidades o grietas.

La estación BL-07 presentó una ligera mejora en la representatividad, con una especie y dos individuos registrados en ambas temporadas. Sin embargo, al tratarse de una única especie, los valores del índice de Shannon-Wiener y de Simpson fueron de 0.000 bit/ind y 0.000, respectivamente, lo que indica ausencia de diversidad efectiva. Esta condición sugiere que, aunque existe presencia de quirópteros, esta se encuentra dominada por una sola especie, posiblemente generalista y tolerante a las condiciones áridas del cardonal.

Finalmente, la estación BL-08 mostró los valores más destacados dentro de esta unidad. Durante la temporada seca se registraron dos especies y tres individuos, mientras que en la temporada húmeda se registraron también dos especies, pero con seis individuos. En temporada seca, el índice de Shannon-Wiener fue de 0.918 bit/ind, el índice de Simpson alcanzó 0.444 y la equidad de Pielou fue de 0.918. En temporada húmeda, los valores fueron ligeramente menores: 0.770 bit/ind para Shannon-Wiener, 0.333 para Simpson y 0.770 para Pielou. Estos resultados indican una comunidad con diversidad moderada y una distribución relativamente equitativa de individuos entre las especies registradas, lo cual sugiere que, pese a las condiciones limitantes del cardonal, existen sectores donde ciertos quirópteros encuentran recursos suficientes para establecerse temporalmente o utilizar como rutas de desplazamiento.

En conjunto, los datos evidencian una baja diversidad y abundancia de mastofauna menor voladora en el cardonal, con registros puntuales y concentrados especialmente en la estación BL-08. La marcada escasez de registros en otras estaciones sugiere que la estructura del cardonal limita el establecimiento de comunidades estables de quirópteros, aunque ciertos sectores podrían ofrecer condiciones microambientales más favorables. La heterogeneidad del paisaje, la estacionalidad de los recursos y la capacidad de algunas especies de adaptarse a ambientes áridos podrían explicar los patrones observados.

Tabla 4.2.5-103
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-01	0	1	0	2	-	-	-	-	-	-
BL-02	0	1	0	2	-	-	-	-	-	-
BL-03	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-04	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-
BL-06	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-
BL-07	1	1	2	2	0	-	0	-	-	-
BL-08	2	2	3	6	0.918	0.77	0.444	0.333	0.918	0.77

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

Se registró a *Artibeus fraterculus* “Murciélago frutero fraternal”, que habita refugios como árboles huecos, arbustos, cuevas, etc. y es un frugívoro generalista, alimentándose de frutos de plantas de las familias Moraceae, Solanaceae, Anacardiaceae, etc. (Salas et al., 2018).

En el nicho trófico de los insectívoros se reportó a: *Pteronotus davyi* “Murcielaguito de espalda desnuda”, que se refugia en números elevados y es dominante sobre otras especies con las que comparte espacio de refugio, mientras que se alimenta mayoritariamente de lepidópteros (Adams, 1989); *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); *Molossus molossus* “Murciélago casero”, una especie colonial (gregaria) que consume insectos en el aire, como lepidópteros nocturnos, coleópteros, heterópteros y dípteros (Ramírez-Chaves et al., 2008); *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); y 3 especies del género *Nyctinomops*, destacando *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabrales, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”. Además, destaca la especie endémica *Myotis bakeri* “Murcielaguito de Baker” (Pacheco et al., 2021).

Finalmente, se presentó la especie *Glossophaga valens* “Murciélago longirostro”, identificada como gregaria (colonial).

Adicionalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Cardonal se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-104
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	-	Gregario	Frugívoro
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis bakeri</i>	Murcielaguito de Baker	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	-	Gregario	Nectarívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.13.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación de Cardonal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison), que se encuentra clasificada como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Por otro lado, *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas) se encuentra clasificada como En Peligro (EN). Esta categoría indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción en su estado natural debido a amenazas significativas, como la pérdida y degradación de su hábitat, especialmente los bosques tropicales y subtropicales que constituyen su entorno vital.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Sin embargo, se registraron dos especies categorizadas como endémicas, estas son *Myotis bakeri* (Murciélaguito de Baker) y *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), por lo que su protección es fundamental para la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional. Dado que enfrenta amenazas como la fragmentación del hábitat y la caza ilegal, su presencia en la zona evaluada resalta la necesidad de implementar estrategias de conservación que aseguren su preservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-105
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis bakeri</i>	Murciélaguito de Baker	LC	-	-	E	-	X	-
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	EN	-	-	E	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.14 Unidad de vegetación Humedal Mesoandino

4.2.5.5.14.1 Temporada Seca

4.2.5.5.14.1.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino Montaña se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18), no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.14.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron tres (03) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en solo una (01) familia.

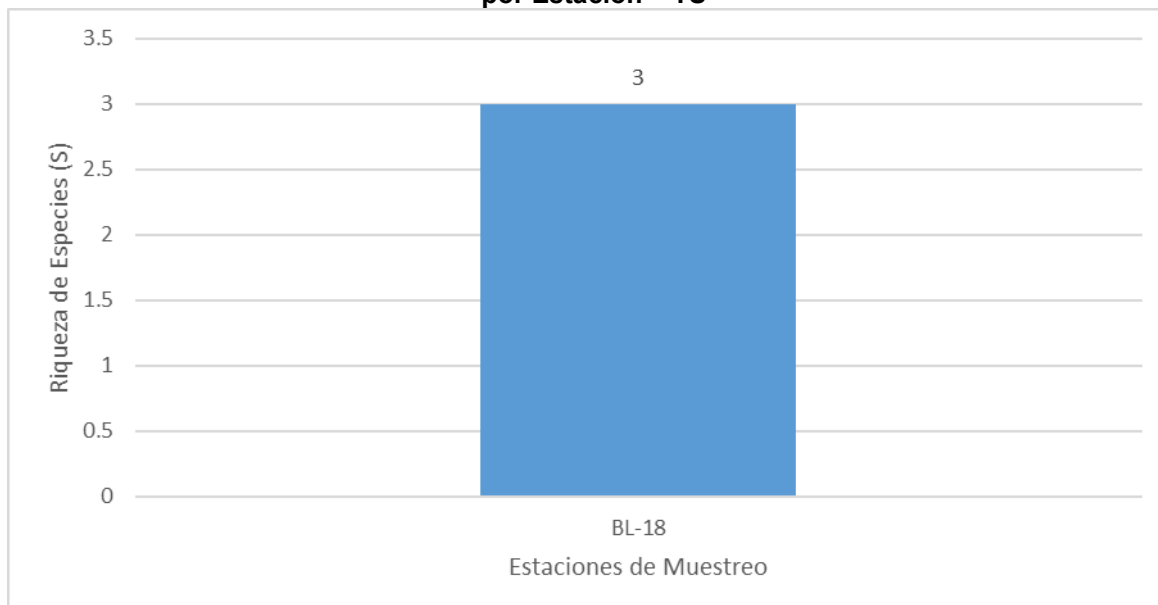
Tabla 4.2.5-106
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo la estación BL-18 presentó una riqueza (S) de tres (03) especies.

Gráfico 4.2.5-146
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo. Debido a que solo se

evaluó una estación de muestreo (BL-18) en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, la frecuencia relativa de cada especie dentro de la presente unidad de vegetación es la misma, siendo igual a 1 (uno). Por tal motivo, no se presenta una gráfica para el presente caso.

4.2.5.5.14.1.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.14.1.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.14.1.5 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18) en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino y a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.14.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.14.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada húmeda en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino Montaña se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18), no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.14.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron tres (03) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

Tabla 4.2.5-107

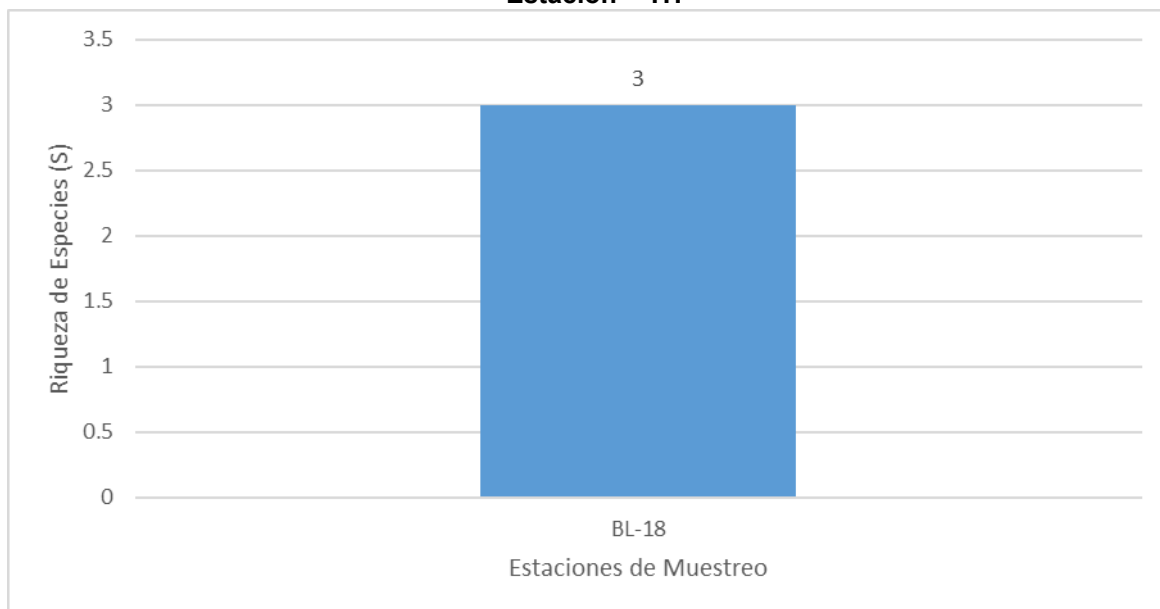
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo la estación BL-18 presentó una riqueza (S) de tres (03) especies.

Gráfico 4.2.5-147
Unidad de Vegetación “Húmeda Mesoandino” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo. Debido a que solo se evaluó una estación de muestreo (BL-18) en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, la frecuencia relativa de cada especie dentro de la presente unidad de vegetación es la misma, siendo igual a 1 (uno). Por tal motivo, no se presenta una gráfica para el presente caso.

4.2.5.5.14.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.14.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.14.2.5 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18) en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino y a que no se reportaron especies durante el esfuerzo

de muestreo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

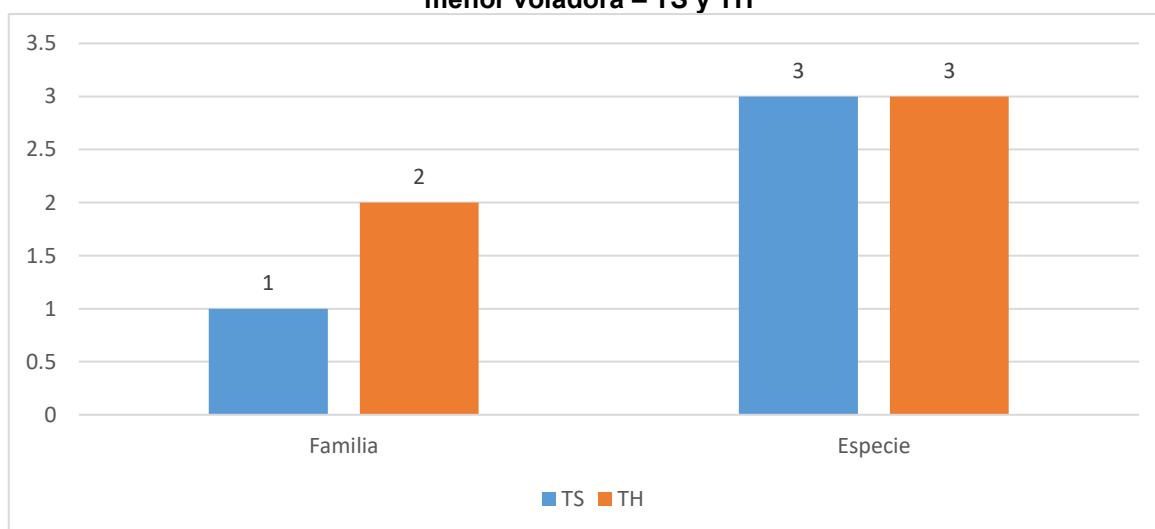
4.2.5.5.14.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-18. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas.

4.2.5.5.14.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 1 familia y 3 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2 familias y 3 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

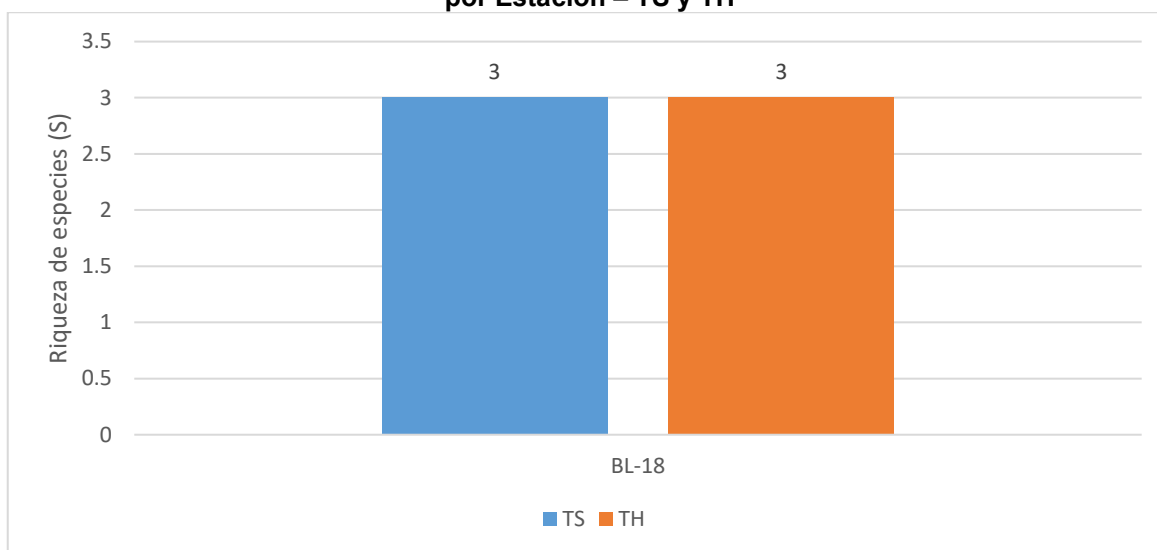
Gráfico 4.2.5-148
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde solo hubo una estación de muestreo BL-18 en la que se registró 3 especies para ambas temporadas.

Gráfico 4.2.5-149
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.14.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, no se registraron individuos para esta unidad de vegetación en ninguna estación de muestreo.

4.2.5.5.14.3.1 Diversidad Alfa

En este apartado se presentan los resultados del análisis de la mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, correspondiente a la estación BL-18, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). El análisis consideró la identificación de especies, la estimación de su riqueza y abundancia, así como la evaluación de la diversidad alfa a partir de índices ecológicos como el de Shannon-Wiener, Simpson y el índice de equidad de Pielou.

No obstante, como resultado del muestreo realizado en ambas temporadas, no se obtuvieron registros de individuos ni especies de mastofauna menor voladora en la estación BL-18. Esta ausencia de registros impide el cálculo de métricas ecológicas fundamentales que permiten caracterizar la estructura de la comunidad, tales como la diversidad y equidad. Sin estos datos cuantitativos, no fue posible analizar la proporción relativa de especies ni establecer patrones de dominancia, rareza o distribución equitativa en esta unidad de vegetación.

La falta de registros puede atribuirse a factores ecológicos asociados al ecosistema de humedal mesoandino, el cual presenta condiciones particulares como temperaturas bajas, alta humedad y escasa disponibilidad de refugios o recursos tróficos para quirópteros, lo que podría limitar su presencia y actividad. Asimismo, estos ambientes suelen presentar alta variabilidad estacional, lo que influye directamente en la detectabilidad de la fauna, especialmente en grupos con hábitos nocturnos y patrones de actividad variables como los murciélagos.

Esta carencia de datos cuantificables limita el análisis de la diversidad alfa y la comparación entre temporadas, por lo que no se presenta una evaluación de la composición comunitaria de la mastofauna menor voladora para esta unidad. Cabe precisar que la ausencia de registros no implica necesariamente la ausencia real de especies, sino que puede reflejar una baja detectabilidad o una actividad temporalmente restringida.

4.2.5.5.14.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino se hallaron únicamente murciélagos en el nicho de los insectívoros, siendo 4 especies pertenecientes a la familia Molossidae y 1 a la familia Vespertilionidae.

En Molossidae se registraron a *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); *Nyctinomops aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *Nyctinomops laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”.

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-108
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.14.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación de Humedal Mesoandino. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison), que se encuentra clasificada como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-109
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15 Unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido

4.2.5.5.15.1 Temporada Seca

4.2.5.5.15.1.1 Curva de acumulación de especies

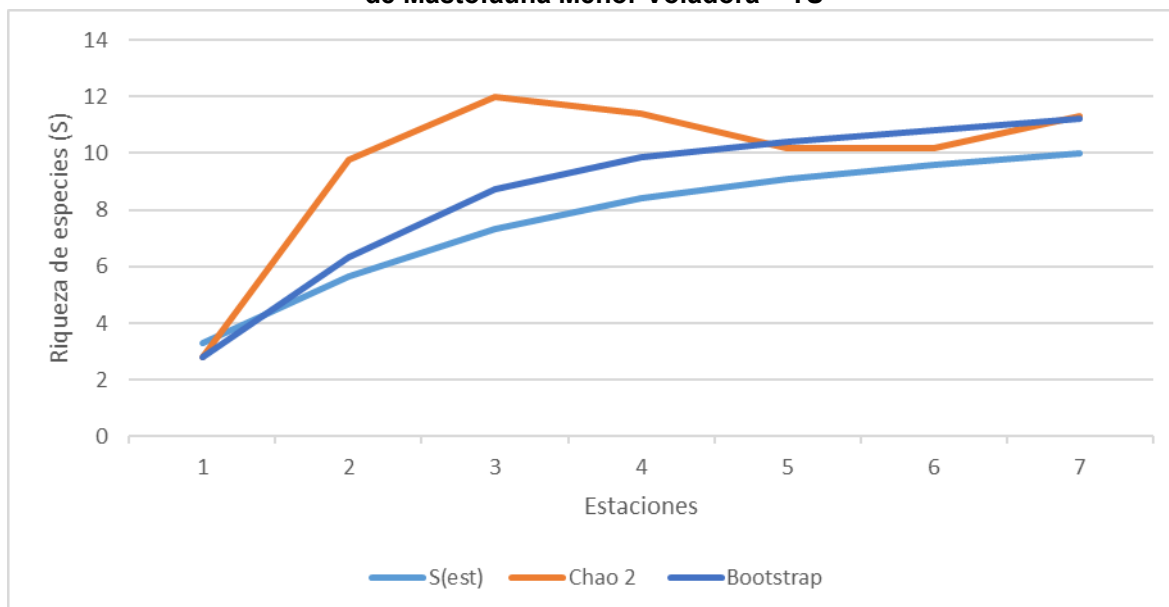
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en siete (07) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido.

El estimador Bootstrap alcanzó una asíntota de 11 especies, con una eficiencia del 89.03%, superando ampliamente el umbral mínimo del 50% requerido para validar el esfuerzo de muestreo. Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estimó un total de 11 especies, con una eficiencia del 88.58%. Ambos resultados indican una alta eficiencia en la detección de la riqueza específica de la comunidad evaluada.

En tal sentido, y considerando que ambos estimadores superan con claridad el umbral de eficiencia mínimo requerido, se concluye que el muestreo de mastofauna menor voladora realizado en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido durante la temporada seca constituye un inventario representativo y completo.

Gráfico 4.2.5-150
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos mediante la metodología de registro acústico (audiomoth) (datos cualitativos), ya que no se obtuvieron registros mediante la metodología de redes de niebla (datos cuantitativos). Así, durante la temporada seca, se registraron 10 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cuatro (04) familias.

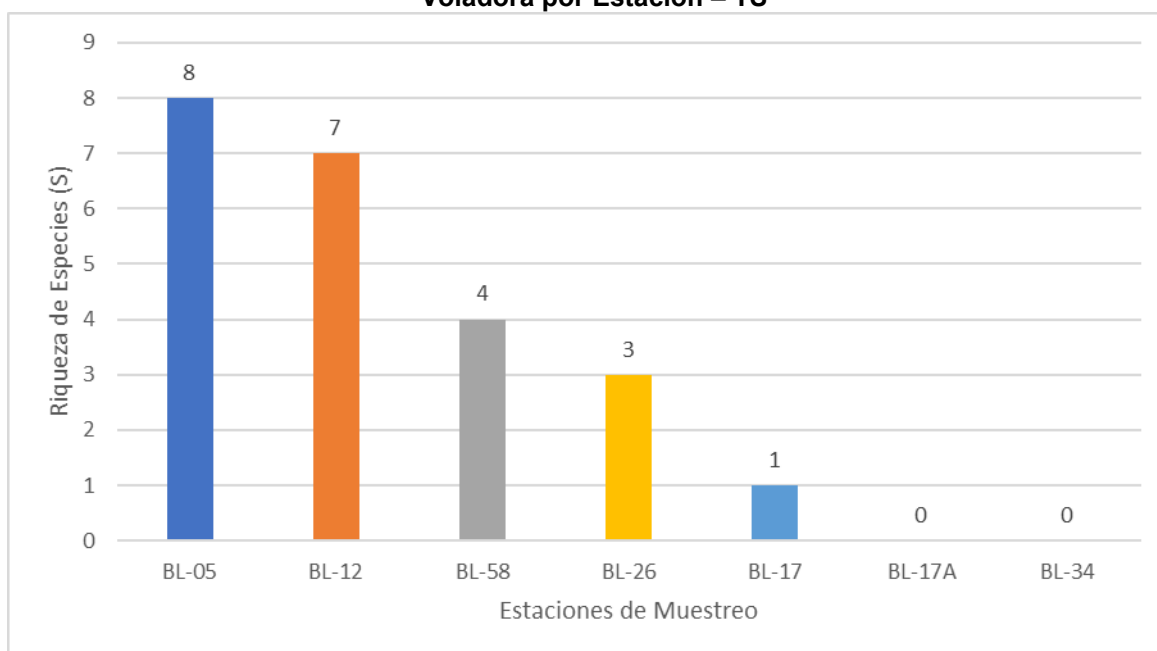
Tabla 4.2.5-110
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido la estación BL-05 presentó la mayor riqueza (S) con ocho (08) especies. Seguida de la estación BL-12 con siete (07) especies. Por otro lado, las estaciones BL-17A y BL-34 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-151
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

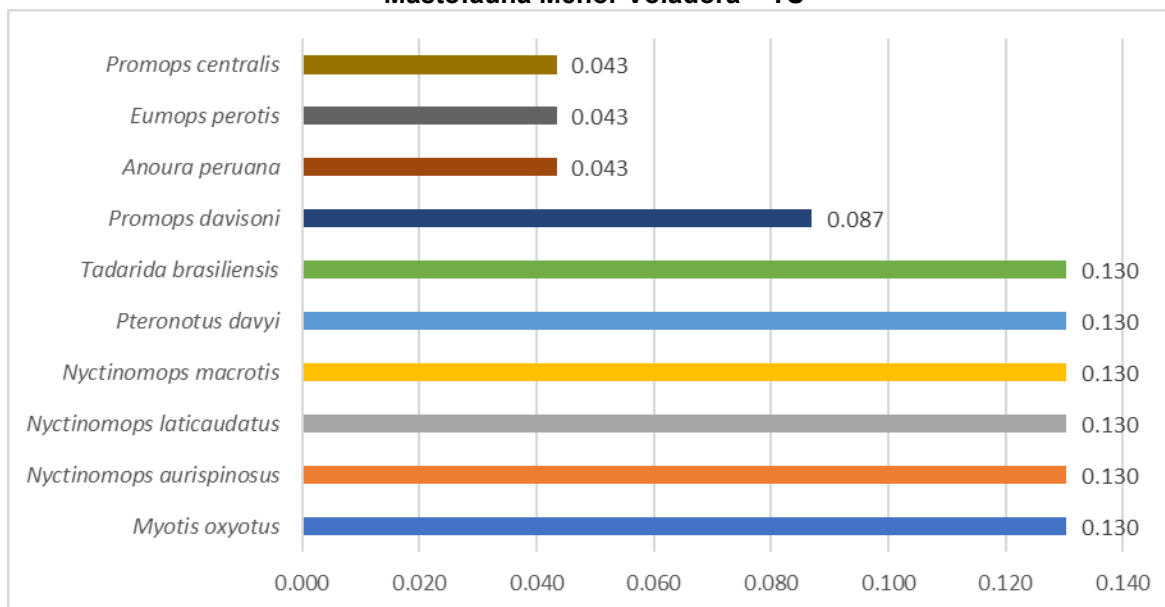


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido de la mastofauna menor voladora. Se observa que seis (06) especies presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.130.

Gráfico 4.2.5-152
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

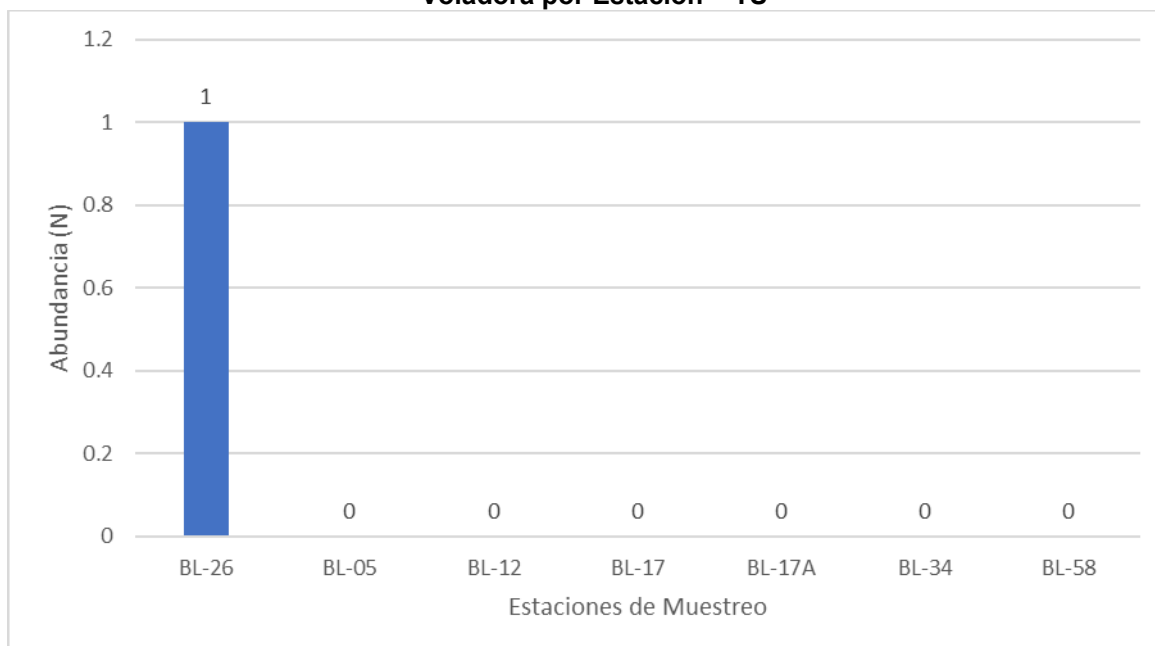


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-26 se registró un (01) individuo. Mientras que en las otras seis (06) estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-153
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.1.4 Diversidad alfa

Al haber solo un registro cuantitativo de una sola especie en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, no fue viable graficar los índices de diversidad alfa.

Tabla 4.2.5-111

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-05	0	0	-	-	-
BL-12	0	0	-	-	-
BL-17	0	0	-	-	-
BL-17A	0	0	-	-	-
BL-26	1	1	0	0	-
BL-34	0	0	-	-	-
BL-58	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-112

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-05	BL-12	BL-17	BL-26	BL-34	BL-58
BL-05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-26	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
BL-34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-154

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

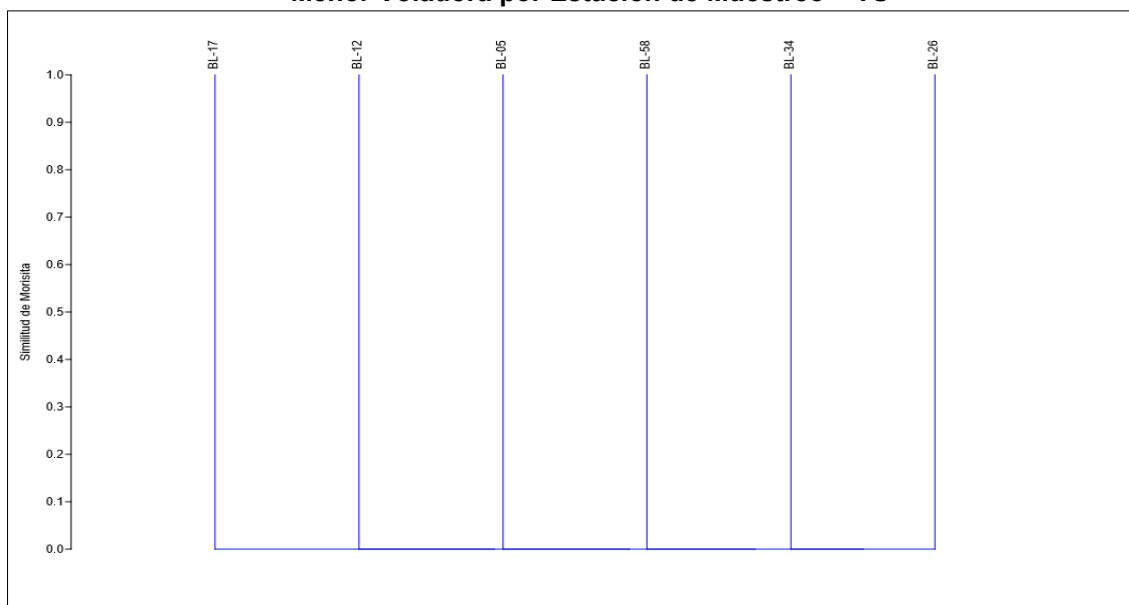
Tabla 4.2.5-113

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-05	BL-12	BL-17	BL-26	BL-34	BL-58
BL-05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-26	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
BL-34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-155
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.15.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

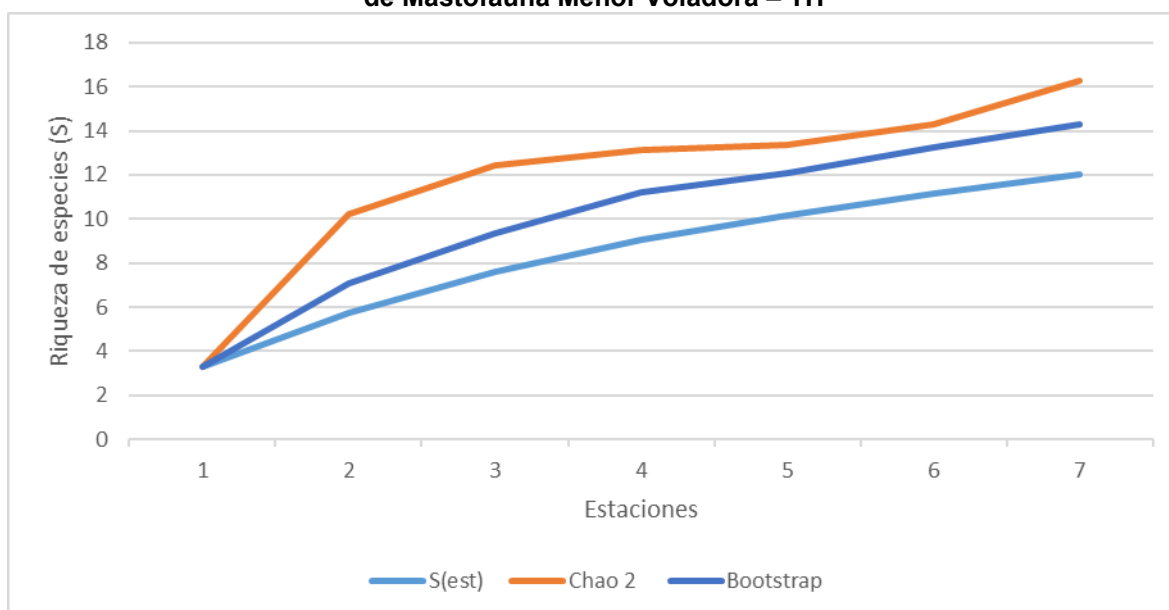
Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en siete (07) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en 14 especies, con una eficiencia del 83.95%, valor que supera con holgura el umbral del 50% y respalda la representatividad del esfuerzo de muestreo (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, estima un total de 16 especies, con una eficiencia del 73.69%. Ambos valores indican una cobertura adecuada del inventario realizado.

En consecuencia, dado que ambos estimadores superan el 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (siete estaciones), se concluye que el muestreo de mastofauna menor voladora realizado en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido durante la temporada húmeda constituye un inventario confiable y representativo.

Gráfico 4.2.5-156

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos mediante la metodología de registro acústico (audiomoth) (datos cualitativos), ya que no se obtuvieron registros mediante la metodología de redes de niebla (datos cuantitativos). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 12 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en tres (03) familias.

Tabla 4.2.5-114

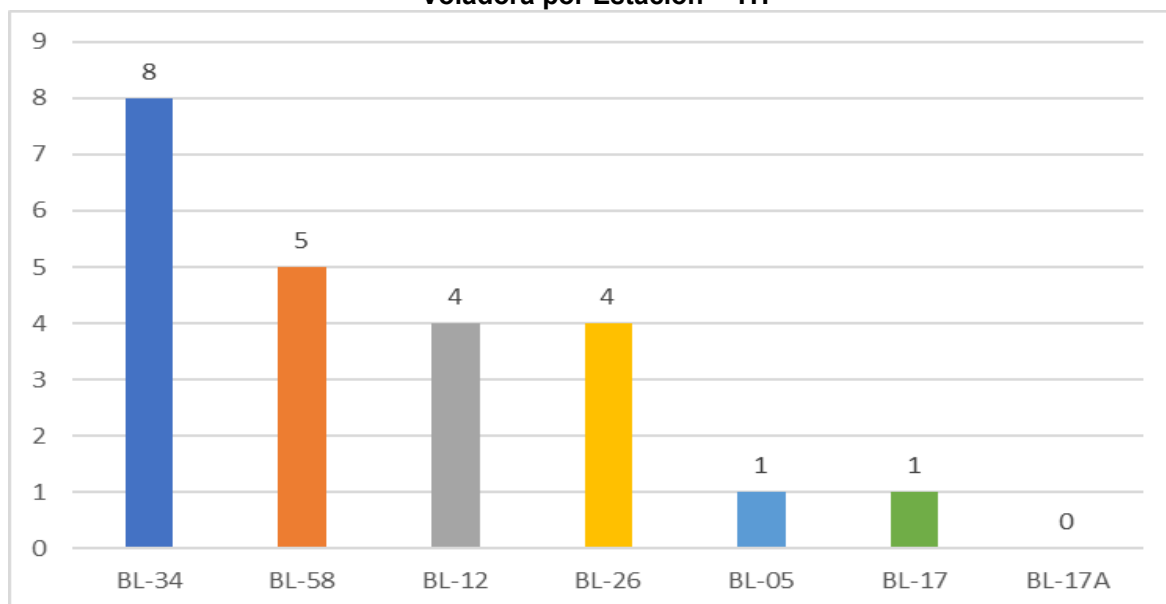
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albesens</i>	Murcielaguito plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Neoptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido la estación BL-34 presentó la mayor riqueza (S) con ocho (08) especies. Seguido de las estaciones BL-12 y BL-26 con cuatro (04) especies. Por otro lado, la estación BL-17A no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-157
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



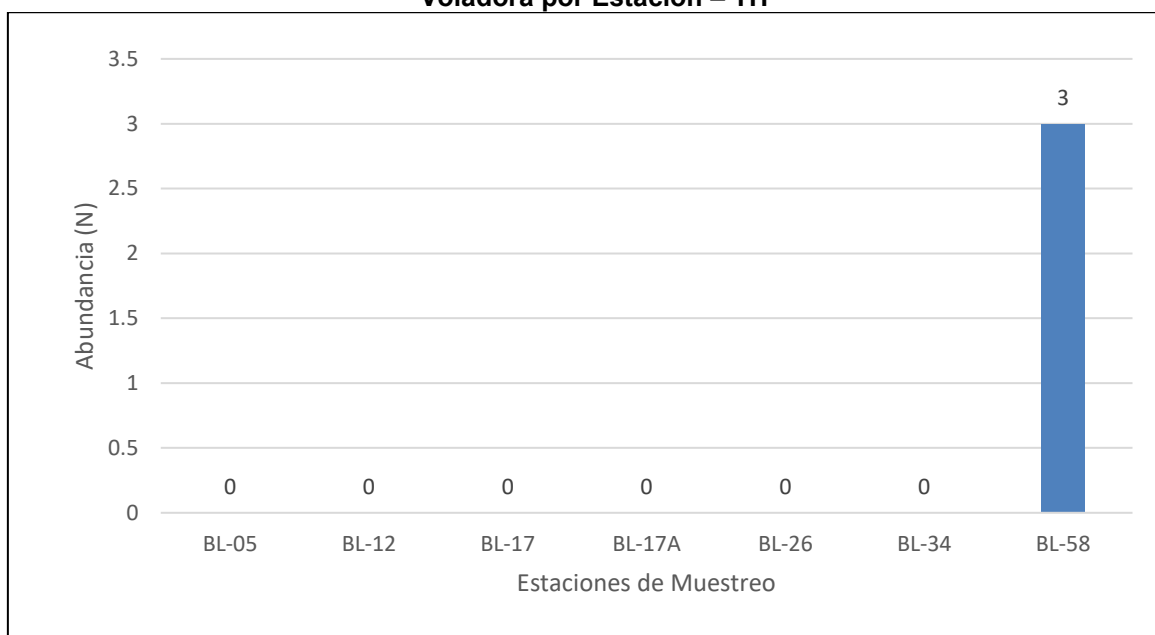
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

4.2.5.5.15.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-58 se registraron (03) individuos. Mientras que en las otras seis (06) estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-158
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.2.4 Diversidad alfa

Al haber solo un registro cuantitativo de una sola especie en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, no fue viable graficar los índices de diversidad alfa.

Tabla 4.2.5-115
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-05	0	0	-	-	-
BL-12	0	0	-	-	-
BL-17	0	0	-	-	-
BL-17A	0	0	-	-	-
BL-26	0	0	-	-	-
BL-34	0	0	-	-	-
BL-58	1	3	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.2.5 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-58) en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido y a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

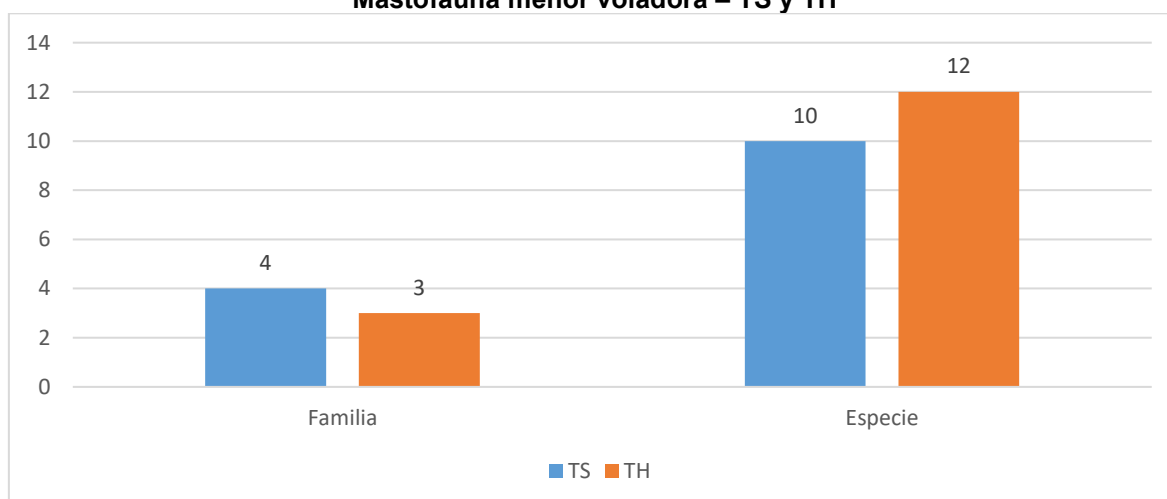
4.2.5.5.15.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Matorral arbustivo semiárido, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-05, BL-12, BL-17, BL-17A, BL-26, BL-34 y BL-58. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas.

4.2.5.5.15.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 4 familias y 10 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 3 familias y 12 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

Gráfico 4.2.5-159
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



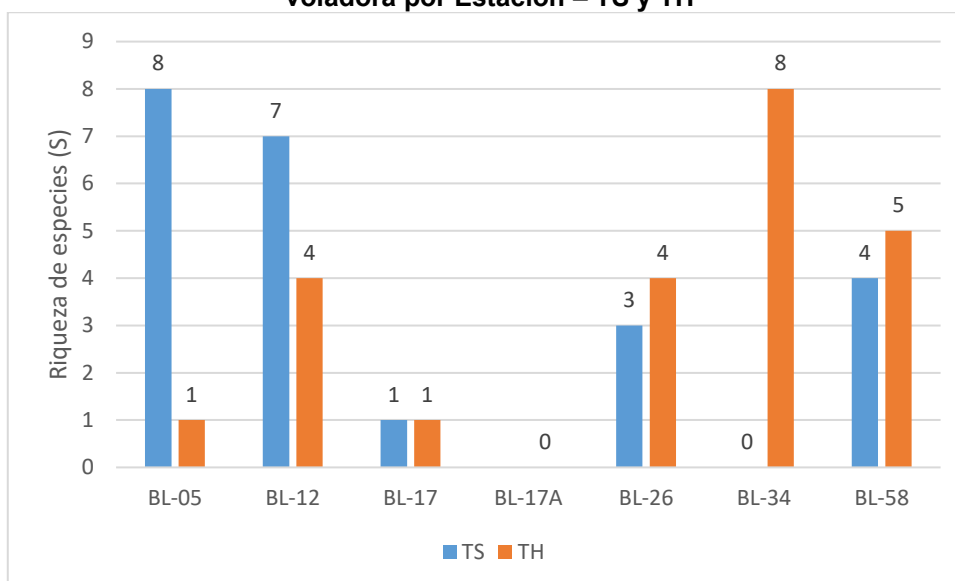
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación. A nivel de estaciones de muestreo, la riqueza específica mostró valores similares entre la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). En las estaciones BL-26, BL-34 y BL-58 la riqueza mostró un ligero incremento durante la TH.

Por otro lado en la estación BL-17 la riqueza se mantuvo constante en ambas temporadas y en las estaciones BL-05 y BL-12 la riqueza tuvo un decremento notorio pasando de 8 especies en TS a 1 en TH para la estación BL-05 y de 7 especies en TS a 4 en TH para la estación BL-12. Estos resultados reflejan una variabilidad relativa en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-160

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



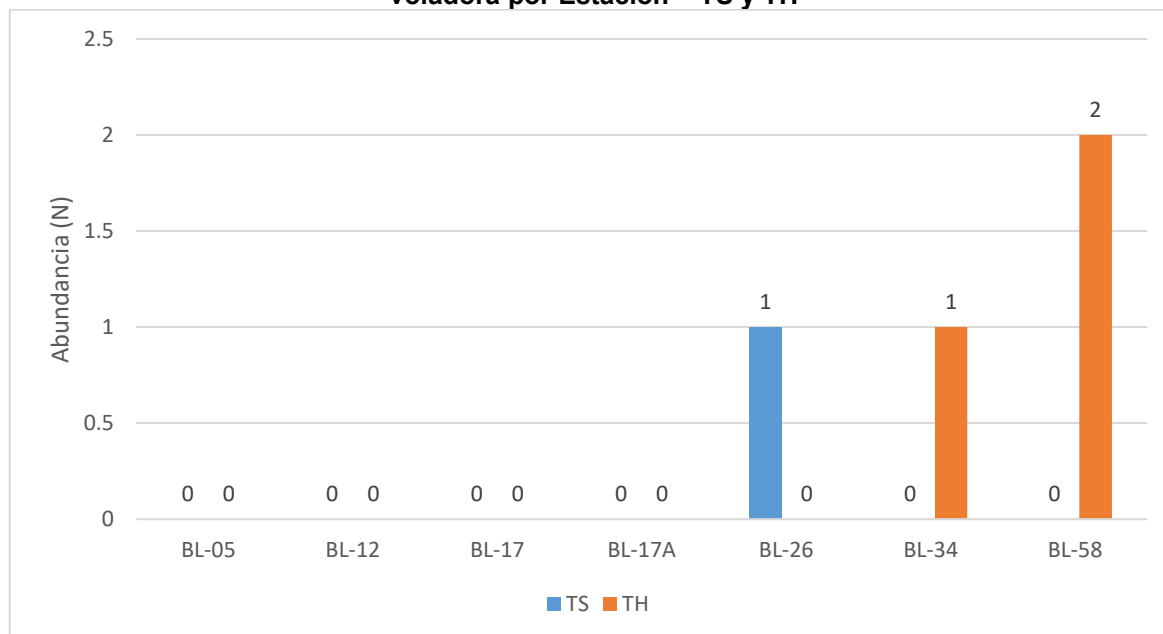
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora de esta unidad de vegetación presentó variaciones significativas entre temporadas para las estaciones BL-34 y BL-58 se mostró un incremento de la abundancia de especies, mientras que en la estación BL-26 pasó de 1 especie en TS a no registrarse ninguna en TH. Las estaciones BL-05, BL-12, BL-17 y BL-17A no registraron individuos en ninguna de las dos temporadas evaluadas.

Gráfico 4.2.5-161

Unidad de Vegetación “Matorral arbustivo semiárido” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.3.3 Diversidad Alfa

El Matorral arbustivo semiárido es una unidad de vegetación dominada por arbustos dispersos adaptados a climas secos. Este tipo de ambiente presenta baja cobertura arbórea, limitada estratificación vertical y escasa oferta de refugios naturales, condiciones que pueden influir negativamente en la presencia y diversidad de quirópteros, especialmente de especies que dependen de cavidades o estructuras complejas para su refugio o nidificación.

En la mayoría las estaciones (BL-05, BL-12, BL-17, BL-34 y BL-17A), no se registró presencia de quirópteros durante ninguna de las temporadas, y por tanto, no fue posible calcular los índices de diversidad ni equidad. Este patrón de ausencia sugiere condiciones poco favorables para la mastofauna menor voladora en estas áreas, posiblemente debido a la escasa oferta de recursos tróficos y a la limitada disponibilidad de refugios seguros en el entorno.

La estación BL-26 presentó una única especie y un solo individuo registrado durante la temporada seca, sin registros en la temporada húmeda. Como consecuencia, el índice de Shannon-Wiener fue de 0.000 bit/ind, el índice de Simpson también fue 0.000 y la equidad no fue calculada por la ausencia de más de una especie. Este resultado refleja una diversidad nula y ausencia de equidad, representando un evento puntual de detección que no permite inferir una comunidad quiróptera estable en la zona.

Finalmente, la estación BL-58 mostró actividad quiróptera únicamente en temporada húmeda, con un total de tres individuos pertenecientes a una sola especie. Si bien la abundancia es ligeramente mayor que en otras estaciones del matorral, al tratarse de una única especie, el índice de Shannon-Wiener fue de 0.000 bit/ind y el índice de Simpson fue igualmente 0.000, sin equidad posible de calcular. Esta situación sugiere una dominancia absoluta de una sola especie, probablemente generalista, que podría estar aprovechando recursos temporales disponibles durante la temporada húmeda, como el incremento de insectos o agua.

En conjunto, los resultados indican una representación muy limitada de la mastofauna menor voladora en el matorral arbustivo semiárido, tanto en riqueza como en abundancia. Esto podría explicarse por la falta de estratificación vegetal, la baja humedad relativa y la escasa disponibilidad de recursos necesarios para el establecimiento de comunidades quirópteras. Las detecciones puntuales en BL-26 y BL-58 reflejan presencias aisladas y no representan una tendencia ecológica consistente dentro de esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.5-116
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-05	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-12	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-17	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-17A	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-26	1	0	1	0	0	-	0	-	-	-
BL-34	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-58	0	1	0	3	-	-	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la presente unidad de vegetación se hallaron a las especies nectarívoras a *Anoura peruana* “Murciélago longirostro sin cola”, importante en el mantenimiento de ecosistemas por su rol ecológico de nectarívoro y polinizador (Galeón-Alcón & Moya, 2019); y *Anoura geoffroyi* “Murciélago longirostro de Geoffroy”,

Se registraron 13 especies insectívoras, como por ejemplo *Eptesicus furinalis* “Murciélago pardo menor”, un insectívoro que caza en vuelo (Mies et al., 1996); *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); *Myotis albescens* “Murciélaguito plateado”, que se refugia en construcciones, palmeras y corteza de los árboles y zaca a los insectos atrapándolos con sus patas y luego consumiéndolos (Braun et al., 2009); 3 especies del género *Nyctinomops*, destacando *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N.*

aurispinosus “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”.; *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que es presa de aves rapaces como especies del género *Falco* y se refugia en colonias en cuevas y árboles (Wilkins, 1989); y); *Pteronotus davyi* “Murcielaguito de espalda desnuda”, que se refugia en números elevados y es dominante sobre otras especies con las que comparte espacio de refugio, mientras que se alimenta mayoritariamente de lepidópteros (Adams, 1989), entre otras.

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-117
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.15.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación de Matorral Arbustivo Semiárido. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies

Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison), que se encuentra clasificada como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito. Asimismo, *Lasiurus blossevillii* (Murciélago rojizo) es la única especie incluida en su Apéndice II, el cual agrupa a especies migratorias con un estado de conservación desfavorable que requieren cooperación internacional para su protección.

Tabla 4.2.5-118
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojizo	LC	-	-	-	II	-	X

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo menor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	-	I	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.16 Unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo

4.2.5.5.16.1 Temporada Seca

4.2.5.5.16.1.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-20), no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.16.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron dos (02) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en solo una (01) familia.

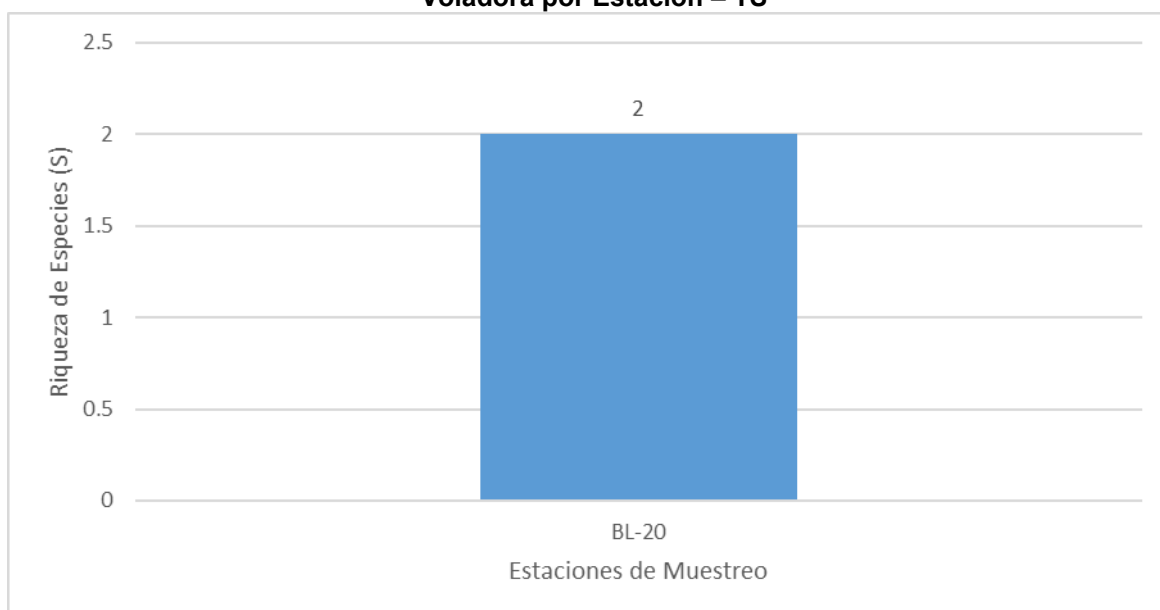
Tabla 4.2.5-119
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo la estación BL-20 presentó una riqueza (S) de dos (02) especies.

Gráfico 4.2.5-162
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo. Debido a que solo se evaluó una estación de muestreo (BL-20) en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, la frecuencia relativa de cada especie dentro de la presente unidad de vegetación es la misma, siendo igual a 1 (uno). Por tal motivo, no se presenta una gráfica para el presente caso.

4.2.5.5.16.1.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.16.1.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.16.1.5 Diversidad beta

Debido a que en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.16.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.16.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en la estación de evaluación BL-20 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.16.2.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-20 de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.16.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-20 de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.16.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-20 de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.16.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-20 de la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.16.3 Comparativo

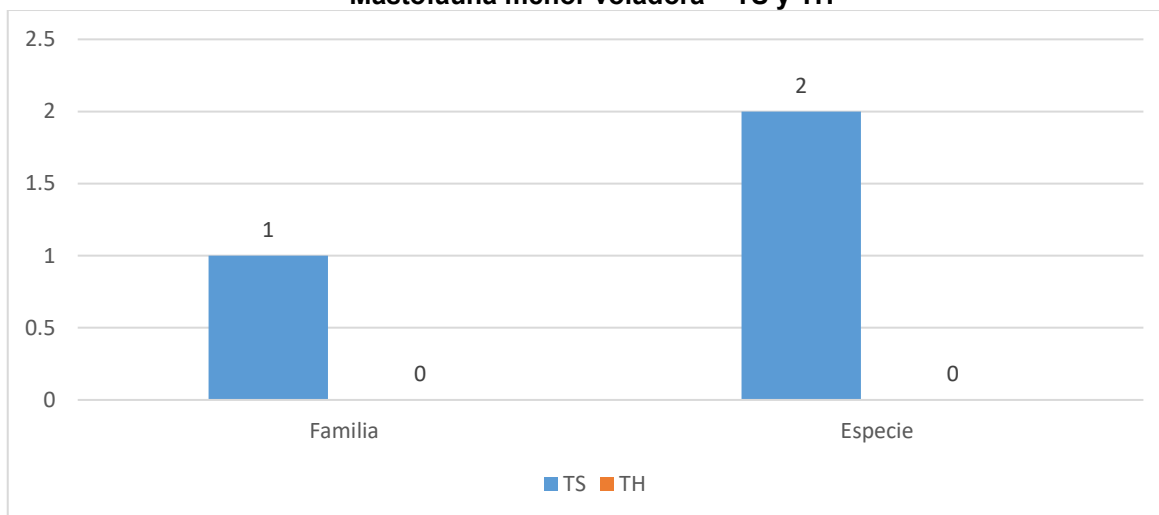
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-20. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.16.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 1 familias y 2 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) no hubo registros. A nivel

específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

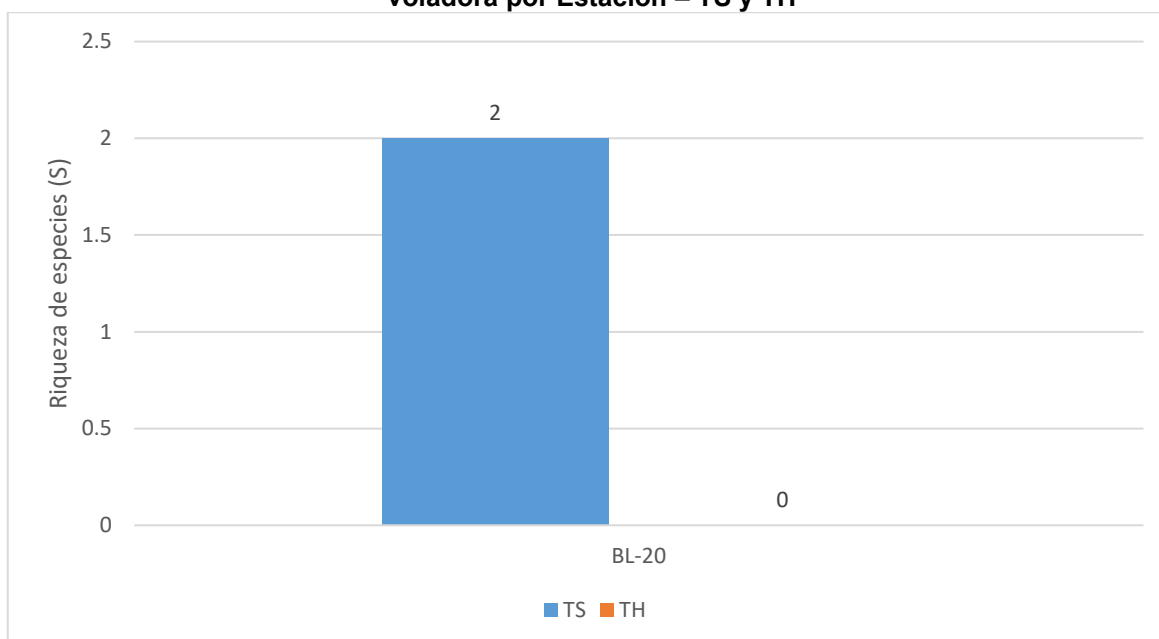
Gráfico 4.2.5-163
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo subhúmedo” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificaron 2 especies para la estación BL-20 durante la TS y para la TH no hubo registros. Estos resultados reflejan una estabilidad relativa en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-164
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.16.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, no hubo registros para la única estación de monitoreo BL-20 en ninguna de las dos temporadas evaluadas.

4.2.5.5.16.3.3 Diversidad Alfa

En este apartado se presentan los resultados obtenidos para la mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, correspondiente a la estación BL-20, durante las campañas de monitoreo realizadas en la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). La evaluación tuvo como objetivo identificar la presencia de especies y estimar indicadores ecológicos clave, como la riqueza, abundancia y diversidad alfa, con base en índices de Shannon-Wiener, Simpson y equidad de Pielou.

Sin embargo, durante ambas temporadas de muestreo no se obtuvieron registros de individuos ni especies de mastofauna menor voladora en la estación evaluada. Esta ausencia de datos impidió el cálculo de los índices ecológicos mencionados, por lo que no fue posible realizar un análisis cuantitativo de la diversidad ni caracterizar la estructura de la comunidad en esta unidad de vegetación.

La falta de registros podría explicarse por una combinación de factores ecológicos y metodológicos. El Matorral Arbustivo Subhúmedo presenta condiciones estructurales particulares, como una vegetación relativamente abierta y escasa estratificación vertical, lo que puede limitar la disponibilidad de refugios y sitios de forrajeo adecuados para quirópteros. Además, las fluctuaciones estacionales en la oferta de recursos tróficos, como

insectos, podrían haber influido en la actividad o presencia de estos organismos durante el periodo de muestreo.

Debido a esta carencia de datos, no se presenta un análisis de diversidad alfa ni una comparación entre temporadas para esta unidad. La ausencia de registros no debe interpretarse como evidencia definitiva de ausencia de mastofauna menor voladora en el área, sino como una posible consecuencia de la baja detectabilidad o de una distribución temporalmente restringida de las especies.

4.2.5.5.16.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de esta u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la presente unidad de vegetación se presentaron 2 especies de la familia Molossidae, las cuales son *Nyctinomops laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy” y *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996).

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-120
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.16.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación de Matorral Arbustivo Subhúmedo. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Las especies en esta categoría que habitan en la zona son *Eumops perotis* (Murciélago de cola libre gigante) y *Nyctinomops laticaudatus* (Murciélago de cola libre de Geoffroy).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-121
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-1)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo (Plenge, 2025)	CMS (2024)	TS	TH
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17 Unidad de vegetación Monte Ribereño

4.2.5.5.17.1 Temporada Seca

4.2.5.5.17.1.1 Curva de acumulación de especies

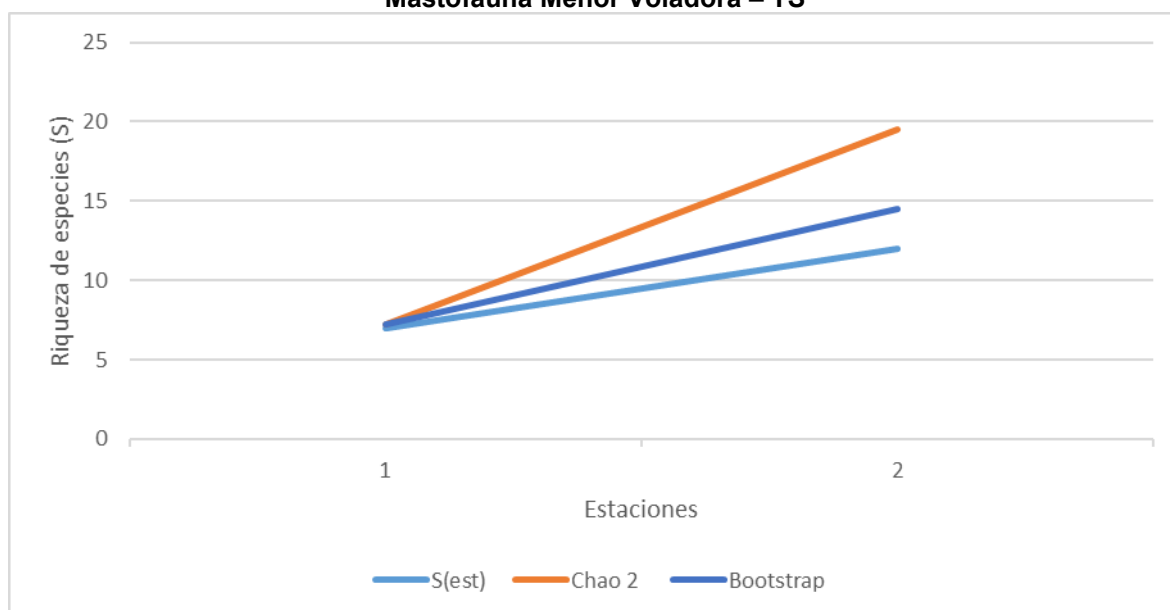
La curva de acumulación de especies representa la relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. De acuerdo con el marco metodológico establecido por el MINAM (2015; 2018), un esfuerzo se considera aceptable si alcanza al menos el 50% de eficiencia en relación con las especies esperadas.

Las curvas fueron generadas mediante el modelo no lineal de Clench, bajo las directrices metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño.

Según el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanzó 15 especies, logrando una eficiencia del 82.76%, superando el umbral mínimo del 50%. El estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, proyectó una riqueza estimada de 20 especies, lo que representa una eficiencia del 61.54%.

Dado que ambos estimadores sobrepasan el valor de referencia establecido para una evaluación válida, se concluye que el inventario de mastofauna menor voladora realizado en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño durante la temporada seca es suficientemente representativo y completo.

Gráfico 4.2.5-165
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Monte Ribereño, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos mediante la metodología de registro acústico (audiomoth) (datos cualitativos), ya que no se obtuvieron registros mediante la metodología de redes de niebla (datos cuantitativos). Así, durante la temporada seca, se registraron 12 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cinco (05) familias.

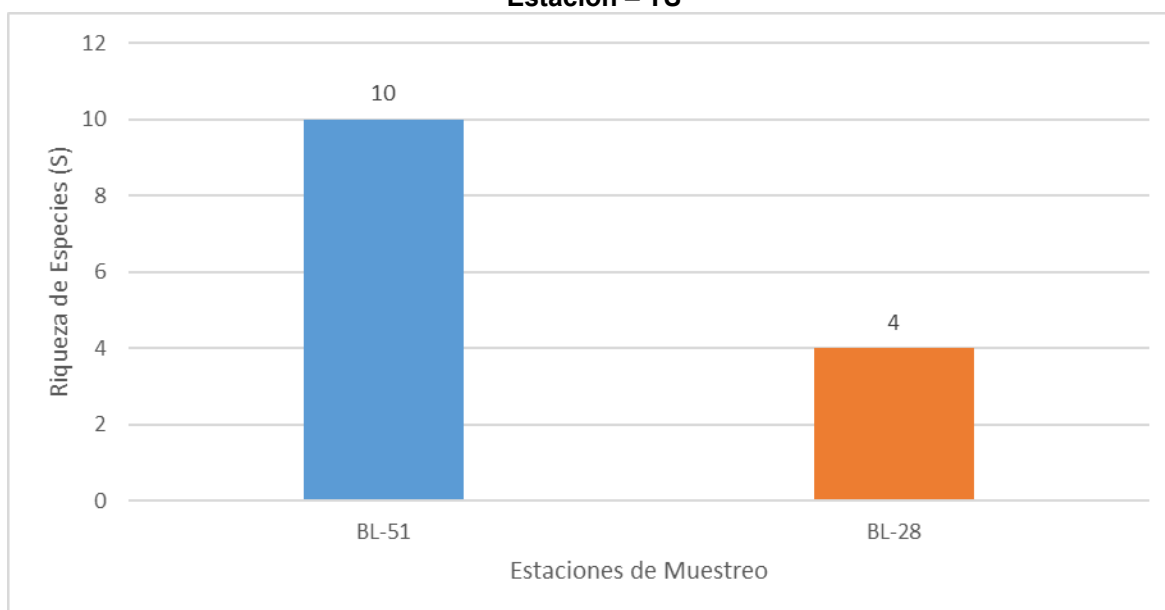
Tabla 4.2.5-122
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Monte Ribereño la estación BL-51 presentó la mayor riqueza (S) con 10 especies. Seguida de la estación BL-28 con cuatro (04) especies.

Gráfico 4.2.5-166
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



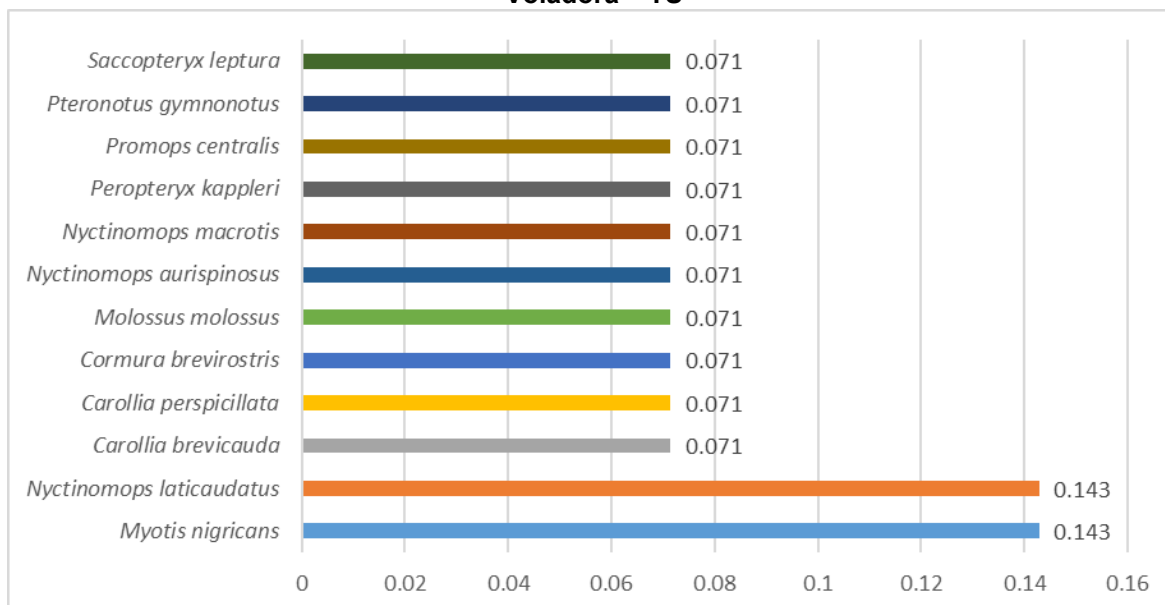
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Monte Ribereño de la mastofauna menor voladora. Se observa que las especies *Myotis nigricans* y *Nyctinomops laticaudatus* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.143.

Gráfico 4.2.5-167

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



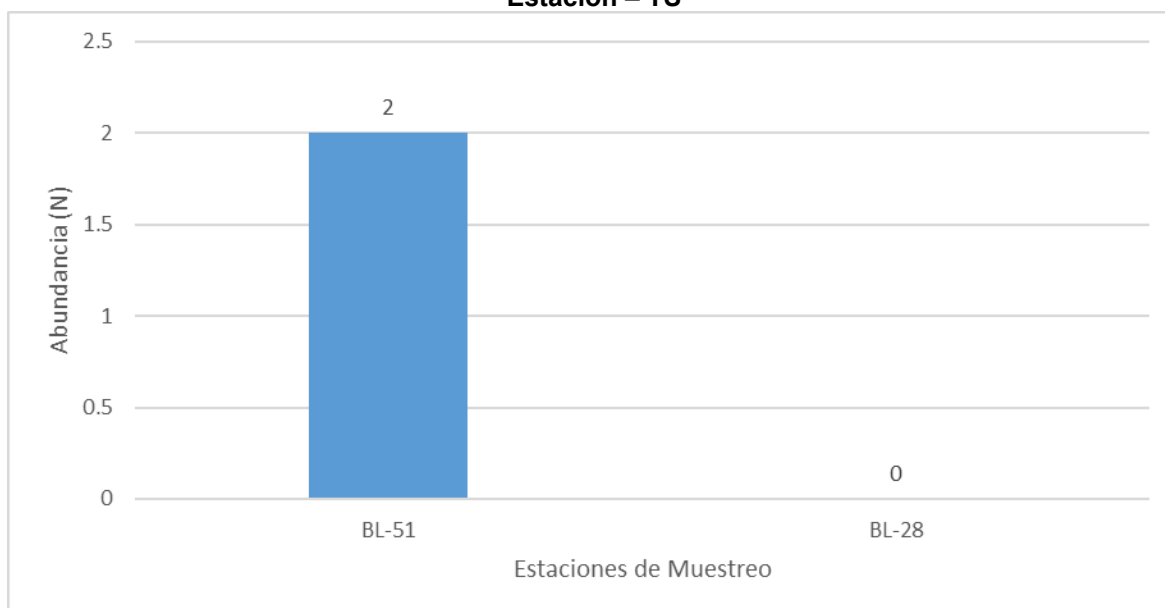
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-51 se registraron dos (02) individuos. Mientras que en la estación BL-28 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-168

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Monte Ribereño. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J'), destacando el valor igual a 1.000 del índice de Pielou (J') para la estación BL-51, lo que sugiere una distribución cercana a la homogénea de las abundancias en esta estación. También se observa que la estación BL-51 presenta los valores para los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.000) y de Simpson (1-D) (0.500).

Tabla 4.2.5-123
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-28	0	0	-	-	-
BL-51	2	2	1.000	0.500	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Monte Ribereño, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

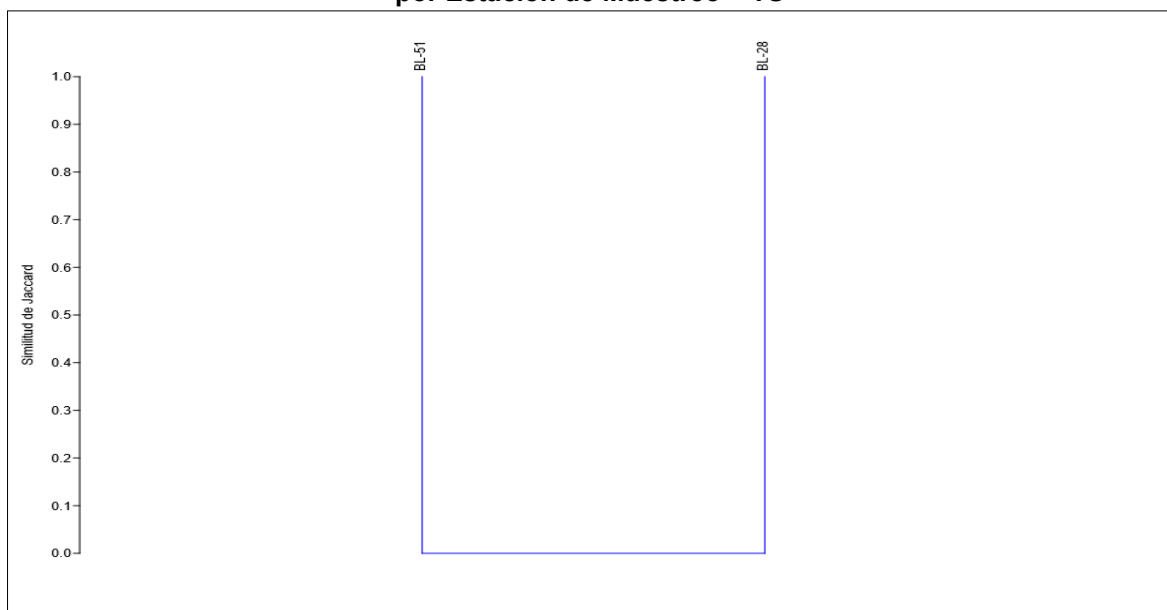
Tabla 4.2.5-124
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28	BL-51
BL-28	0.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-169

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similitud).

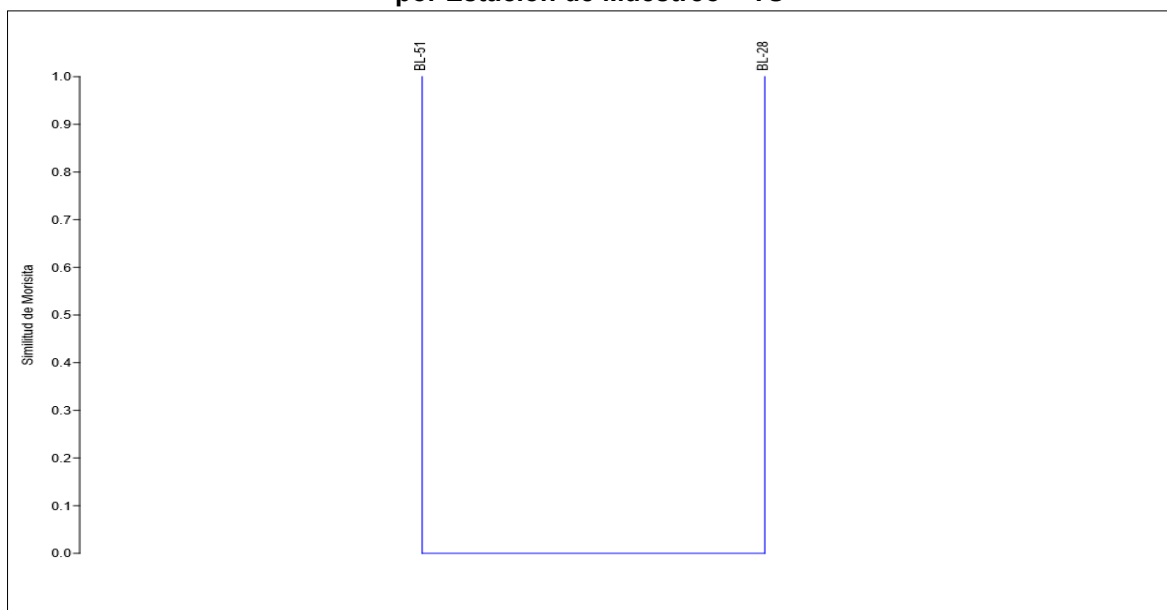
Tabla 4.2.5-125

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28	BL-51
BL-28	0.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-170
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.17.2.1 Curva de acumulación de especies

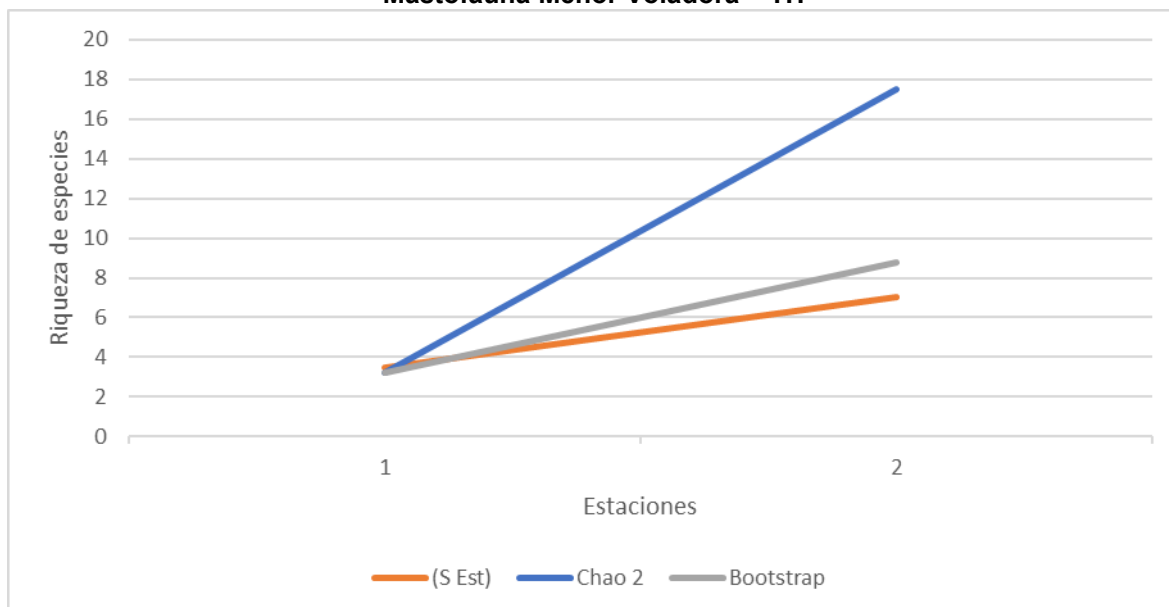
La curva de acumulación de especies describe la relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo, siendo aceptable cuando se alcanza al menos el 50% de eficiencia respecto al número de especies esperadas, conforme a los lineamientos metodológicos del MINAM (2015; 2018).

Las curvas fueron generadas aplicando el modelo no lineal de Clench, siguiendo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el software EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño.

Según el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza con 9 especies, lo que representa una eficiencia del 80% respecto a las siete (07) especies observadas, superando el umbral mínimo establecido. Por su parte, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, proyecta una riqueza de 18 especies, alcanzando una eficiencia del 40%, por debajo del valor de referencia.

No obstante, al considerar que el estimador Bootstrap supera el umbral del 50%, y dado que se registraron diferencias esperadas entre los estimadores, se concluye que el inventario realizado es representativo y válido, cumpliendo con los criterios técnicos mínimos de completitud para la evaluación de mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño durante la temporada húmeda.

Gráfico 4.2.5-171
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Monte Ribereño, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos mediante la metodología de registro acústico (audiomoth) (datos cualitativos), ya que no se obtuvieron registros mediante la metodología de redes de niebla (datos cuantitativos). Así, durante la temporada seca, se registraron 07 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en tres (03) familias.

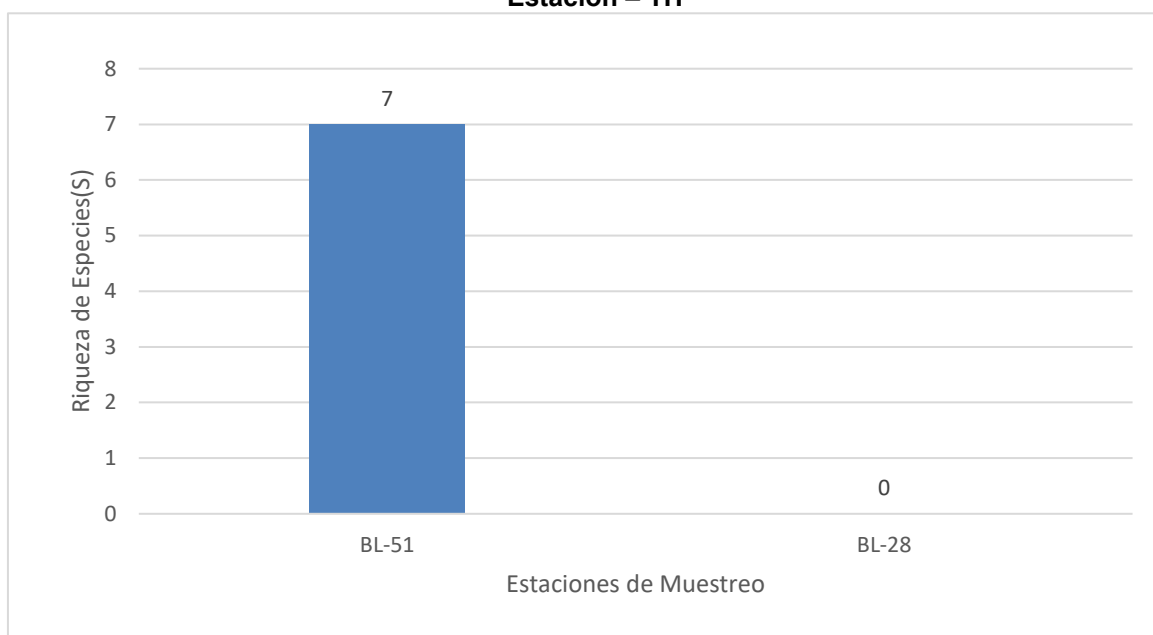
Tabla 4.2.5-126
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murciélaguito cremoso
Chiroptera	Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Monte Ribereño la estación BL-51 presentó la mayor riqueza (S) con 7 especies.

Gráfico 4.2.5-172
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



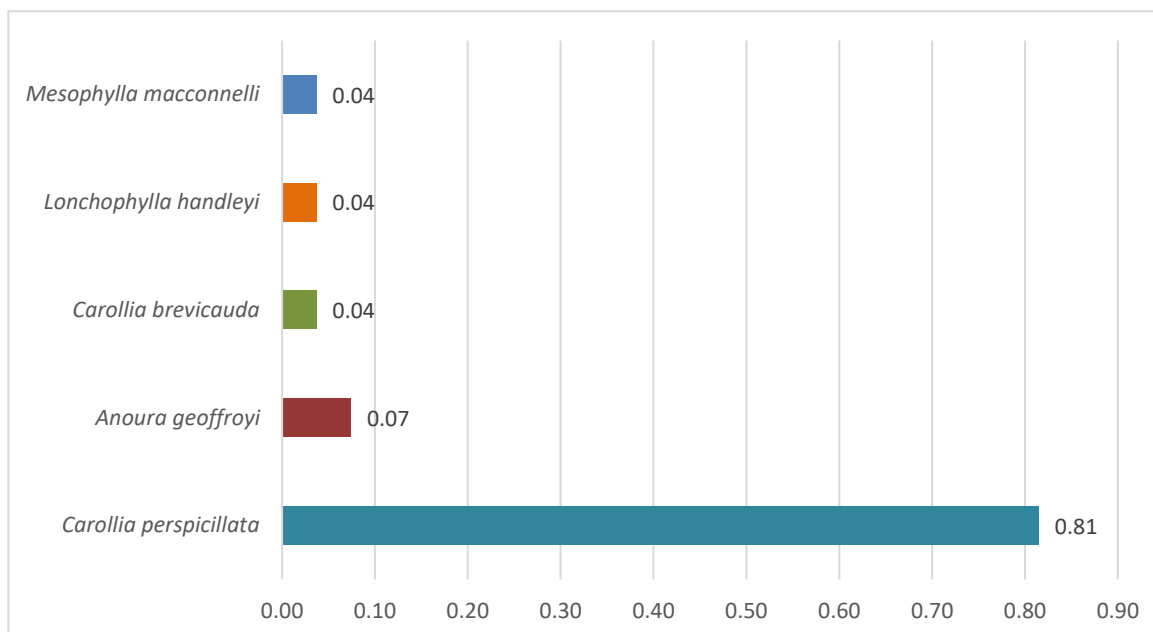
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Monte Ribereño de la mastofauna menor voladora. Se observa a la especie *Carollia perspicillata* presenta la mayor frecuencia, con un valor de 0.81.

Gráfico 4.2.5-173

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH



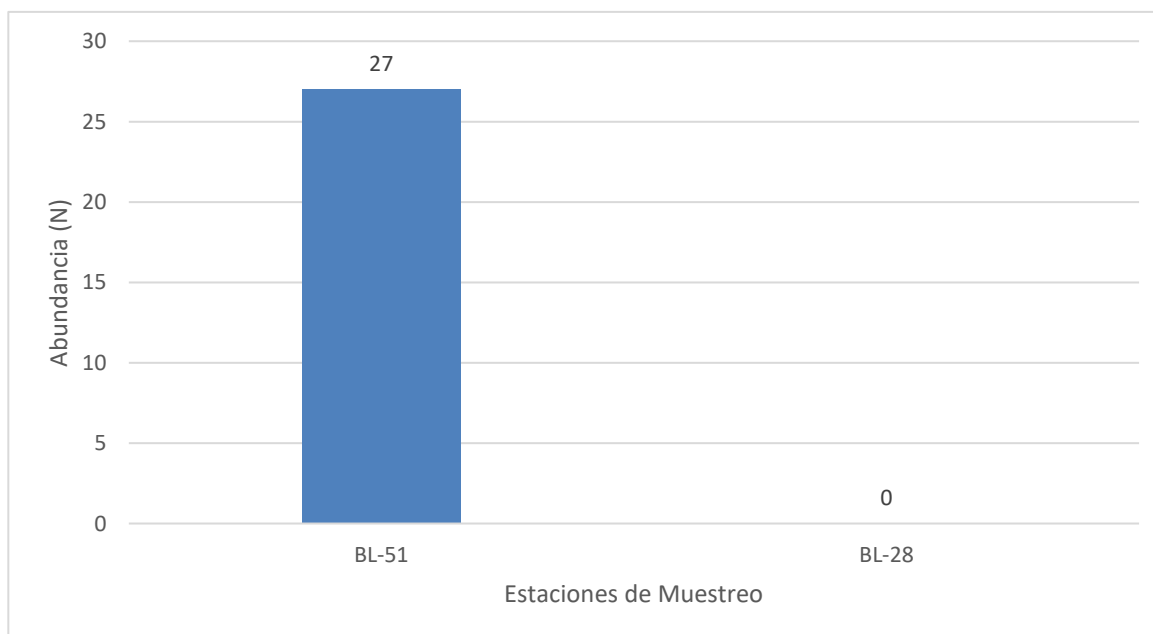
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-51 se registraron veintisiete (27) individuos. Mientras que en la estación BL-28 no presentó registros.

Gráfico 4.2.5-174

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Monte Ribereño. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J'), destacando el valor igual a 0.497 del índice de Pielou (J') para la estación BL-51, lo que sugiere una distribución cercana a la homogénea de las abundancias en esta estación. También se observa que la estación BL-51 presenta los valores para los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.154) y de Simpson (1-D) (0.339).

Tabla 4.2.5-127
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-28	0	0	-	-	-
BL-51	5	27	1.154	0.339	0.497

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.2.5 Diversidad beta

La unidad de vegetación Monte Ribereño no presenta los suficientes datos para la evaluación. Esto imposibilitó el desarrollo de la diversidad beta, ya que no se pudo realizar la comparación entre estaciones de evaluación.

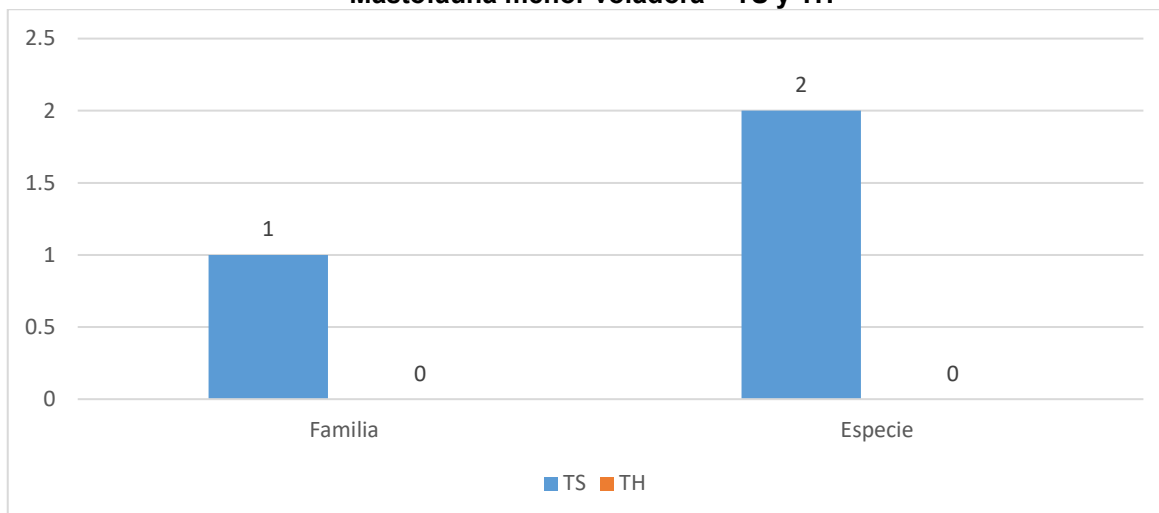
4.2.5.5.17.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-28 y BL-51. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.17.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 1 familias y 2 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) no hubo registros. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

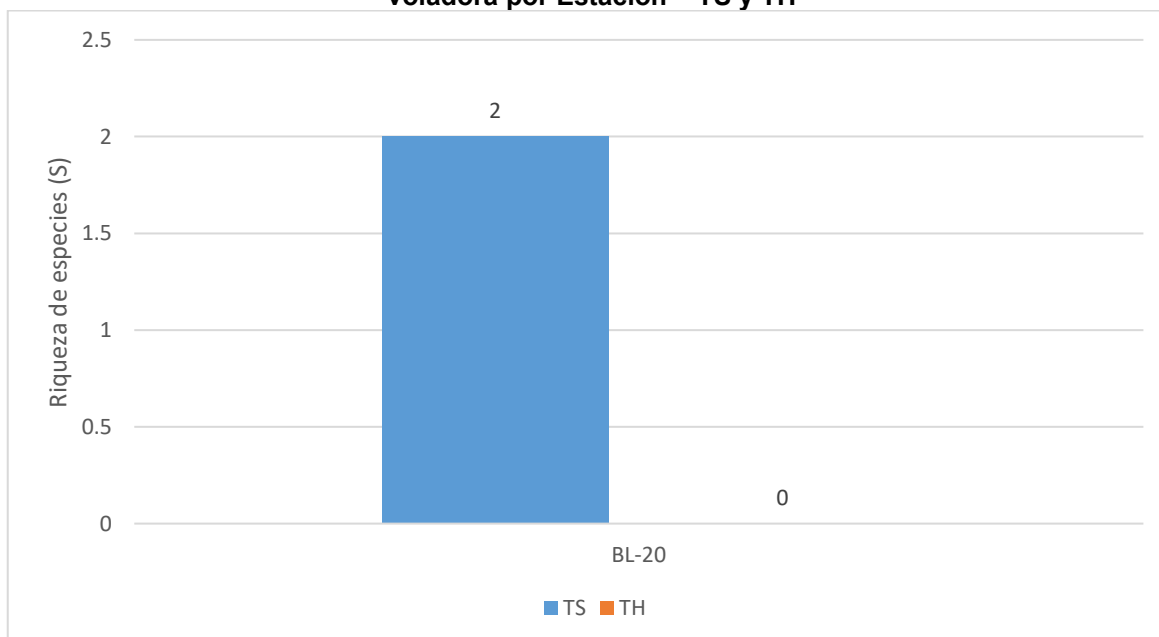
Gráfico 4.2.5-175
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo subhúmedo” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificaron 2 especies para la estación BL-20 durante la TS y para la TH no hubo registros. Estos resultados reflejan una estabilidad relativa en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-176
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, no hubo registros para la única estación de monitoreo BL-20 en ninguna de las dos temporadas evaluadas.

4.2.5.5.17.3.3 Diversidad Alfa

El Monte ribereño es una unidad de vegetación asociada a cuerpos de agua, como ríos y quebradas, caracterizada por una mayor densidad de árboles, humedad relativa elevada y un microclima más estable respecto a otras unidades. Estas condiciones suelen favorecer la presencia de quirópteros, debido a la disponibilidad de refugios arbóreos, abundancia de insectos y fuentes hídricas cercanas.

Durante la evaluación de mastofauna menor voladora en esta unidad, se monitorearon dos estaciones: BL-28 y BL-51. En la estación BL-28 no se registró presencia de quirópteros en ninguna de las temporadas evaluadas, por lo que no fue posible calcular los índices de diversidad ni equidad. La ausencia total de registros podría deberse a limitaciones temporales en el muestreo o a condiciones microambientales específicas que no resultaron favorables para los murciélagos durante los días de evaluación.

Por otro lado, la estación BL-51 presentó una marcada diferencia respecto a BL-28, registrando la mayor actividad de quirópteros dentro del monte ribereño. En temporada seca se registraron dos especies y dos individuos, lo que se reflejó en un índice de Shannon-Wiener de 1.000 bit/ind, un índice de Simpson de 0.500 y una equidad (Pielou) de 1.000, lo que indica una comunidad de especies equilibrada en número de individuos y sin dominancia de una sola especie.

Durante la temporada húmeda, la diversidad fue aún más evidente: se registraron cinco especies y 27 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 1.154 bit/ind, un índice de Simpson de 0.339 y una equidad de 0.497. Este incremento en riqueza y abundancia sugiere un pico de actividad quiróptera en respuesta a la mayor disponibilidad de recursos tróficos y refugios durante la temporada húmeda. No obstante, la ligera disminución en equidad indica la posible dominancia de una o dos especies dentro del conjunto registrado.

Estos resultados resaltan el valor ecológico del monte ribereño como hábitat clave para la mastofauna menor voladora, particularmente durante la temporada húmeda. La estructura vertical, presencia de cuerpos de agua y mayor cobertura vegetal generan condiciones más favorables para la forrajeo, desplazamiento y refugio de especies de quirópteros en comparación con otras unidades del paisaje.

Tabla 4.2.5-128
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-28	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-51	2	5	2	27	1	1.154	0.5	0.339	1	0.497

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la Unidad de Vegetación Monte Ribereño se hallaron 12 especies de murciélagos insectívoros, entre las que se tienen, por ejemplo, a *Cormura brevirostris* “Murciélago de saco ventral”, que forrajea en bosques en claros entre el dosel y subdosel y que forma grupos pequeños de 2 a 5 individuos (Bernard, 2003); *Peropteryx kappleri* “Murciélago de sacos de Kappler”, que se alimenta principalmente de himenópteros y coleópteros (García et al., 2011); *Saccopteryx leptura* “Murcielaguito pardo de listas”, que forma colonias en árboles y forrajea en el dosel cerrado (Yancey et al., 1998); *Molossus molossus* “Murciélago casero”, una especie colonial (gregaria) que consume insectos en el aire, como lepidópteros nocturnos, coleópteros, heterópteros y dípteros (Ramírez-Chaves et al., 2008); *Pteronotus gymnotus* “Murciélago de espalda desnuda”, que se refugia en colonias en sistemas de cuevas grandes y cálidas junto a otras especies como *P. personatus* “Murciélago bigotudo menor” o *Carollia perspicillata* y, respecto a su dieta, se alimenta principalmente de coleópteros, lepidópteros y ortópteros (Pavan & Tavares, 2020); 3 especies del género *Nyctinomops*, las cuales son *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabrales, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”; y a como *yotis nigricans* “Murciélago negruzco común” (Morim Novaes et al., 2017), entre otras.

Se reportaron 3 murciélagos frugívoros, todos de la familia Phyllostomidae, donde destacan *Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda* “Murciélago frutero colicorto”, que, como

Maguiña et al. (2012), reportaron se alimentan principalmente de frutos de *Piper* y *Cecropia*.

Las especies nectarívoras registradas fueron *Lonchophylla handleyi* “Murciélago longirostro de Handley” (Pellón, 2022) y *Anoura geoffroyi* “Murciélago longirostro de Geoffroy” (Ortega & Alarcón-D., 2008).

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-129
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	-	Gregario	Frugívoro
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	-	Gregario	Frugívoro
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	-	Gregario	Frugívoro
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	-	Gregario	Insectívoro
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	-	Gregario	Insectívoro
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	-	Gregario	Insectívoro
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	-	Gregario	Insectívoro
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	-	Gregario	Nectarívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.17.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación de Monte Ribereño. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunas de las especies en esta categoría que habitan en la zona son *Carollia brevicauda* (Murciélago frutero colicorto) y *Nyctinomops laticaudatus* (Murciélago de cola libre de Geoffroy).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-130
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-1)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cormura brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Cynomops planirostris</i>	Murciélago de cola libre de vientre blanco	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Murciélago longirostro de Handley	LC	-	-	-	-	-	X
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	LC	-	-	-	-	-	X
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago de sacos de Kappler	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus fuscus</i>	Murciélago bigotudo	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murcielaguito pardo de listas	LC	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18 Unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal

4.2.5.5.18.1 Temporada Seca

4.2.5.5.18.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

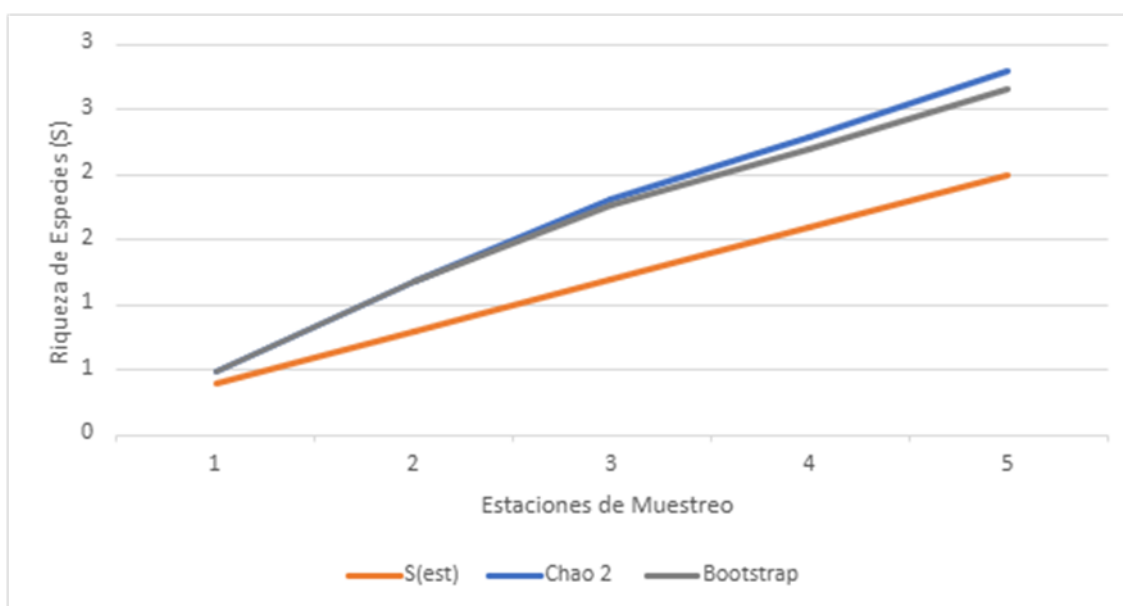
Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las consideraciones de Jimenez-Valverde y Hortal (2003), empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de dos (02) especies registradas de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las tres especies para la comunidad de mastofauna menor voladora. Las especies registradas representan aproximadamente el 75.19% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, tienen su asíntota en tres especies y muestra una eficiencia del 71.43%.

Dado que para los dos estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (5 estaciones) en la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.5-177

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron dos (02) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

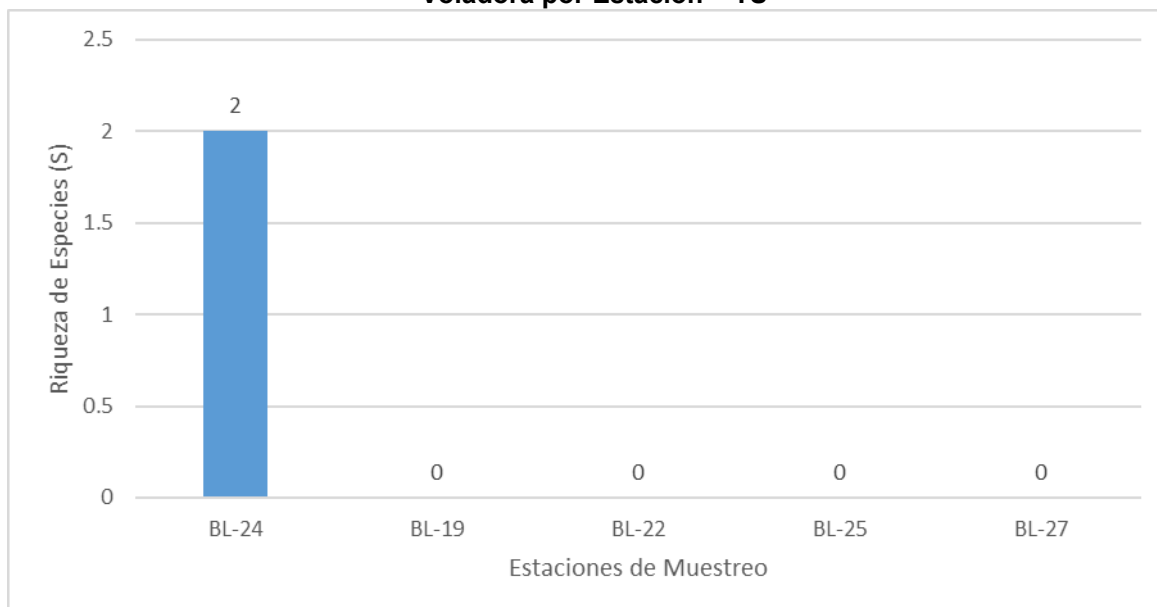
Tabla 4.2.5-131
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza y Composición
Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal la estación BL-24 presentó la mayor riqueza (S) con dos (02) especies. Mientras que en las otras cuatro estaciones, no se presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-178
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS

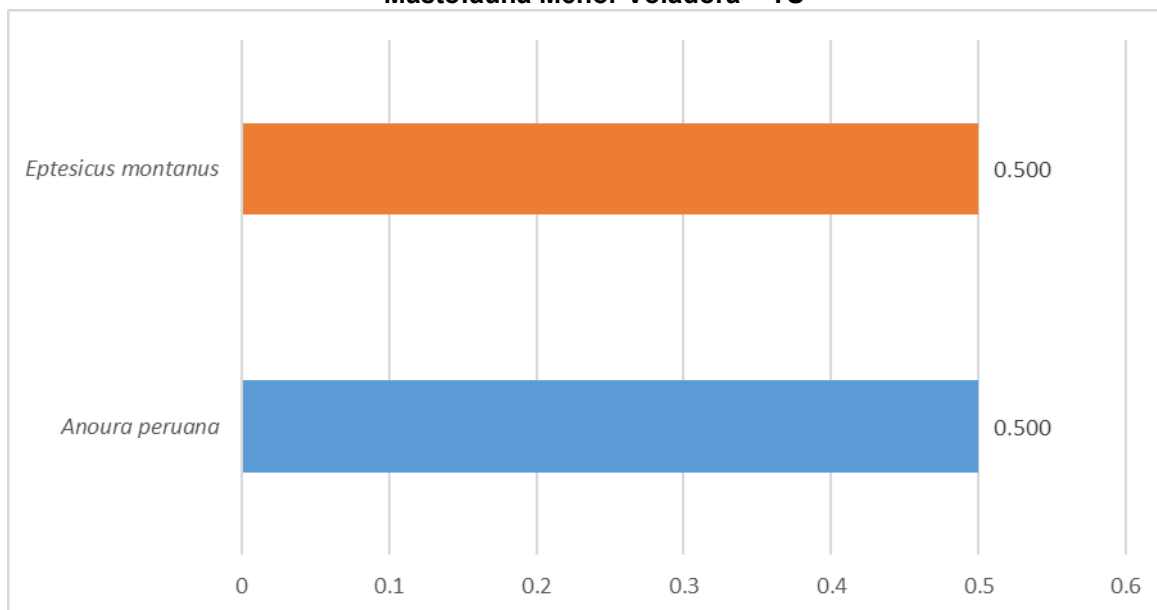


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal de la mastofauna menor voladora. Se observa que las dos (02) especies registradas: *Anoura peruana* y *Eptesicus montanus* presentan una frecuencia de 0.500.

Gráfico 4.2.5-179
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS

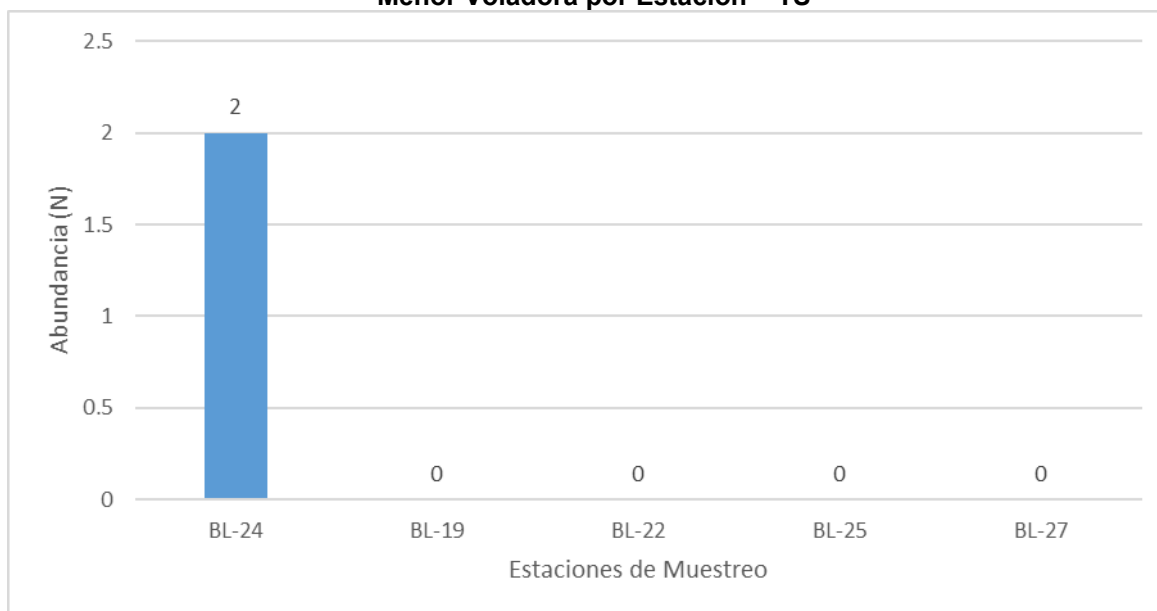


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-24 se registraron dos (02) individuos. Mientras que en las otras cuatro estaciones, no se presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-180
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J'), destacando el valor igual a 1.000 del índice de Pielou (J') para la estación BL-24, lo que sugiere una distribución cercana a la homogénea de las abundancias en esta estación. También se observa que la estación BL-24 presenta los valores para los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.000) y de Simpson (1-D) (0.500).

Tabla 4.2.5-132
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-24	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-19	0	0	-	-	-
BL-22	0	0	-	-	-
BL-25	0	0	-	-	-
BL-27	0	0	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registró asociaciones significativas (>50% de similaridad).

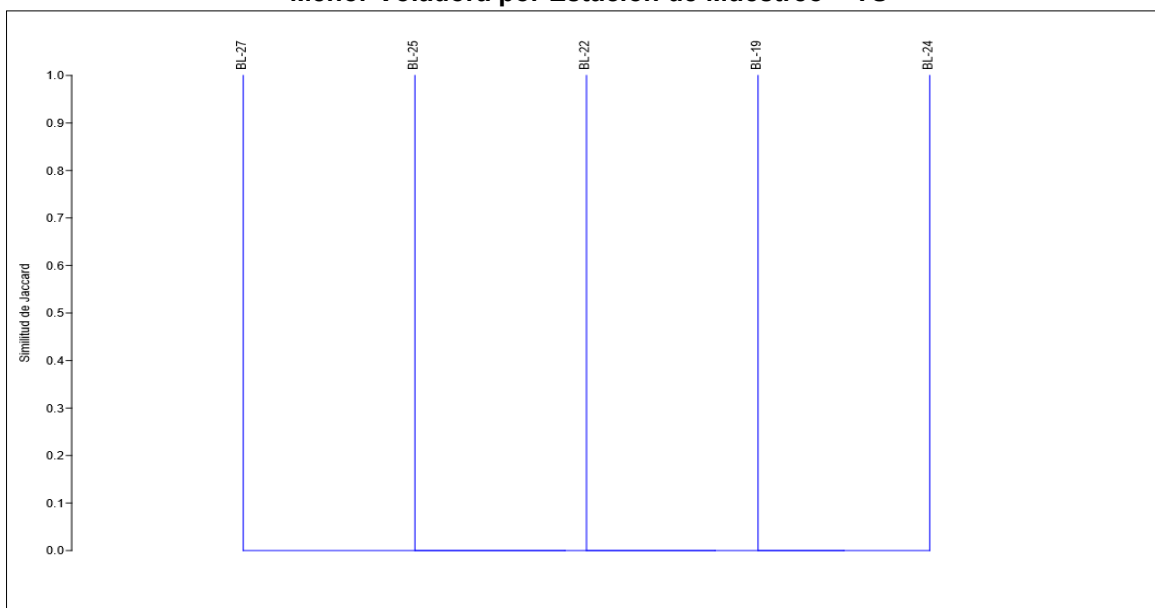
Tabla 4.2.5-133
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-24	BL-19	BL-22	BL-25	BL-27
BL-24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-181

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-134

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-24	BL-19	BL-22	BL-25	BL-27
BL-24	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-182

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.18.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-24, BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27 en la temporada húmeda de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente Unidad de Vegetación.

4.2.5.5.18.2.2 Riqueza y composición

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-24, BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27 de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal no se registraron especies de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de composición taxonómica, riqueza o frecuencia de especies.

4.2.5.5.18.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-24, BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27 de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.18.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos (ni cualitativos) durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-24, BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27 de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.18.2.5 Diversidad beta

Debido a que no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones de evaluación BL-24, BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27 de la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

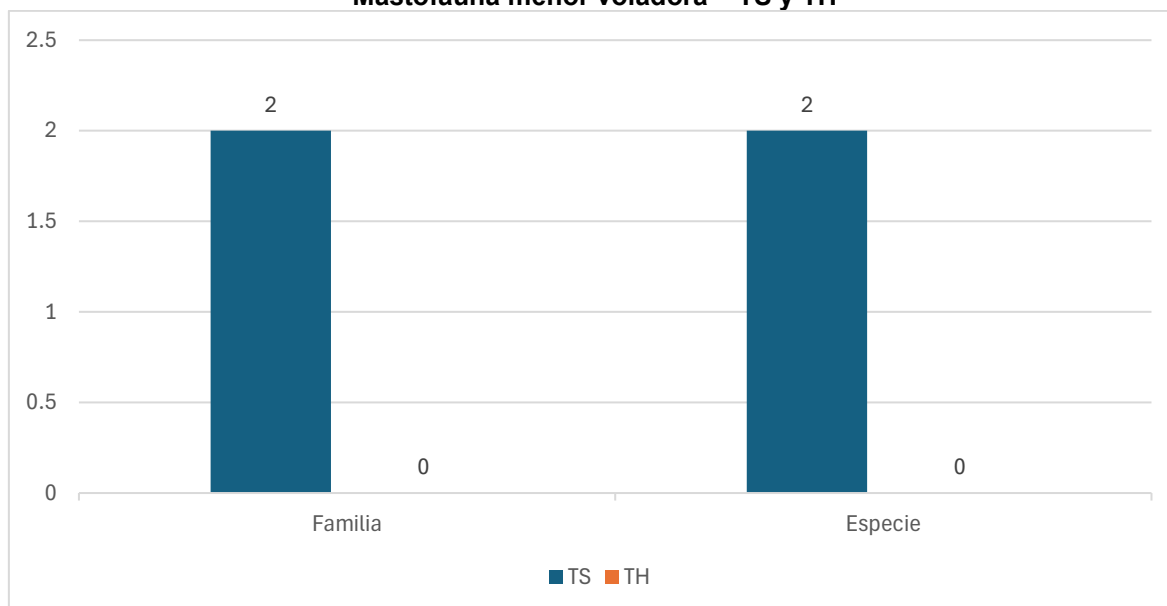
4.2.5.5.18.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-19, BL-22, BL-24, BL-25 y BL-27. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas.

4.2.5.5.18.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones notables en el número de familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 2 familias y 2 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) no se registraron representantes de esta categoría. A nivel específico, la totalidad de especies se concentró en la TS. Estos resultados reflejan una posible estacionalidad en la actividad o presencia de la mastofauna menor voladora en el área de estudio, sugiriendo que su detección está fuertemente influenciada por las condiciones propias de la temporada seca.

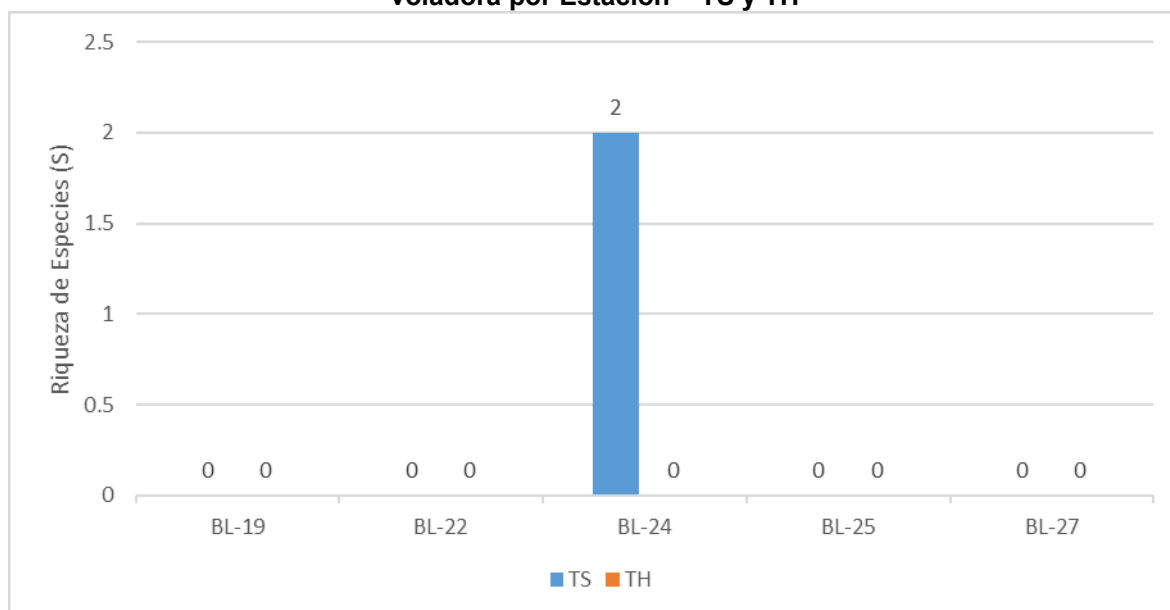
Gráfico 4.2.5-183
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta unidad de vegetación, donde se identificaron 2 especies únicamente en la estación BL-24 durante la Temporada Seca (TS), mientras que en el resto de las estaciones evaluadas (BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27) no se registraron especies. Para la Temporada Húmeda (TH), no se cuenta con datos de muestreo en esta unidad, por lo que no se registró ninguna especie. Estos resultados reflejan una riqueza muy baja y localizada durante la TS, con ausencia total de información para la TH, lo cual limita la comparación estacional.

Gráfico 4.2.5-184
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

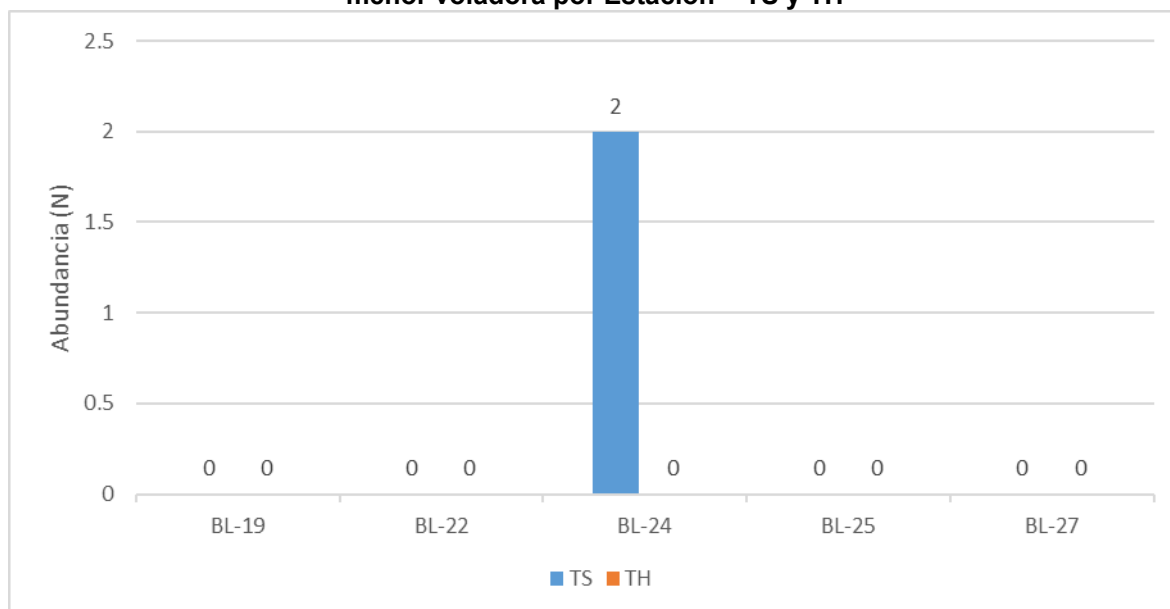
4.2.5.5.18.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, la mastofauna menor voladora registrada mostró una presencia extremadamente reducida, con registros limitados únicamente a la temporada seca (TS). La mayor abundancia relativa se concentró en el punto de muestreo BL-24, con un total de 2 individuos registrados durante la temporada seca. En contraste, los demás puntos evaluados dentro de esta unidad (BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27) no presentaron registros de individuos, lo que indica una distribución puntual y restringida del grupo evaluado.

Durante la temporada húmeda (TH), no se reportaron datos sobre esta categoría taxonómica en la unidad de pajonal. Esta limitación impide establecer comparaciones estacionales concretas para la unidad evaluada. No obstante, la escasa presencia detectada en la temporada seca sugiere que el Pajonal Andino Subtipo Pajonal no constituye un hábitat preferencial para la mastofauna menor voladora, al menos bajo las condiciones de muestreo aplicadas.

En conjunto, los resultados reflejan una abundancia muy baja y distribución localizada de mastofauna menor voladora, lo que evidencia una posible baja utilización del hábitat por parte de este grupo faunístico dentro del área de estudio.

Gráfico 4.2.5-185
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.3.3 Diversidad Alfa

El pajonal andino subtipo pajonal se caracteriza por su vegetación herbácea densa, ubicada en zonas de alta altitud y expuestas a condiciones ambientales extremas, como temperaturas bajas, alta radiación y fuerte viento. Estas condiciones suelen representar un entorno poco favorable para quirópteros, debido a la escasez de refugios adecuados, baja cobertura arbórea y limitada disponibilidad de insectos.

Durante el muestreo de mastofauna menor voladora, se evaluaron cinco estaciones (BL-19, BL-22, BL-24, BL-25 y BL-27) en temporada seca. En cuatro de ellas (BL-19, BL-22, BL-25 y BL-27), no se registró la presencia de murciélagos, lo que refleja la baja capacidad de esta unidad de vegetación para sostener comunidades de quirópteros, posiblemente por las condiciones expuestas mencionadas anteriormente.

Sin embargo, en la estación BL-24 se registraron dos especies con dos individuos durante la temporada seca, lo cual permitió calcular un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 1.000 bit/ind, un índice de Simpson de 0.500 y una equidad de Pielou de 1.000. Estos valores indican una comunidad pequeña pero equilibrada, sin dominancia evidente entre las especies registradas.

A pesar de ser una excepción dentro del pajonal, el resultado de BL-24 sugiere que en determinados sectores podría haber microambientes favorables (roquedales, cañadas o

proximidad a otras unidades vegetales) que permiten el uso esporádico de estas áreas por quirópteros, posiblemente en tránsito o durante actividades de forrajeo puntual.

En términos generales, los datos corroboran que el pajonal andino subtipo pajonal ofrece baja disponibilidad de hábitat para la mastofauna menor voladora, con registros muy escasos y concentrados en una única estación.

Tabla 4.2.5-135

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-19	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
BL-22	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
BL-24	2	-	2	-	1	-	0.5	-	1	-
BL-25	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
BL-27	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal se reportó a la especie nectarívora *Anoura peruana* “Murciélago longirostro sin cola”, importante en el mantenimiento de ecosistemas por su rol ecológico de nectarívoro y polinizador (Galeón-Alcón & Moya, 2019). Además, se halló a *Eptesicus montanus* “Murciélago orejón andino”, identificado como gregario e insectívoro. Además, se registraron a *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, que se alimenta de insectos de cuerpos blandos a medianamente duros, forrajea desde el nivel del suelo hasta el nivel de dosel y que forma colonias de menos de 100 individuos (Best et al., 1996); y a 3 especies del género

Nyctinomops, destacando *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”; *N. aurispinosus* “Murciélago cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y se alimenta de insectos de cuerpos blandos (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990); y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”.

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-136
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.18.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Pajonal Andino Subtipo Pajonal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Las especies en esta categoría que habitan en la zona son *Anoura peruana* (Murciélago longirostro sin cola) y *Eptesicus montanus* (Murciélago orejón andino).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies

endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-137
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Anoura peruana</i>	Murciélago longirostro sin cola	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	LC	-	-	-	-	X	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19 Unidad de vegetación Plantación Forestal

4.2.5.5.19.1 Temporada Seca

4.2.5.5.19.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies representa la relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo, considerándose aceptable cuando se supera el 50% de eficiencia respecto al número de especies esperadas, conforme a lo establecido por el MINAM (2015; 2018).

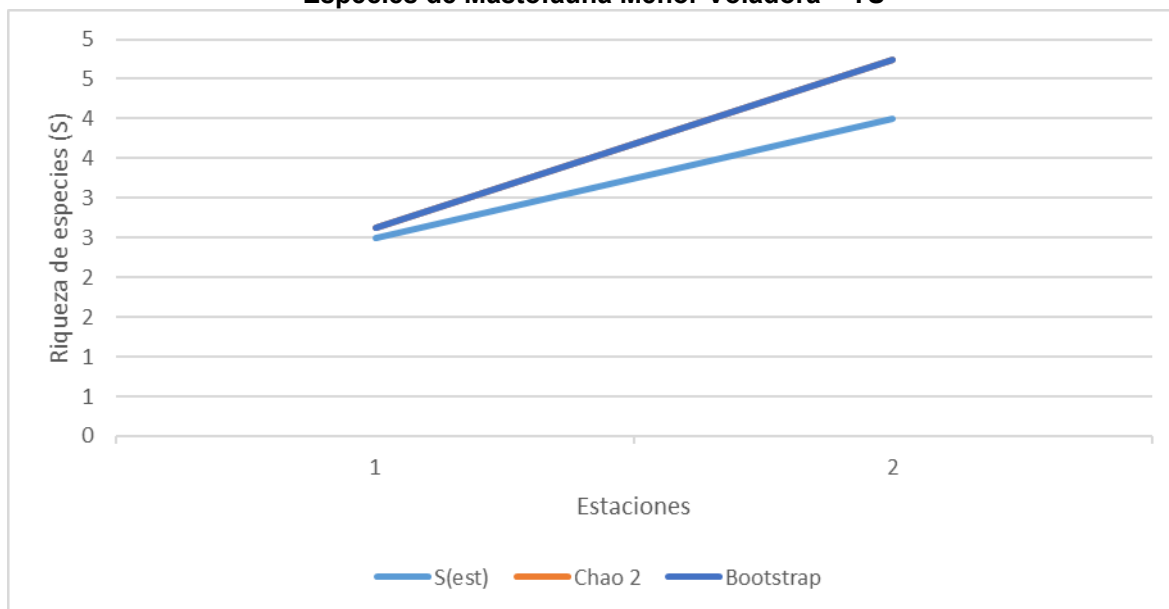
Las curvas fueron generadas aplicando el modelo no lineal de Clench, bajo las consideraciones metodológicas de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), mediante el uso del software EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada seca en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal.

Según el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza con 5 especies, mientras que se registraron cuatro especies, lo que representa una eficiencia del 84.21%, superando ampliamente el umbral mínimo del 50%. De forma complementaria, el estimador Chao 2 proyecta una riqueza de diez (10) especies, con una eficiencia relativa del 40%, inferior al umbral esperado.

A pesar de las diferencias entre estimadores, el hecho de que el estimador Bootstrap supere el 50% permite concluir que el esfuerzo de muestreo realizado ha sido suficiente y confiable, cumpliendo con los criterios mínimos requeridos para la evaluación de la riqueza

de mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal durante la temporada seca.

Gráfico 4.2.5-186
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19.1.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Plantación Forestal, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron cuatro (04) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en solo una (01) familia.

Tabla 4.2.5-138
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

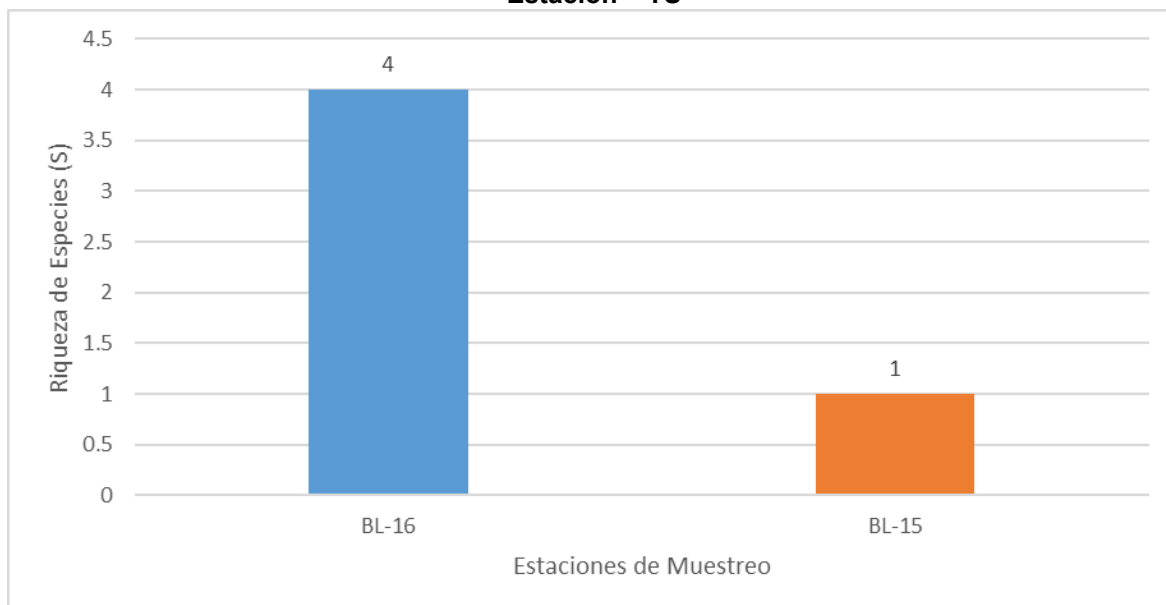
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Plantación Forestal la estación BL-16 presentó la mayor riqueza (S) con cuatro (04) especies.

Gráfico 4.2.5-187

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



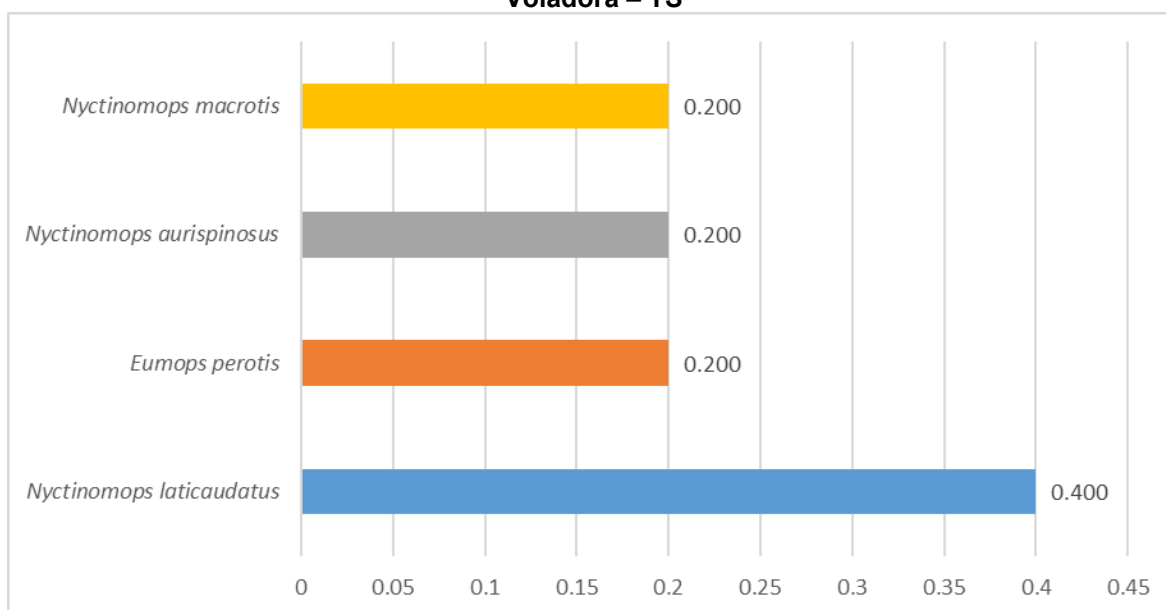
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Plantación Forestal de la mastofauna menor voladora. Se observa que *Nyctinomops laticaudatus* presenta la mayor frecuencia, con un valor de 0.400.

Gráfico 4.2.5-188

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19.1.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.19.1.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Plantación Forestal, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.19.1.5 Diversidad beta

Debido a que en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.19.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.19.2.1 Curva de acumulación de especies

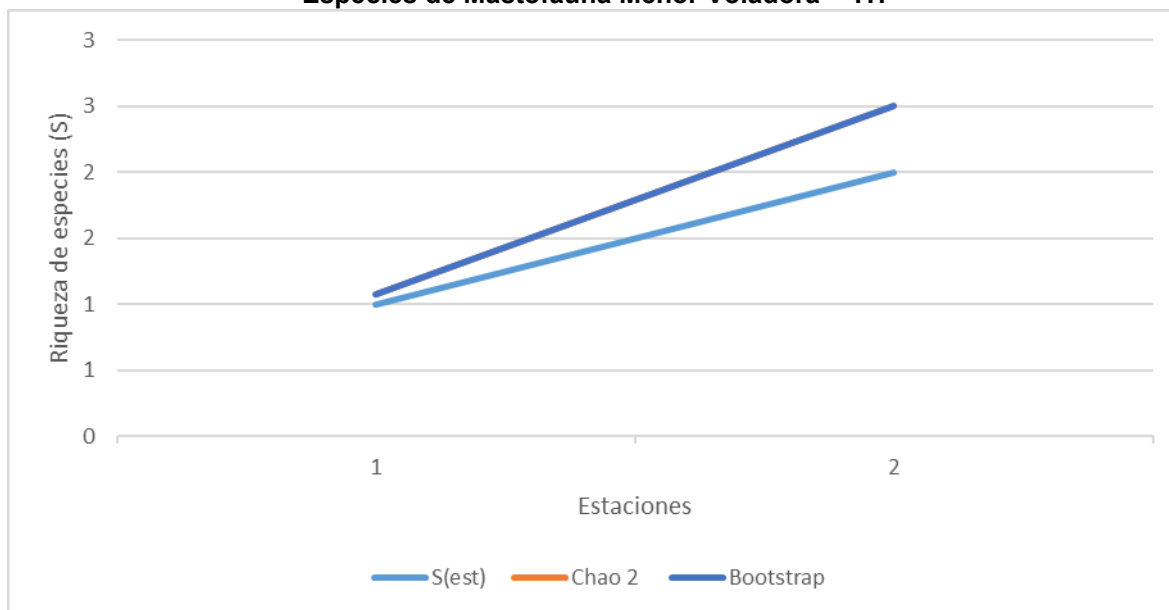
La curva de acumulación de especies expresa la relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo, siendo considerado un muestreo aceptable cuando se supera el 50% de eficiencia respecto al total de especies esperadas (MINAM, 2015; 2018).

Las curvas fueron elaboradas mediante el modelo no lineal de Clench, bajo los lineamientos metodológicos de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Los resultados corresponden al muestreo de mastofauna menor voladora en dos (02) estaciones durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, se alcanzó una asíntota de 3 especies, habiéndose registrado efectivamente dos especies, lo que representa una eficiencia de 80%, superando el umbral del 50% establecido como mínimo aceptable. Por su parte, el estimador Chao 2 también proyecta una riqueza de 3 especies, confirmando la misma eficiencia.

A pesar del bajo número total de especies registradas, los valores de eficiencia observados en ambos estimadores superan el umbral mínimo requerido, por lo que se concluye que el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal durante la temporada húmeda es suficiente y confiable para caracterizar la composición de mastofauna menor voladora en esta unidad.

Gráfico 4.2.5-189
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19.2.2 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Plantación Forestal, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron dos (02) especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en dos (02) familias.

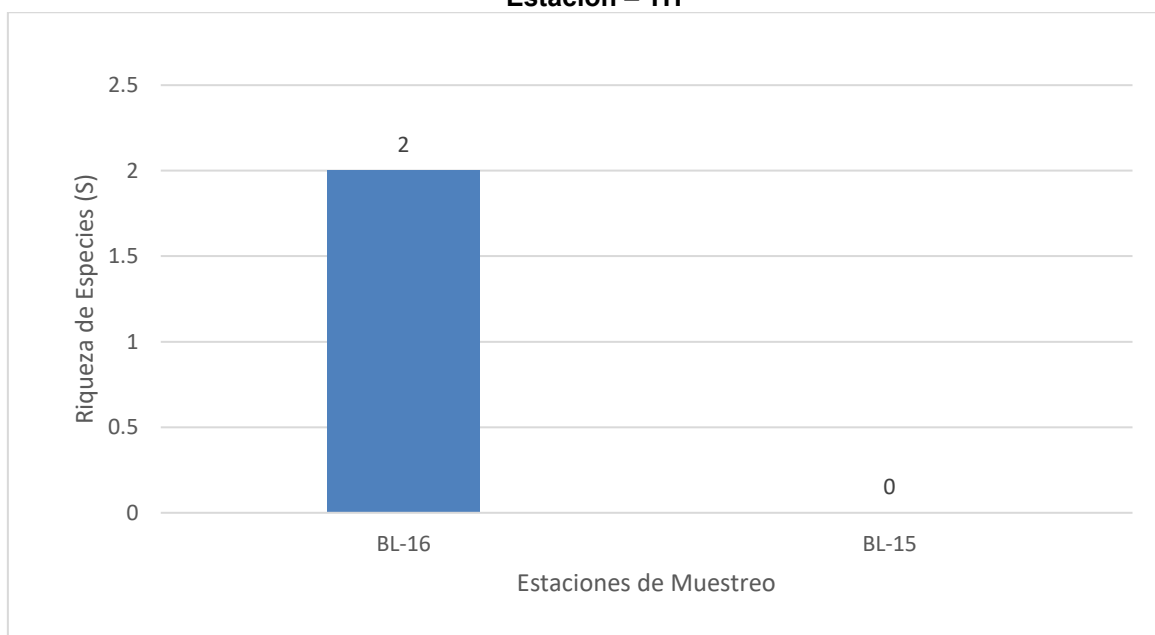
Tabla 4.2.5-139
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TH

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Plantación Forestal la estación BL-16 presentó la mayor riqueza (S) con dos (02) especies.

Gráfico 4.2.5-190
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

4.2.5.5.19.2.3 Abundancia

En el esfuerzo de muestreo realizado en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal no se registraron individuos por registro cuantitativo de mastofauna menor voladora mediante la metodología de redes de niebla, por lo que no se presentan datos de abundancia.

4.2.5.5.19.2.4 Diversidad alfa

Por motivo de que no se reportaron especies mediante registros cuantitativos durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla realizado en la la Unidad de Vegetación Plantación Forestal, no es factible el cálculo de los índices de diversidad alfa.

4.2.5.5.19.2.5 Diversidad beta

Debido a que en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal no se reportaron especies durante el esfuerzo de muestreo de la metodología de redes de niebla, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.5.5.19.3 Comparativo

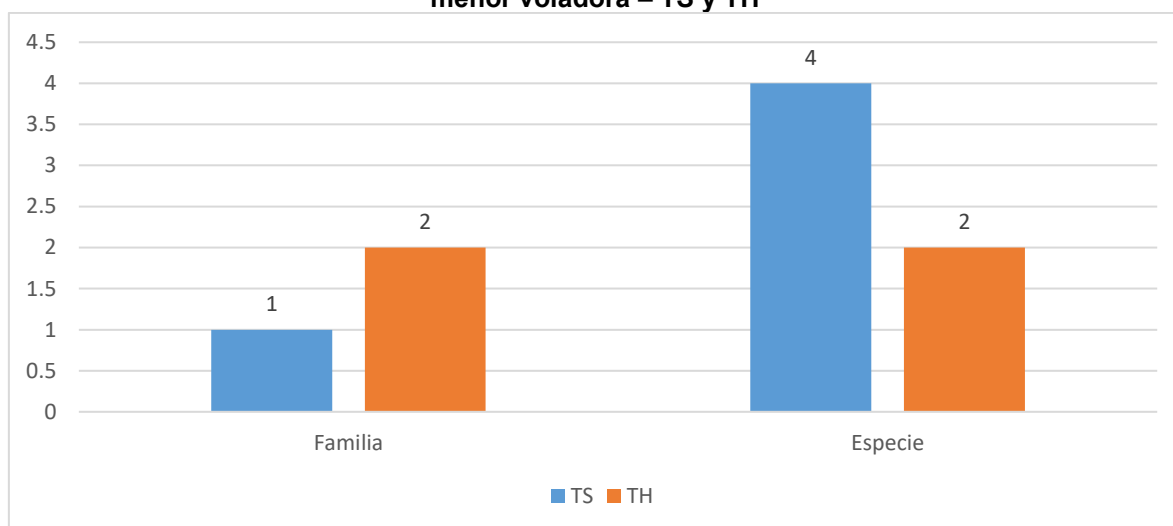
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-15 y BL-16. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de

diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.19.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 1 familias y 4 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se identificaron 2 familias y 2 especies. A nivel específico, hubo variación entre ambas temporadas respecto a la cantidad de registros. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

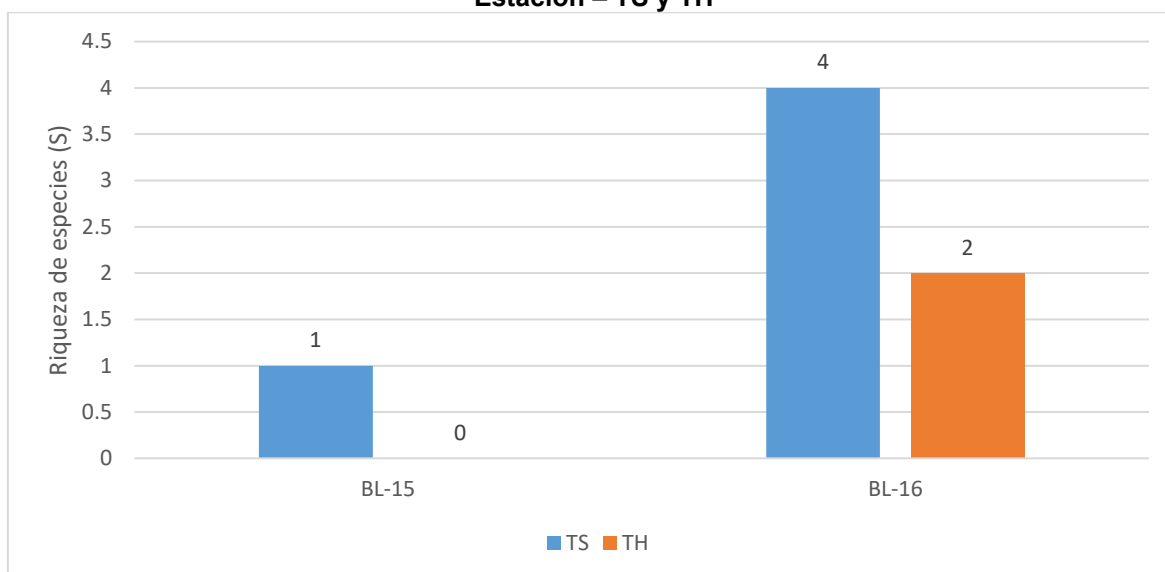
Gráfico 4.2.5-191
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificaron para la estación BL-15, 2 especies en TS y ninguna especie en TH. Para la estación BL-16 se obtuvo 4 especies durante la TS y 2 para la TH. Estos resultados reflejan una estabilidad relativa en la riqueza de especies en la unidad de vegetación, con diferencias puntuales entre estaciones.

Gráfico 4.2.5-192
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, no hubo registros para las estaciones BL-15 y BL-16 en ninguna de las temporadas evaluadas.

4.2.5.5.19.3.3 Diversidad Alfa

En la presente sección se detallan los resultados del análisis de mastofauna menor voladora en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal, la cual incluyó las estaciones de muestreo BL-15 y BL-16. Las campañas de evaluación se desarrollaron durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH), y tuvieron como objetivo estimar la riqueza y abundancia de especies, así como calcular índices de diversidad alfa, tales como Shannon-Wiener, Simpson y equidad de Pielou.

No obstante, en ambas estaciones y durante las dos temporadas evaluadas no se obtuvo ningún registro de especies ni individuos de mastofauna menor voladora. En consecuencia no fue posible realizar un análisis cuantitativo de la estructura de la comunidad ni una comparación entre temporadas.

La falta de registros podría estar relacionada con factores ecológicos asociados al tipo de vegetación presente en las plantaciones forestales. Estas unidades, en particular si corresponden a formaciones homogéneas y densas con bajo sotobosque, pueden ofrecer condiciones subóptimas para la presencia de quirópteros, como una escasa oferta de recursos alimenticios o la carencia de refugios adecuados. Asimismo, la estructura vertical poco compleja de muchas plantaciones podría limitar la diversidad funcional y espacial de la mastofauna voladora.

4.2.5.5.19.4 Análisis de interacciones ecológicas

En el presente ítem, se presenta el análisis de las interacciones ecológicas de las especies en dos niveles. A nivel de gremio social se indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (grupos conformados por miembros de la misma u otras especies para convivir, forrajear, etc.). Asimismo, a nivel de nicho alimenticio, se menciona el principal tipo de alimento consumido por la especie. Así, si caza a las presas vivas, es carnívoro; si se alimenta plantas, hojas, frutos es herbívoro; si no exhibe preferencia por un tipo de alimento en particular, es omnívoro y así en cada caso.

En el caso de los mamíferos menores voladores (orden Chiroptera “murciélagos”), su actividad es exclusivamente nocturno-crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se consideran los usos locales que las poblaciones hacen de los animales como un tipo de interacción ecológica entre el ser humano y la vida silvestre.

En la Unidad de Vegetación Plantación Forestal se hallaron únicamente murciélagos en el nicho de los insectívoros. En la familia Vespertilionidae se identificó a *Myotis albescens* “Murcielaguito plateado”, que se refugia en construcciones, palmeras y corteza de los árboles y zaca a los insectos atrapándolos con sus patas y luego consumiéndolos (Braun et al., 2009).

Finalmente, se considera dentro de interacciones ecológicas al uso local de la especie, destacando así la relación que tiene con el factor humano.

Las interacciones ecológicas de las especies de mamíferos mayores reportadas en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal se presentan a continuación.

Tabla 4.2.5-140
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre común	Uso	Gremio	Nicho
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis albescens</i>	Murcielaguito plateado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.19.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Plantación Forestal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, todas las especies registradas en esta unidad de vegetación están listadas en la categoría Preocupación Menor (LC) de la UICN (2025-1). Esta categoría indica que, aunque estas especies han sido evaluadas, no enfrentan actualmente un riesgo significativo de extinción, ya que poseen poblaciones estables o ampliamente distribuidas. Algunas de las especies en esta categoría que habitan en la zona son *Eumops perotis* (Murciélago de cola libre gigante) y *Nyctinomops aurispinosus* (Murciélago cola de ratón).

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Asimismo, tampoco se identificaron especies endémicas en esta unidad de vegetación, lo que indica que todas las especies registradas tienen una distribución más amplia y no se restringen exclusivamente al Perú.

En el marco de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), no se registraron especies de mastofauna menor voladora incluidas en sus apéndices dentro de esta unidad de vegetación. Esta ausencia podría deberse a factores como la estacionalidad o el comportamiento evasivo de algunas especies, por lo que no se descarta la presencia eventual de taxa migratorias.

Tabla 4.2.5-141
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-1)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS (2024)	TS	TH
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-	X	-
<i>Myotis allescens</i>	Murcielaguito plateado	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20 Unidad de vegetación Zona de Cultivos

4.2.5.5.20.1 Temporada Seca

4.2.5.5.20.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de

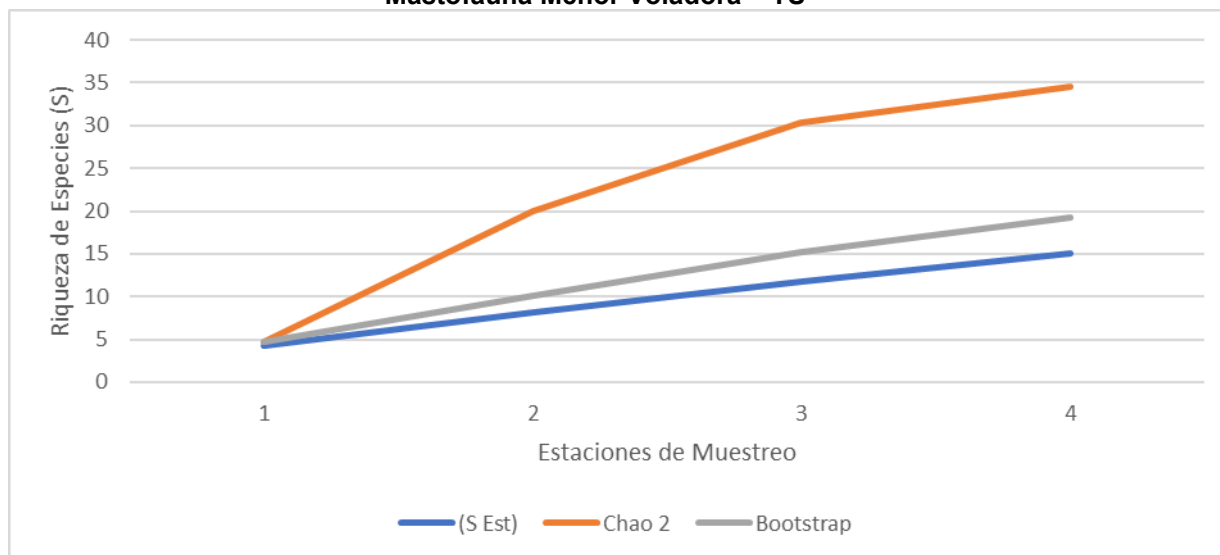
acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 4 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 20 especies, alcanzando una eficiencia del 75%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima una asíntota en las 35 especies, lo cual representa una eficiencia de 43%.

Dado que para uno de los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (18 estaciones) en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable, sin embargo no se descarta la posibilidad de aumentar el esfuerzo para dicha zona.

Gráfico 4.2.5-193
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Curva de Acumulación de Especies de Mastofauna Menor Voladora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.1.2 Riqueza y composición

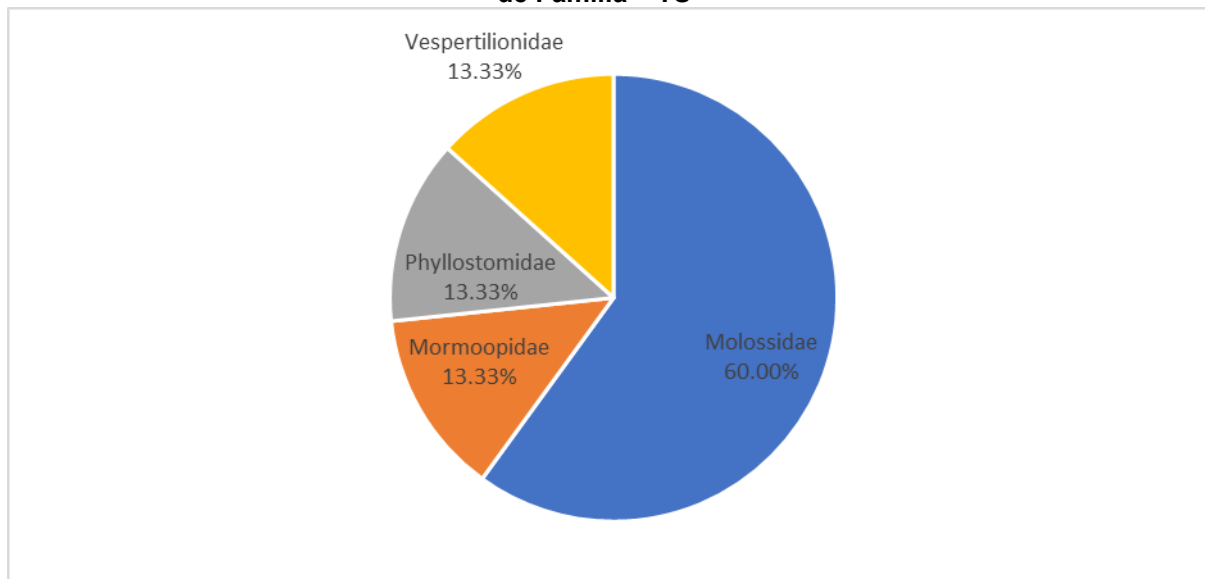
Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Zona de Cultivos, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada seca, se registraron 15 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cuatro (04) familias.

Tabla 4.2.5-142
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante
Chiroptera	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas ravs</i>	Murciélago de orejas romas
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

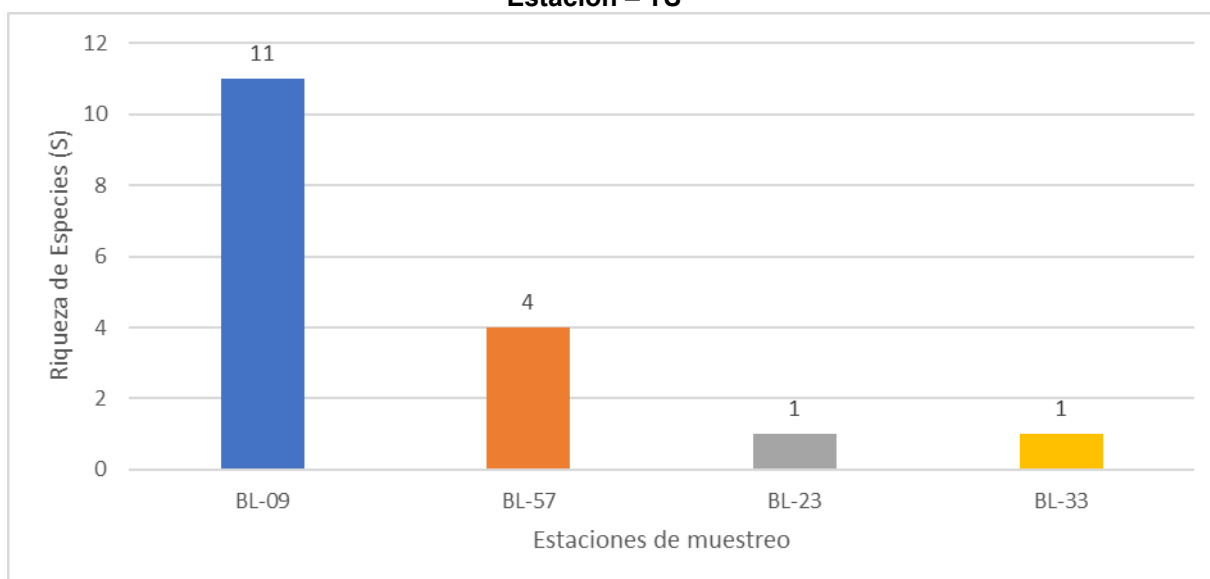
Gráfico 4.2.5-194
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos la estación BL-09 presentó la mayor riqueza (S) con 11 especies. Seguida de la estación BL-57 con 4 especies y las estaciones BL-23 y BL-33 con 1 especie cada una.

Gráfico 4.2.5-195
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



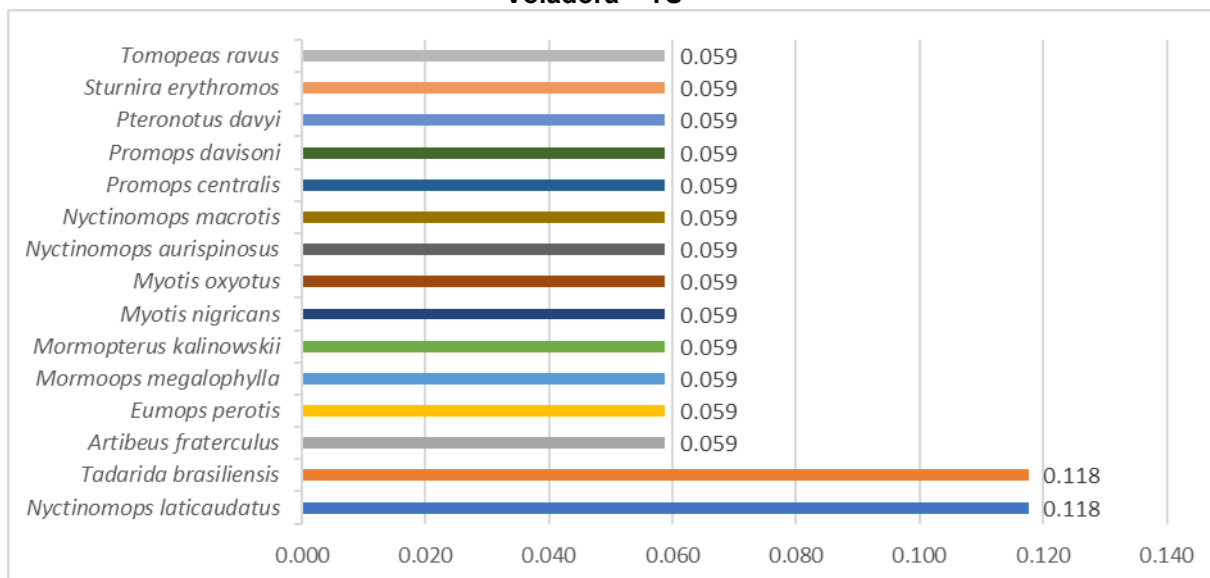
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada seca dentro de la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos de la mastofauna menor voladora. Se observa que las especies *Tadarida brasiliensis* y *Nyctinomops laticaudatus* presentan la mayor frecuencia, con un valor de 0.118 Seguida de *Molossus* a diferencia de las demás especies que tienen el valor de 0.059

Gráfico 4.2.5-196

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies más frecuentes en la unidad de vegetación.

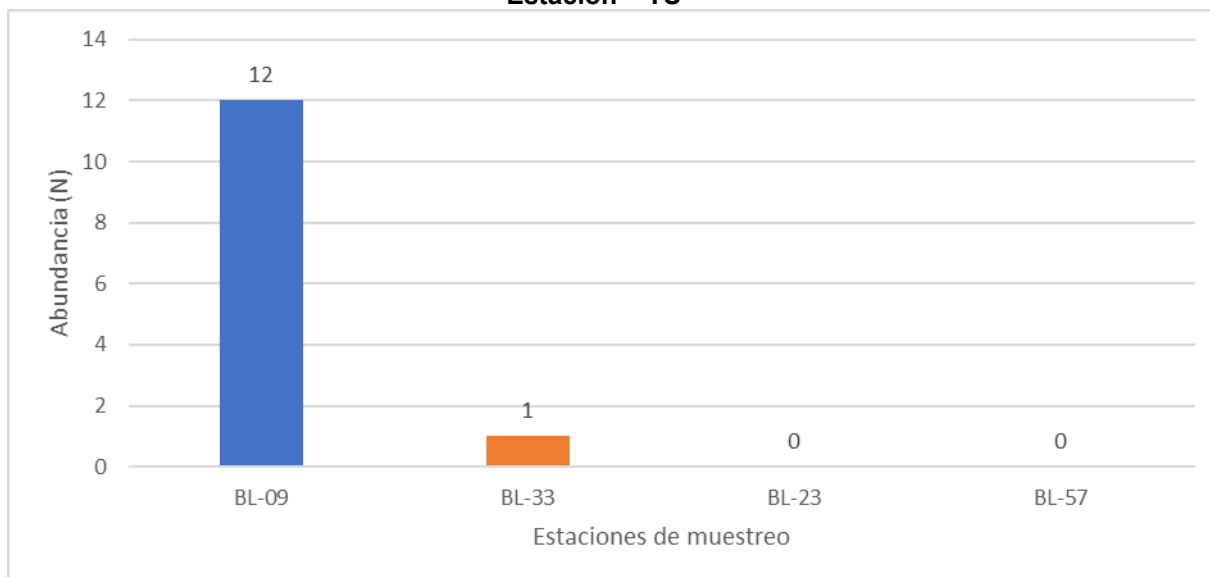
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.1.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-09 se registraron 12 individuos, sólo la estación BL-33 presetró 1 individuo y las otras dos estaciones, no reportaron registros.

Gráfico 4.2.5-197

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.1.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J'), son bajos. En todas las estaciones la diversidad es nula o no se pudo evaluar, para las estaciones BL-09 y BL-33 se presentan una sola especie, por lo que no se registra diversidad. Las estaciones BL-23 y BL-57 no registraron especies, por tanto, los índices no se calculan.

Tabla 4.2.5-143
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-09	1	12	0.000	0.000	-
BL-23	0	0	-	-	-
BL-33	1	1	0.000	0.000	-
BL-57	0	0	-	-	-

Nota: Se resaltaron en negrita los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-198
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.1.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

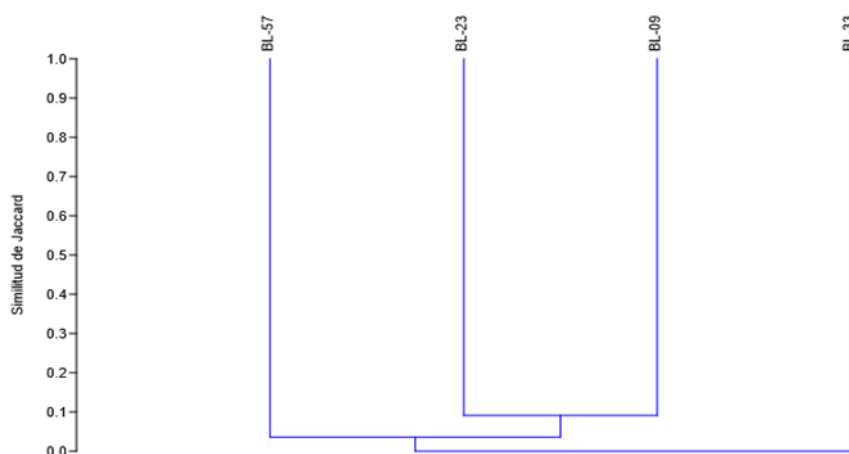
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard no muestra asociaciones significativas entre las estaciones evaluadas. Todos los valores son inferiores al 10%, indicando que las estaciones comparten muy pocas o ninguna especie de mastofauna menor voladora. Esto podría darse a una alta heterogeneidad en la composición específica entre sitios.

Tabla 4.2.5-144
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.091	0.000	0.071
BL-23	0.091	1.000	0.000	0.000
BL-33	0.000	0.000	1.000	0.000
BL-57	0.071	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-199
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – T



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

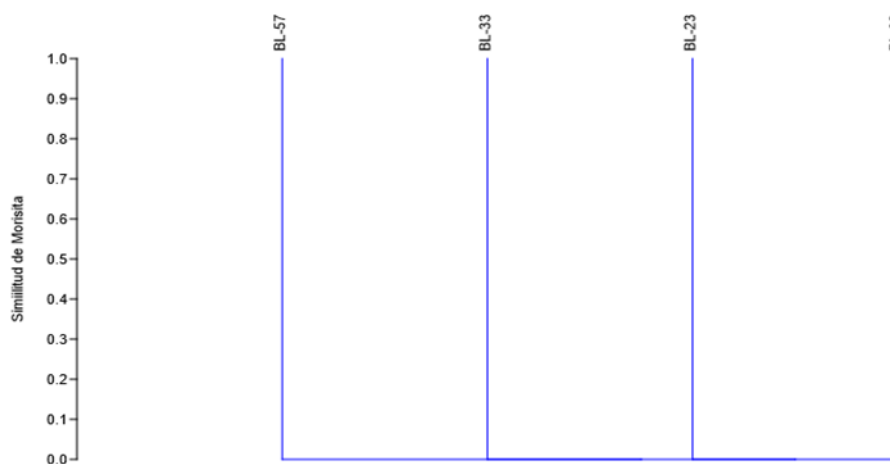
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-145
Unidad de Vegetación “Zona de cultivos” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-33	0.000	0.000	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	0.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-200
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.2 Temporada Húmeda

4.2.5.5.20.2.1 Curva de acumulación de especies

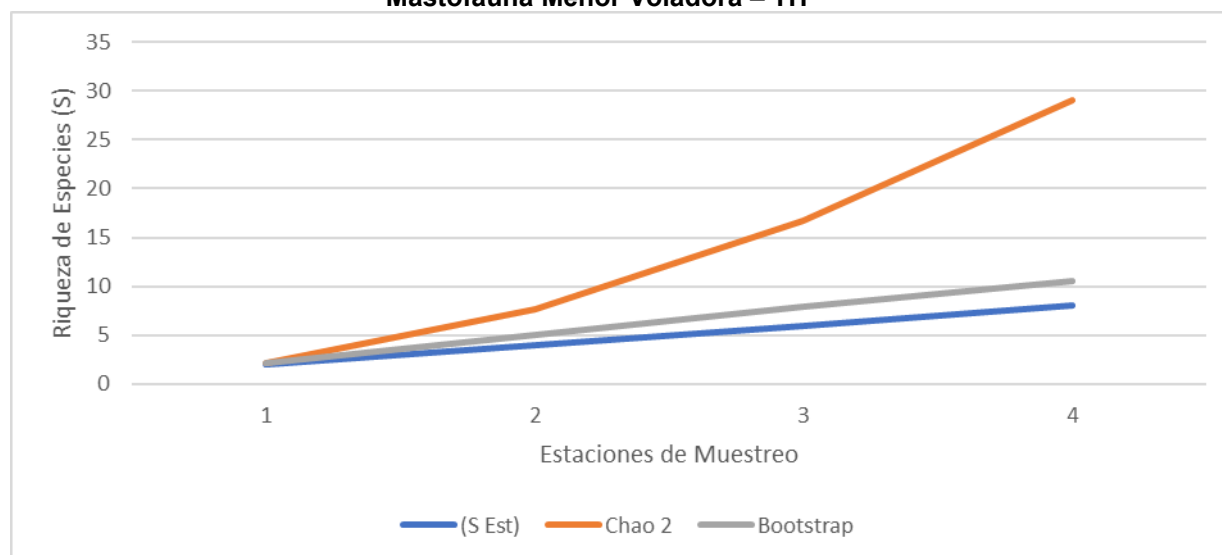
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea considerado aceptable (MINAM, 2015; MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron considerando el modelo no lineal de Clench bajo las recomendaciones de Jiménez-Valverde y Hortal (2003), utilizando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de un total de 4 estaciones evaluadas mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada húmeda en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el estimador Bootstrap estima una asíntota de 11 especies, alcanzando una eficiencia del 73%, lo cual supera ampliamente el umbral del 50% de representatividad y permite considerar el inventario como confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Asimismo, el estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies raras, estima una asíntota de 29 especies, lo cual representa una eficiencia de menor.

Dado que para uno de los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (18 estaciones) en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo, sin embargo, es posible que se puedan detectar mayor cantidad de especies.

Gráfico 4.2.5-201
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Curva de Acumulación de Especies de
Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.2.2 Riqueza y composición

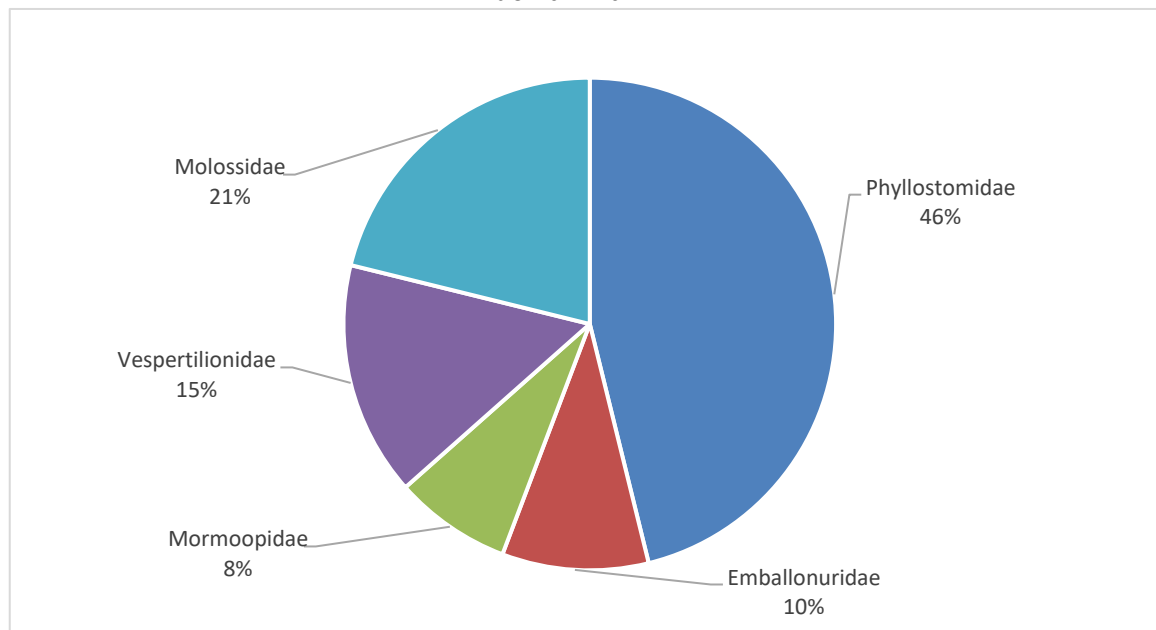
Para el análisis de la composición taxonómica en la unidad de vegetación Zona de Cultivos, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos de las metodologías de redes de niebla y registro acústico (audiomoth). Así, durante la temporada húmeda, se registraron 8 especies de mamíferos menores voladores, las cuales se agruparon en cuatro (04) familias.

Tabla 4.2.5-146
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza y Composición Taxonómica de Mastofauna Menor Voladora – TS

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	Nyctinomops macrotis	Murciélago mastín mayor
Chiroptera	Molossidae	Promops davisoni	Murciélago mastín de Davison
Chiroptera	Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murciélago de cola libre del Brasil
Chiroptera	Molossidae	Tomopeas ravus	Murciélago de orejas romas
Chiroptera	Mormoopidae	Pteronotus davyi	Murcielaguito de espalda desnuda
Chiroptera	Mormoopidae	Pteronotus gymnonotus	Murciélago de espalda desnuda
Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaga valens	Murciélago longirostro
Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis oxyotus	Murciélago negruzco grande

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

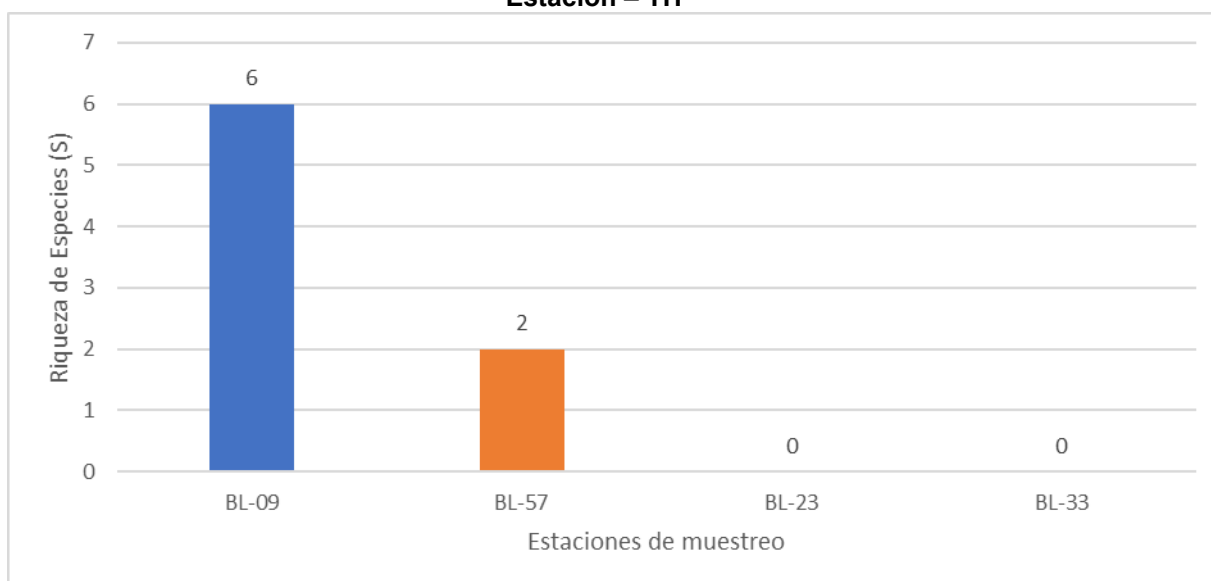
Gráfico 4.2.5-202
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos la estación BL-09 presentó la mayor riqueza (S) con 6 especies, seguida de la estación BL-57 con 2 especies; las dos estaciones restantes no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-203
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH

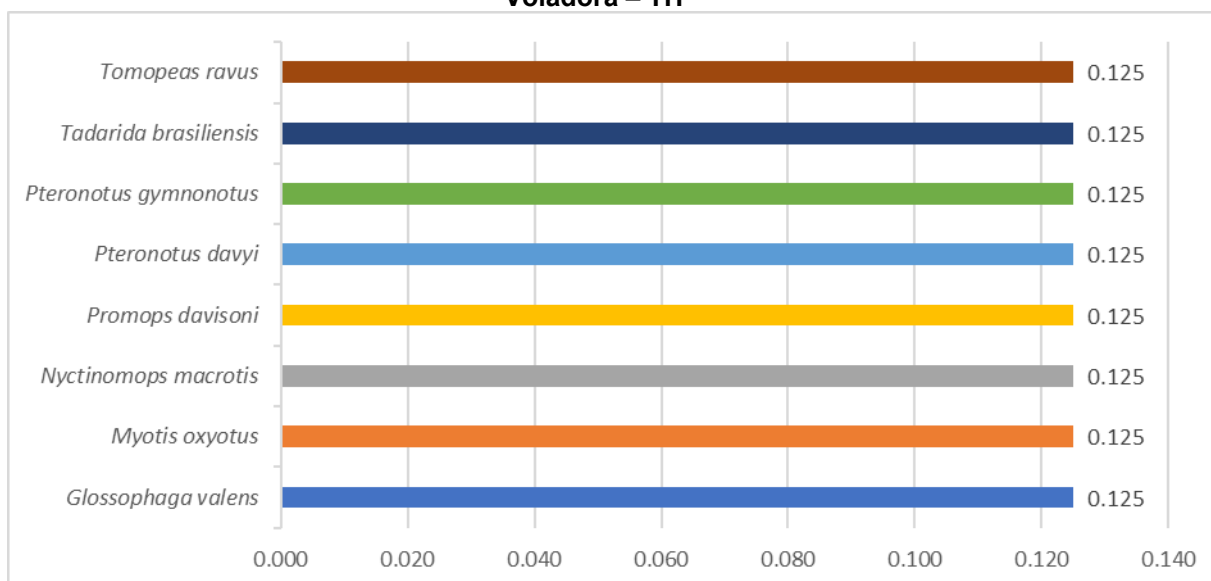


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La frecuencia relativa de una especie es la probabilidad de encontrarla en una unidad muestral y se expresa como el cociente del número de estaciones de muestreo donde se registra la especie y del número total de estaciones de muestreo.

Se presentan las frecuencias relativas de registro en la temporada húmeda dentro de la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos de la mastofauna menor voladora. Se observa que todas las especies presentan un valor de 0.125

Gráfico 4.2.5-204
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Frecuencia Relativa de la Mastofauna Menor Voladora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.2.3 Abundancia

De acuerdo con los datos provistos por los registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla, durante la temporada seca en la estación BL-09 se registró 1 individuo. Las demás estaciones no presentaron registros.

Gráfico 4.2.5-205

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Mastofauna Menor Voladora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.2.4 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos mediante la metodología de redes de niebla durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observan los valores de los índices de diversidad, aunque se registran muy pocos individuos (solo 2), cada uno pertenece a una especie distinta, lo que produce una equidad perfecta ($J' = 1.000$). La diversidad es moderada a alta para tan baja abundancia, ya que no hay dominancia de ninguna especie. No se registraron individuos ni especies, por lo tanto, no se pueden calcular índices de diversidad ni equidad.

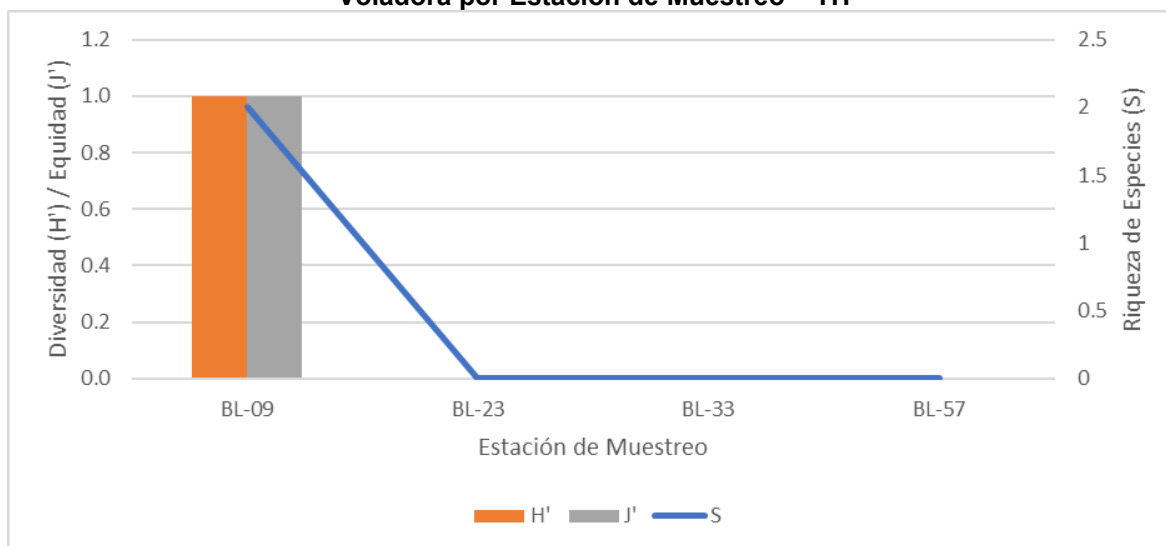
Tabla 4.2.5-147
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-09	2	2	1.000	0.500	1.000
BL-23	0	0	-	-	-
BL-33	0	0	-	-	-
BL-57	0	0	-	-	-

Nota: Se resaltaron en negrita los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-206
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Diversidad y Equidad de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.2.5 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de mastofauna menor voladora registrada mediante la metodología de redes de niebla. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

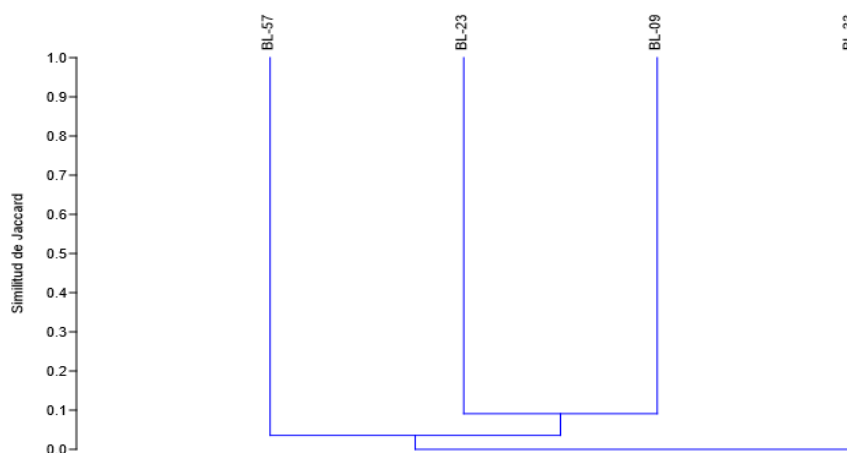
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard no muestra asociaciones significativas entre las estaciones evaluadas. Esto podría darse a una alta heterogeneidad en la composición específica entre sitios.

Tabla 4.2.5-148
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” - Valores del Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.091	0.000	0.071
BL-23	0.091	1.000	0.000	0.000
BL-33	0.000	0.000	1.000	0.000
BL-57	0.071	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-207
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” - Índice de Jaccard de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

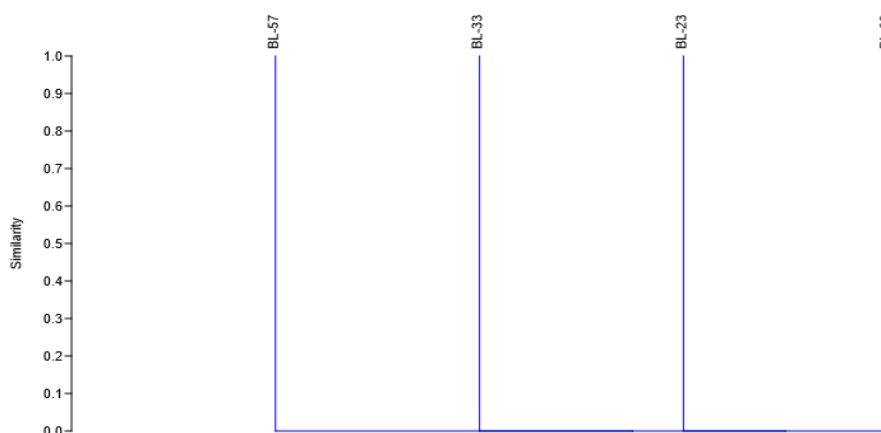
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.5-149
Unidad de Vegetación “Zona de cultivos” - Valores del Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-33	0.000	0.000	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.5-208
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” - Índice de Morisita de Mastofauna Menor Voladora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

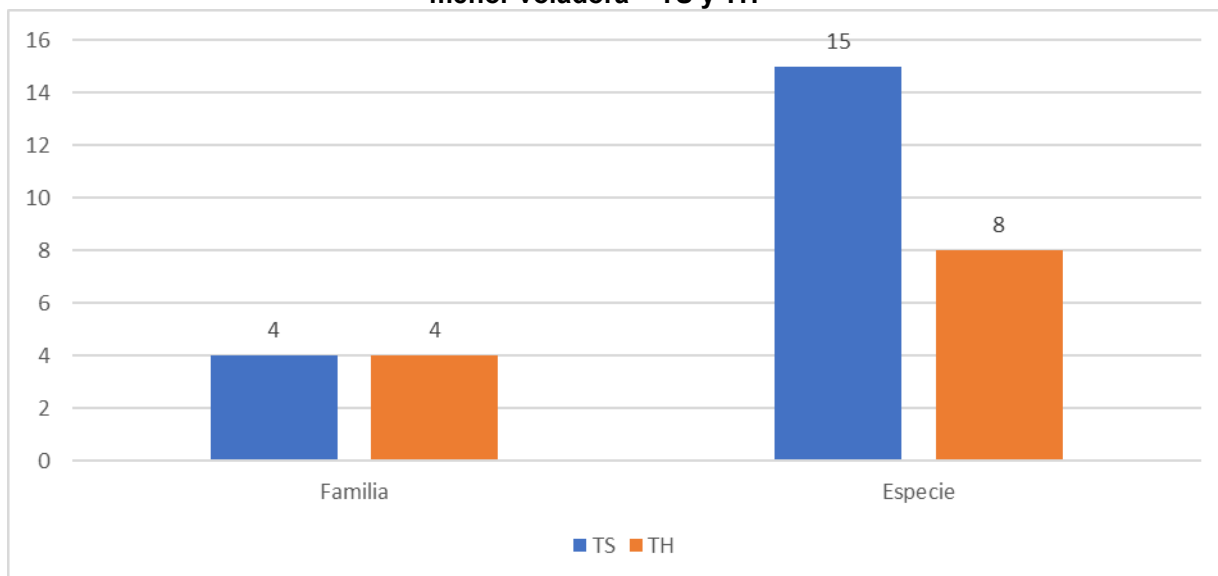
4.2.5.5.20.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la Mastofauna menor voladora registrada en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH) en las estaciones de muestreo BL-09, BL-23, BL-33, BL-57. Se examina la riqueza y la abundancia de la mastofauna menor voladora entre temporadas. Finalmente, se presenta un análisis de los índices de diversidad y equidad de las especies registradas en esta unidad de vegetación, comparando los resultados obtenidos entre ambas temporadas

4.2.5.5.20.3.1 Riqueza y composición

En esta Unidad de Vegetación, la composición taxonómica de la mastofauna menor voladora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 4 familias y 15 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se identificaron 4 familias y 8 especies. A nivel específico, hubo variación entre ambas temporadas respecto a la cantidad de registros siendo mayor en la TS. Estos resultados reflejan la distribución de la mastofauna menor voladora en el área de estudio según la temporada evaluada.

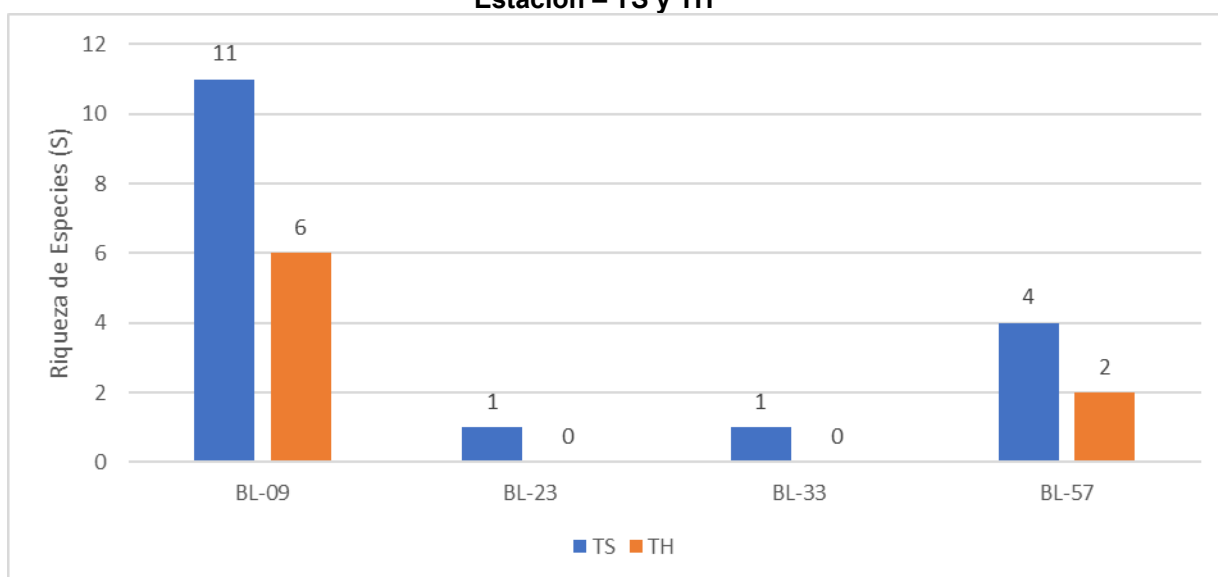
Gráfico 4.2.5-209
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición Taxonómica de Mastofauna menor voladora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se presenta a continuación el análisis comparativo de la riqueza de mastofauna menor voladora registrada en esta Unidad de Vegetación, donde se identificó un incremento para la TS respecto de la TH. La mayoría de estaciones de muestreo registró un incremento en la riqueza de especies durante la TS. La estación BL-09 presentó una mayor riqueza frente a las demás estaciones y las que obtuvieron un menor número de registros fueron BL-23 y BL-33.

Gráfico 4.2.5-210
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



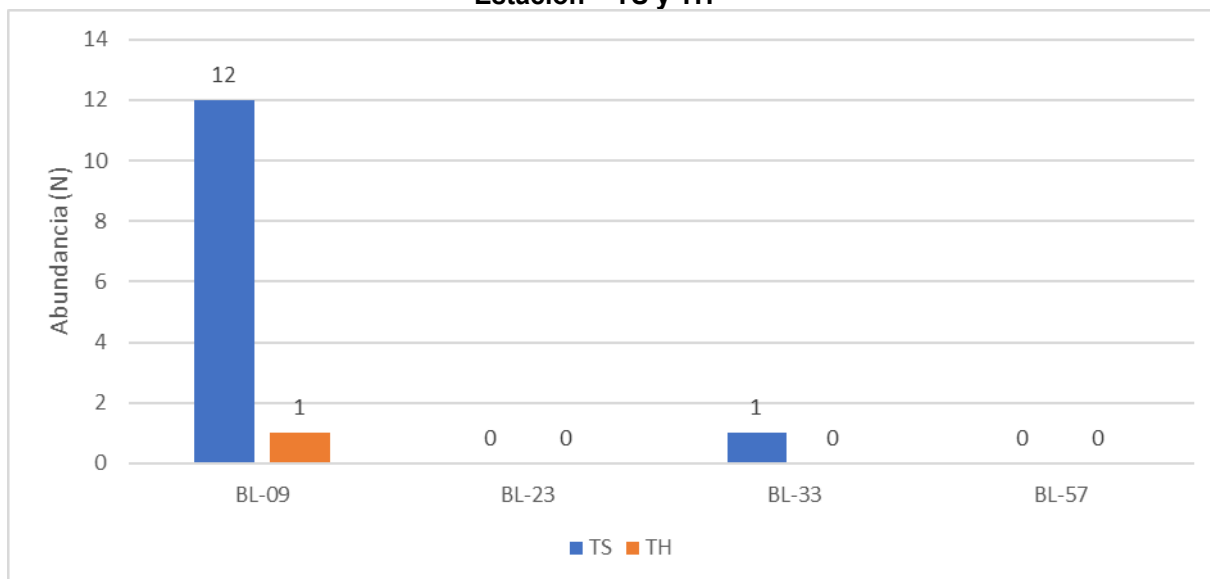
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, se registró un gran incremento de individuos en la Temporada Húmeda (TS). Las estación BL-09 fue la que presentó una mayor abundancia con 12 individuos, frente a las demás estaciones, posiblemente por su cercanía a un cuerpo de agua y su disponibilidad de recursos.

Gráfico 4.2.5-211

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Mastofauna menor voladora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.3.3 Diversidad Alfa

La zona de cultivos representa un ambiente antropizado de carácter abierto, con vegetación dominada por especies herbáceas cultivadas, presencia esporádica de árboles aislados, y estructuras humanas como cercos, viviendas y caminos. Este tipo de entorno puede ofrecer ciertos recursos alimenticios (como insectos asociados a los cultivos), pero presenta baja heterogeneidad estructural y escasa disponibilidad de refugios naturales para quirópteros, lo que limita su valor ecológico como hábitat permanente para la mastofauna menor voladora.

Durante la evaluación en esta unidad de vegetación, se registraron estaciones, de las cuales 2 presentaron algún nivel de actividad de quirópteros en una o ambas temporadas. En la temporada seca, la riqueza fue de 1 especie. En la temporada húmeda, fue sólo de 2 especies.

Debido al bajo registro de mamíferos menores voladores, no se logró determinar un Índice de Shannon para todas las estaciones. Sólo para la estación BL-09 se determinó que en la TS ($H' = 0.000$): Aunque hubo 12 individuos, todos pertenecen a una sola especie, por lo tanto, no hay diversidad. El valor 0 de Shannon refleja dominancia absoluta de una única especie. Mientras tanto para la TH ($H' = 1.000$): Hubo 2 especies presentes. El valor 1.000

indica una diversidad baja-moderada, pero mejor que en la TS. Este cambio sugiere una mayor heterogeneidad de especies en la temporada húmeda, posiblemente asociada a mayor disponibilidad de recursos o condiciones más favorables.

Para el índice de Diversidad de Simpson, se tiene que solo la estación BL-09 en temporada húmeda (TH) presenta una diversidad mínima según Simpson (0.500). Las demás estaciones tienen valores nulos o no aplicables, lo que indica comunidades con muy baja diversidad o ausencia de fauna.

Tabla 4.2.5-150
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Mastofauna menor voladora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-09	1	2	12	2	0.000	1.000	0.000	0.500	-	1.000
BL-23	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
BL-33	1	0	1	0	0.000	-	0.000	-	-	-
BL-57	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.4 Análisis de interacciones ecológicas (redes tróficas)

En el presente apartado se expone el análisis de las interacciones ecológicas de las especies registradas, considerando dos niveles: gremio social, que indica si la especie presenta comportamiento solitario o, por el contrario, gregario (formando grupos de individuos de la misma u otras especies para convivir, forrajear o refugiarse), y nicho alimenticio, que corresponde al principal tipo de alimento consumido. Así, las especies que cazan presas vivas se clasifican como insectívoras o carnívoras; las que consumen frutos, néctar u otras partes vegetales, como frugívoras o nectarívoras; y las que combinan distintos recursos, como omnívoras. En el caso de los mamíferos voladores (orden *Chiroptera*), su actividad es predominantemente nocturna o crepuscular, pasando las horas diurnas en refugios naturales o artificiales (Vásquez-Parra et al., 2017).

Adicionalmente, se considera el uso local que las poblaciones humanas hacen de estas especies como una forma de interacción ecológica entre la fauna silvestre y las comunidades locales.

En la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos se halló una notable diversidad de quirópteros.

En el nicho de los insectívoros se registraron, por ejemplo, *Tomopeas ravus* “Murciélago de orejas romas”, endémico del desierto costero peruano (Pacheco et al., 2021) y categorizado como En Peligro (EN) por la IUCN (2025-1), que prefiere cazar coleópteros (Velazco & Kline, 2019); *Promops davisoni* “Murciélago mastín de Davison”, categorizado como Datos Insuficientes (DD) por la IUCN (2025-1); además de especies del género *Nyctinomops*, como *N. macrotis* “Murciélago mastín mayor”, *N. aurispinosus* “Murciélago

cola de ratón”, que se refugia en grupos en cuevas y consume insectos de cuerpo blando (Knox Jones, Jr. & Arroyo-Cabral, 1990), y *N. laticaudatus* “Murciélago de cola libre de Geoffroy”. También se registró a *Tadarida brasiliensis* “Murciélago de cola libre del Brasil”, que forma grandes colonias en cuevas y árboles y puede ser presa de aves rapaces del género *Falco* (Wilkins, 1989). Entre otras especies insectívoras se hallaron *Mormoops megalophylla* “Murciélago fantasma”, *Mormopterus kalinowskii* “Murciélago de cola libre de Kalinowski” y *Eumops perotis* “Murciélago de cola libre gigante”, todas con comportamiento gregario y adaptadas a capturar insectos en vuelo.

En el grupo de los frugívoros, destaca *Artibeus fraterculus* “Murciélago frutero fraternal”, que forrajea en distintos estratos del bosque y es clave para la dispersión de semillas de especies pioneras. *Sturnira erythromos* “Murciélago frugívoro oscuro” (familia Phyllostomidae), de vuelo bajo, se alimenta principalmente de frutas de *Solanum* y *Piper*, dispersando eficazmente sus semillas (Giannini & Barquez, 2003). Esta especie se refugia en grupos en cavidades de árboles (Soriano et al., 2002).

En el caso de los nectarívoros, se reportó a *Glossophaga valens* “Murciélago longirostro”, una especie clave para la polinización de plantas de las familias Fabaceae y Bromeliaceae; complementa su dieta con polen, frutos e insectos, y forma colonias en cuevas y árboles (Oprea et al., 2009).

Finalmente, se considera dentro de las interacciones ecológicas el uso local potencial o real de estas especies, destacando la relación entre la fauna silvestre y las actividades humanas.

Tabla 4.2.5-151
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Interacciones Ecológicas de las Especies de Mastofauna Menor Voladora

Especie	Nombre Común	Uso Local	Gremio	Nicho
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	-	Gregario	Frugívoro
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	Gregario	Insectívoro
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	-	Gregario	Nectarívoro
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma	-	Gregario	Insectívoro
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	-	Gregario	Insectívoro
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	-	Gregario	Insectívoro
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	-	Gregario	Insectívoro
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélaguito de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	-	Gregario	Insectívoro
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	-	Gregario	Frugívoro
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	-	Gregario	Insectívoro
<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas romas	-	Gregario	Insectívoro

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.20.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de mastofauna menor voladora de interés para la conservación registradas en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), CMS (2024), el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, la mayoría de las especies registradas en esta unidad de vegetación están categorizadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), a excepción de *Promops davisoni* (Murciélago mastín de Davison) y *Platyrrhinus umbratus* (Murciélago de nariz ancha negrito), que se encuentran clasificados como Datos Deficientes (DD). Esta categoría indica que no existe suficiente información sobre su distribución, población o amenazas para evaluar su riesgo de extinción, lo que resalta la necesidad de mayor investigación. La presencia de una especie DD implica una incertidumbre relevante en la caracterización ambiental, ya que su estado de conservación podría ser más crítico de lo que actualmente se conoce. Por otro lado, *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas) se encuentra clasificada como En Peligro (EN). Esta categoría indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción en su estado natural debido a amenazas significativas, como la pérdida y degradación de su hábitat, especialmente los bosques tropicales y subtropicales que constituyen su entorno vital.

En el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se registró ninguna especie dentro de esta unidad de vegetación que esté incluida en alguno de sus apéndices. Esto indica que, según la evaluación de CITES, ninguna de las especies presentes en la zona requiere regulación especial para su comercio internacional debido a riesgos de conservación.

A nivel nacional, no se registraron especies en esta unidad de vegetación que estén incluidas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, el cual protege a las especies en peligro dentro del territorio peruano. Sin embargo, se a la especie *Tomopeas ravus* (Murciélago de orejas romas), por lo que su protección es fundamental para la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional. Dado que enfrenta amenazas como la fragmentación del hábitat y la caza ilegal, su presencia en la zona evaluada resalta la necesidad de implementar estrategias de conservación que aseguren su preservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias (CMS, 2024), *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre del Brasil) está incluida en el Apéndice I, que agrupa a especies migratorias en peligro de extinción. Esta clasificación implica un compromiso internacional para su protección estricta, destacando la importancia ecológica y vulnerabilidad de la especie en todo su rango migratorio. Su presencia en el área de estudio resalta la necesidad de conservar hábitats clave que puedan actuar como refugios, zonas de alimentación o rutas de tránsito.

Tabla 4.2.5-152
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	Nombre Común	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 004-2014-MINAGRI	CMS (2024)	Endemismo (Pacheco et al., 2021)	TS	TH
<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	LC	-	-	-	-		X
<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	LC	-	-	-	-		X
<i>Glossophaga valens</i>	Murciélago longirostro	LC	-	-	-	-	X	
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago fantasma	LC	-	-	-	-		X
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	LC	-	-	-	-		X
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	LC	-	-	-	-		X
<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	LC	-	-	-	-		X
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola libre de Geoffroy	LC	-	-	-	-		X
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Promops centralis</i>	Murciélago mastín acanelado	LC	-	-	-	-		X
<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	DD	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielaguito de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	X
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago de espalda desnuda	LC	-	-	-	-	X	
<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	LC	-	-	-	-		X
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	LC	-	-	I	-	X	X
<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	EN	-	-	-	E	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.21 Especies clave

En el presente ítem, se aborda el concepto y relevancia de las especies clave dentro de los ecosistemas, con énfasis en los mamíferos menores voladores. Estas especies, a pesar de su tamaño reducido, pueden ejercer un efecto ecológico desproporcionado en relación con su abundancia, desempeñando funciones esenciales para la estabilidad y el equilibrio del sistema. De manera particular, se describen roles funcionales como dispersores primarios de semillas y polinizadores, esenciales para la regeneración de bosques, así como controladores de poblaciones de invertebrados a través de la depredación de insectos. Su influencia en los procesos de regeneración vegetal, la estructura de las comunidades y el control natural de plagas es fundamental, contribuyendo al mantenimiento de la diversidad biológica y al funcionamiento del ecosistema. Asimismo, se resalta la importancia de su conservación, ya que su disminución o ausencia puede generar alteraciones significativas en la composición vegetal, la dinámica trófica y la resiliencia del ecosistema.

Tabla 4.2.5-153
Especies clave de mamíferos menores voladores registrados en el proyecto

Especie	Rol funcional	Efecto ecológico
<i>Artibeus lituratus</i> (Murciélago frugívoro mayor)	Dispersor de semillas	Favorece regeneración forestal y sucesión vegetal
<i>Carollia perspicillata</i> (Murciélago frutero común)	Dispersor de semillas	Mantiene diversidad vegetal, colonización de claros
<i>Sturnira tildae</i> (Murciélago de charreteras rojizas)	Dispersor de semillas	Asegura regeneración en áreas perturbadas
<i>Glossophaga soricina</i> (Murciélago longirostro de Pallas)	Polinizador	Polinización de plantas quiropterófilas (cactáceas y otras)
<i>Platylabus genovensis</i> (Murciélago longirostro peruano)	Polinizador	Polinización de plantas quiropterófilas (cactáceas y otras)
<i>Desmodus rotundus</i> (Vampiro común)	Hematófago	Regula dinámicas poblacionales de presas y hospederos
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Murciélago hoja de lanza mayor)	Omnívoro oportunista	Control de insectos, depredación de pequeños vertebrados, dispersión ocasional
<i>Anoura geoffroyi</i> (Murciélago longirostro de Geoffroy)	Polinizador	Mantiene flujo génico en plantas nectarívoras
<i>Eumops perotis</i> (Murciélago de cola libre gigante)	Insectívoro	Control de insectos voladores, incluyendo plagas agrícolas
<i>Tadarida brasiliensis</i> (Murciélago de cola libre del Brasil)	Insectívoro migratorio	Control de grandes poblaciones de insectos nocturnos
<i>Molossus molossus</i> (Murciélago casero)	Insectívoro	Control biológico natural en ambientes urbanos y agrícolas

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.22 Valores comercial, religioso y cultural

No se registran especies de uso local con valor comercial, religioso y/o cultural, en la presente taxa.

4.2.5.5.23 Información secundaria

A continuación, se presentan diversas especies de mamíferos mayores que podrían encontrarse en las inmediaciones del área del proyecto. Su inclusión se justifica en función de su distribución geográfica, lo que sugiere una alta probabilidad de presencia en el trazo del proyecto. Cabe señalar que no todas las especies pueden ser detectadas durante las campañas de campo, por lo que este listado complementa los registros directos obtenidos durante la evaluación. Se registraron 34 especies, de los cuales se tiene 1 orden y 6 familias.

Tabla 4.2.5-154
Especies de mamíferos menores voladores que podrían encontrarse en la zona del proyecto

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago de cola libre común
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago de hombros amarillos de Bogotá
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago de hombros amarillos de dos dientes
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira magna</i>	Murciélago de hombros amarillos grande
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago de líneas tenues
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago de listas claras

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus albericoi</i>	Murciélago de nariz ancha de Alberico
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago de nariz ancha de cabeza pequeña
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus ismaeli</i>	Murciélago de nariz ancha de Ismael
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélago de nariz ancha de listas tenues
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa melissa</i>	Murciélago de orejas amarillas de Melissa
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa thuyne</i>	Murciélago de orejas amarillas ecuatoriano
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trinycteris nicefori</i>	Murciélago de orejas puntiagudas
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Murciélago de orejas redondas pigmeo
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phylloderma stenops</i>	Murciélago de rostro pálido
Mammalia	Chiroptera	Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago de ventosas de vientre blanco
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero aterciopelado
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago hoja de lanza menor
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura latidens</i>	Murciélago longirostro dentado
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Murciélago longirostro norperuano
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus coibensis</i>	Murciélago mastín de Coiba
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma trinitatum</i>	Murciélago menor de listas
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón andino
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus velatus</i>	Murciélago orejón del Trópico
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago parduzco
Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Centronycteris centralis</i>	Murciélago peludo de Centro América
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Murciélago pernilargo
Mammalia	Chiroptera	Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	Murciélago sin pulgar
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	Murciélago verrucoso
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyriscus bidens</i>	Murcielaguito de lista dorsal
Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murcielaguito narigudo
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro peludo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.5.5.24 Referencias bibliográficas

- Alvarez, J., Willig, M. R., Knox Jones, Jr., J., & Webster, Wm. D. (1991). *Glossophaga soricina*. *Mammalian species*, 379, 1-7.
- Ana Carolina Pavan, Valeria da C. Tavares, *Pteronotus gymnonotus* (Chiroptera: Mormoopidae), *Mammalian Species*, Volume 52, Issue 990, 15 May 2020, Pages 40–48, <https://doi.org/10.1093/mspecies/seaa003>
- Baker, R. J. & Clark, C. L. (1987). *Uroderma bilobatum*. *Mammalian species*, 279, 1-4.
- Bernard, E. (2003). *Cormura brevirostris*, *Mammalian species*, 737, 1-3.

- Best, T. L., Kiser, M. W. & Freeman, P. W. (1996). *Eumops perotis*, *Mammalian species*, 534, 1-8.
- Braun, J. K., Quinci D. Layman, Michael A. Mares, Myotis albescens (Chiroptera: Vespertilionidae), *Mammalian Species*, Issue 846, 25 November 2009, Pages 1–9, <https://doi.org/10.1644/846.1>
- Cloutier, D. & Thomas, D. W. (1992). *Carollia perspicillata*. *Mammalian species*, 417, 1-9.
- Davis, W. B., & J. R. Dixon. (1976). Activity of bats in a small village clearing near Iquitos, Peru. *Journal of Mammalogy* 57: 747-749.
- Galeón-Alcón, M. R. & Moya, I. (2019). Algunos aspectos de la historia natural del murciélago nectarívoro Anoura peruana (Chiroptera, Phyllostomidae) en el valle de La Paz. *Ecología en Bolivia: revista del Instituto de Ecología*, 54(1), 5-17.
- García, F. J., Machado, M., Núñez, J., Delgado-Jaramillo, M. & Aular, L. (2011). Some insect prey consumed by Peropteryx kappleri Peters, 1867 (Chiroptera: Emballonuridae) in Northern Venezuela. *Anarta*, 23, 27-32.
- Giannini, N. P. & Barquez, R. M. (2003). *Sturnira erythromos*. *Mammalian species*, 729, 1-5.
- Greenhall, A. M., Joermann, G., & Schmidt, U. (1983). *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*, (202), 1–6. <https://doi.org/10.2307/3503895>
- Knox Jones, Jr. J. & Arroyo-Cabral, J. (1990). *Nyctinomops aurispinosus*. *Mammalian species*, 350, 1-3.
- López-González, C. (1998). *Micronycteris minuta*. *Mammalian species*, 583, 1-4.
- Maguiña R, Amanzo J. Diet and Pollinator Role of the Long-Snouted Bat Platalina genovensium in Lomas Ecosystem of Peru. *Tropical Conservation Science*. 2016;9(4). doi:10.1177/1940082916674288
- Maguiña, Rossana, Amanzo, Jessica, & Huamán, Luis. (2012). Diet of phyllostomid bats of Kosñipata Valley, San Pedro, Cusco - Peru. *Revista Peruana de Biología*, 19(2), 159-166. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332012000200006&lng=es&tlng=en
- Mies, R., Kurta, A. & King, D. G. (1996). *Eptesicus furinalis*. *Mammalian species*, 526, 1-7.
- Oprea, M., Ludmilla M. S. Aguliar, Don E. Wilson, Anoura caudifer (Chiroptera: Phyllostomidae), *Mammalian Species*, Issue 844, 25 November 2009, Pages 1–8, <https://doi.org/10.1644/844.1>
- Ortega, J. & Iván Alarcón-D, Anoura Geoffroyi (Chiroptera: Phyllostomidae), *Mammalian Species*, Issue 818, 9 October 2008, Pages 1–7, <https://doi.org/10.1644/818.1>
- Pellón, Juan J. "Fruits consumed by phyllostomid bats in a Peruvian Yungas forest: new dietary items for Chiroderma salvini and Lonchophylla handleyi" *Mammalia*, vol. 86, no. 3, 2022, pp. 261-265. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2021-0121>
- Ramírez-Chaves, H. E., Mejía-Egas, O. & Zambrano-G., G. (2008). Anotaciones sobre dieta, estado reproductivo, actividad y tamaño de colonia del murciélago mastín común (Molossus molossus: Molossidae) en la zona urbana de Popayán, Departamento del Cauca, Colombia. *Chiroptera Neotropical*, 14(2), 384-390.

- Rinehart, J. B. & Kunz, T. H. (2006). *Rhinophylla pumilio*. *Mammalian species*, 791, 1-5.
- Roberto Leonan Morim Novaes, Renan de França Souza, Ricardo Moratelli, Myotis riparius (Chiroptera: Vespertilionidae), (2017) *Mammalian Species*, Volume 49(946,) 51–56, <https://doi.org/10.1093/mspecies/sex011>
- Salas, J. A., Christian R Loaiza S, Víctor Pacheco, Artibeus fraterculus (Chiroptera: Phyllostomidae), *Mammalian Species*, Volume 50, Issue 962, 24 August 2018, Pages 67–73,
- Salas, J. A., Loaiza S., C. R., & Cadenillas, R. (2022). *Eptesicus innoxius* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Mammalian species*, 55(1033), 1-9. DOI: 10.1093/mspecies/sead008
- Soriano, P. J., A. Ruiz, & A. Arends. (2002). Physiological responses to ambient temperature manipulation by three species of bats from Andean cloud forests. *Journal of Mammalogy*, 83:445-457.
- Ugarte-Núñez, J. (2014). Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Amorphochilus schnablii* en el sur del Perú. In Primer Congreso Latinoamericano de murciélagos COLAM. Quito, Ecuador.
- Vásquez-Parra, O. Y., García, F. J. & Machado, M. (2017). Actividad nocturna y uso del espacio vertical en algunas especies de murciélagos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae) en Venezuela. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(4), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7399524>
- Vásquez-Parra, O., García, F. J. & Machado, M. (2017). Actividad nocturna y uso del espacio vertical en algunas especies de murciélagos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae) en Venezuela. *Rev. Biodivers. Neotrop*, 7(4), 258-268. <http://dx.doi.org/10.18636/bioneotropical.v7i4.689>
- Velazco, P. M., & Kerry A Kline, *Tomopeas ravus* (Chiroptera: Molossidae), *Mammalian Species*, Volume 51, Issue 979, 1 October 2019, Pages 70–74, <https://doi.org/10.1093/mspecies/sez011>
- Wilkins, K. T. (1989). *Tadarida brasiliensis*, *Mammalian species*, 331, 1-10.
- Yancey, II, F. D., Goetze, J. R. & Jones, C. (1998). *Saccopteryx leptura*. *Mammalian species*, 582, 1-3.