

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**“REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA TAXONOMÍA DE
PETRACOLA VENTRIMACULATUS BOULENGER, 1900
UTILIZANDO EVIDENCIAS MORFOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS”**

Presentado por:

LOURDES YLIANA ECHEVARRÍA ESPINOSA

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE BIÓLOGO

Lima-Perú

2014

DEDICATORIA

A Peggy Olga Espinosa Mejía, mi mamá, por todo su esfuerzo dedicado a mi educación y a la de mis hermanas.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo incondicional y ánimos durante el desarrollo de mi investigación.

A Pablo Venegas Ibáñez por su invaluable e importante guía y apoyo durante el desarrollo de mi investigación. Gracias por compartir conmigo las largas horas de camino en busca de las lagartijas y por compartir tus conocimientos conmigo.

A mi asesora Martha Williams, gracias por todos los consejos y guía.

A la División de Herpetología del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) por ofrecerme materiales, espacio de trabajo y apoyo para el desarrollo de mi investigación.

Agradezco a la beca del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) para tesis, financiada por la empresa de ecoturismo Southwild.

Muy agradecida con Mariana Valqui de Southwild.

A Antonio García, muchas gracias amigo por acompañarme en la búsqueda de mis lagartijas.

A Claudia Torres, Jesús Córdova, Juan Carlos Cusi, Alfredo Guzmán y Daniel Robles miembros del Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por su importante apoyo durante mis visitas al museo.

A Marco Salas de la ONG Ucumari por su apoyo en el desarrollo del trabajo de campo, a mis guías Javier Farje y Marvin por su paciencia, interés y esfuerzo en las largas caminatas y búsqueda de las lagartijas.

A la Dra. Karen Siu Ting y al Dr. David Gower por las fotos del holotipo de *Petracola ventrimaculatus*.

A Juan Manuel Andía por su amable ayuda.

A todos mis amigos por su cariño e interés en mi tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| I. Introducción | 1 |
| II. Revisión de literatura | 2 |
| 2.1 Taxonomía de la lagartija <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 2 |
| 2.2 Concepto de especies y delimitación de especies | 3 |
| 2.3 Complejos de especies | 4 |
| 2.4 Variación de las especies a lo largo de su rango geográfico..... | 5 |
| 2.5 Especiación | 6 |
| 2.6 Morfología de órganos reproductores de reptiles y su uso en taxonomía | 7 |
| 2.7 Mapa de ecorregiones terrestres del mundo..... | 7 |
| III. Materiales y métodos..... | 9 |
| 3. 1 Recolección de datos | 9 |
| 3.1.1 Revisión de especímenes pertenecientes a colecciones científicas..... | 9 |
| 3.1.2 Colecta de especímenes..... | 9 |
| 3.1.3 Caracteres utilizados | 10 |
| 3.1.4 Preparación y descripción de hemipenes | 11 |
| 3.1.5 Diafanización de esqueletos y descripción de especímenes..... | 12 |
| 3.1.6 Descripción del patrón de coloración en vida de los especímenes | 15 |
| 3.1.7 Elaboración de mapas para el análisis ecológico | 15 |
| 3.1.8 Análisis de datos..... | 15 |
| IV. Resultados y discusión | 17 |
| 4.1 Caracteres morfométricos y conteos de escamas..... | 17 |
| 4.2 Caracteres osteológicos..... | 29 |
| 4.3 Morfología de hemipenes | 37 |
| 4.4 Patrón de coloración | 41 |
| 4.5 Análisis ecológico..... | 52 |
| 4.5.1 Distribución geográfica, ecorregiones y principales amenazas en la distribución de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 52 |
| 4.5.2 Orogénesis de los Andes en el territorio de distribución de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 53 |
| 4.5.3 Evidencias ecológicas de las diferentes poblaciones de <i>Petracola ventrimaculatus</i> en la zona de estudio..... | 54 |
| 4.5.4 Importancia de la distribución y conservación de las poblaciones de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 57 |
| 4.6 Estado de conservación de las poblaciones del complejo <i>Petracola ventrimaculatus</i> según criterios UICN..... | 70 |
| V. Conclusiones..... | 71 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| VI. Recomendaciones | 74 |
| VII. Referencias bibliográficas..... | 75 |
| VIII. Anexos | 82 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 1: Especímenes de <i>Petracola ventrimaculatus</i> revisados, según localidad y género..... | 17 |
| Cuadro 2: Resumen caracteres morfométricos..... | 18 |
| Cuadro 3: Cargas de los caracteres morfométricos, de hembras y machos, para los componentes principales I-II..... | 20 |
| Cuadro 4: Resumen de conteos de escamas: rangos, promedios y desviación estándar..... | 21 |
| Cuadro 5: Cargas de cada los caracteres de conteos de escamas, para los componentes principales I-II | 24 |
| Cuadro 6: Condición de la escama loreal para cada una de las poblaciones de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 27 |
| Cuadro 7: Resumen de las características de los hemipenes de las cuatro poblaciones de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 40 |
| Cuadro 8: Resumen de características ecológicas de las poblaciones de <i>Petracola ventrimaculatus</i> , y el patrón de coloración general correspondiente a cada una de las poblaciones..... | 66 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Conteos de escamas a nivel lateral, ventral y dorsal de la cabeza de una lagartija de la familia Gymnophthalmidae..... | 11 |
| Figura 2: Caracteres utilizados para la descripción de hemipenes, cara sulcal (izquierda), cara asulcal (derecha)..... | 12 |
| Figura 3: Caracteres del cráneo, vistas dorsal y lateral..... | 14 |
| Figura 4: Caracteres del aparato hiode..... | 14 |
| Figura 5: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de caracteres morfométricos de machos..... | 20 |
| Figura 6: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de caracteres morfométricos de hembras..... | 21 |
| Figura 7: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de conteos de escamas..... | 23 |
| Figura 8: Diferencias en el carácter longitud hocico-cloaca (LHC) para machos de las cuatro poblaciones evaluadas..... | 28 |
| Figura 9: Diferencias en el carácter longitud hocico-cloaca (LHC) para hembras de las cuatro poblaciones evaluadas..... | 28 |
| Figura 10: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Celendín..... | 29 |
| Figura 11: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Amazonas-San Martín..... | 30 |
| Figura 12: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 31 |
| Figura 13: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del cráneo y región pectoral (C) del espécimen de la población de Huancabamba..... | 32 |
| Figura 14: Vistas de los cráneos de los cuatro especímenes de <i>Petracola ventrimaculatus</i> diafanizados..... | 33 |
| Figura 15: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Celendín..... | 34 |

| | |
|---|----|
| Figura 16: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Amazonas-San Martín..... | 35 |
| Figura 17: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 36 |
| Figura 18: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Huancabamba..... | 36 |
| Figura 19: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen MUSM 26233 de la población de Celendín..... | 38 |
| Figura 20: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen CORBIDI 10923 de la población de Amazonas-San Martín..... | 39 |
| Figura 21: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen MUSM 28341 de la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 39 |
| Figura 22: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen CORBIDI 10483 de la población de Huancabamba..... | 40 |
| Figura 23: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del holotipo de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 41 |
| Figura 24: Patrón de coloración dorsal de los individuos de la población de Celendín..... | 42 |
| Figura 25: Patrón de coloración ventral de los individuos, macho (izquierda) y hembra (derecha), de la población de Celendín..... | 43 |
| Figura 26: Algunas formas de coloración dorsal y ventral de individuos macho de la población de Amazonas-San Martín..... | 46 |
| Figura 27: Algunas formas de coloración dorsal y ventral de los individuos hembra de la población de Amazonas-San Martín..... | 47 |
| Figura 28: Patrón de coloración dorsal de los individuos de la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 48 |
| Figura 29: Patrón de coloración ventral de los individuos de la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 49 |
| Figura 30: Patrones de coloración dorsal de los individuos de la población de Huancabamba..... | 50 |
| Figura 31: Patrones de coloración ventral de los individuos de la población de Huancabamba..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Figura 32: Mapa de distribución de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 58 |
| Figura 33: Ecorregiones en la distribución de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 59 |
| Figura 34: Mapa de denuncios mineros presentes dentro del rango de distribución de <i>Petracola ventrimaculatus</i> | 60 |
| Figura 35: Zonas arbustivas en el ecotono entre pajonal y bosque montano en las que habita la población de Celendín..... | 61 |
| Figura 36: Pajonales, correspondientes a la localidad de Calla-Calla, en los que habita la población de Amazonas-San Martín..... | 62 |
| Figura 37: Bosque montano, correspondiente a la localidad de Cañaris, en el que habita la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 63 |
| Figura 38: Zona de bosque montano deforestada y colonizada por pasto, correspondiente a la localidad de Pagaibamba, en la que habita la población de Cañaris-Pagaibamba..... | 64 |
| Figura 39: Bosque montano, de la localidad de El Tambo, en el que habita la población de Huancabamba..... | 65 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1: Medidas morfológicas de los especímenes de <i>Petracola ventrimaculatus</i> revisados..... | 81 |
| Anexo 2: Conteos de escamas de los especímenes de <i>Petracola ventrimaculatus</i> revisados..... | 93 |
| Anexo 3: P valor de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, F y t de dos muestras para dimorfismo sexual..... | 115 |
| Anexo 4: Resultados de las pruebas F, t de dos muestras y Mann-Whitney para conteos de escamas y medidas morfológicas..... | 116 |

RESUMEN

Se reunió información morfológica y ecológica de todas las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* como parte de la revisión de la taxonomía actual de la especie.

Los datos morfológicos se evaluaron con métodos multivariados y otras pruebas estadísticas pertinentes. Para el análisis ecológico se elaboraron mapas de la distribución de las poblaciones del complejo *Petracola ventrimaculatus* apoyados por el análisis de la información ecológica obtenida en el campo y otra información relevante relacionada.

Los resultados revelaron que *Petracola ventrimaculatus* constituiría un complejo de especies.

Palabras clave: *Petracola*, complejo de especies, distribución restringida.

ABSTRACT

Current taxonomy of *Petracola ventrimaculatus* was reviewed using morphological characters and ecological data from all populations of *Petracola ventrimaculatus*.

Morphological data was analyzed using multivariate methods and other applicable statistical tests. For ecological data analysis *Petracola ventrimaculatus* distribution was mapped supported by ecological data from field surveys and other related information.

The results revealed that *Petracola ventrimaculatus* may constitute a species complex.

Key words: *Petracola*, restricted distribution, species complex.

I. INTRODUCCIÓN

Con más de 9400 especies, el Orden Squamata representa uno de los grupos con mayor diversidad entre los vertebrados terrestres (Pyron *et al.*, 2013). El género *Petracola* (Doan y Castoe, 2005) agrupa lagartijas altoandinas endémicas del Perú. El nombre del género corresponde a la palabra masculina derivada del latín que significa habitante de la roca, y hace referencia a que estas lagartijas son encontradas usualmente debajo de rocas sobre el suelo (Doan y Castoe, 2005). Actualmente se conocen tres especies del género *Petracola*: *P. ventrimaculatus*, *P. labioocularis* y *P. waka* (Doan y Castoe, 2005, Kizirian *et al.*, 2008), que no han sido estudiadas más allá de su descripción taxonómica. En el caso de *Petracola ventrimaculatus* se han observado diferencias morfológicas, a nivel de coloración, entre poblaciones de la especie (Kizirian *et al.*, 2008).

El presente trabajo consiste en la revisión de los caracteres morfológicos, determinación de las ecorregiones dentro del rango de distribución de la especie y en correlacionar la información obtenida con la bibliografía existente, con el propósito de determinar si se trata de una o más especies agrupadas bajo el mismo nombre.

La distribución de esta especie coincide con zonas intervenidas por actividad minera o agrícola siendo estos factores perjudiciales para su supervivencia, más aún dado que al igual que otros gymnophthalmidos altoandinos las especies de este género poseen rangos de distribución pequeños con rangos altitudinales estrechos (Kizirian *et al.*, 2008). Por lo tanto, los daños ambientales y alteración de hábitat causados por estas actividades constituyen una amenaza para las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*, y más aún si se considera la posibilidad de que ésta resulte ser un complejo de especies.

Hasta el momento son pocos los estudios realizados sobre *Petracola ventrimaculatus*. Por ello, a través de este trabajo de investigación, se revisarán los caracteres morfológicos de *Petracola ventrimaculatus*, se determinarán las ecorregiones en su distribución y se correlacionarán los resultados con la información bibliográfica existente.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 TAXONOMÍA DE LA LAGARTIJA *PETRACOLA VENTRIMACULATUS*

Petracola ventrimaculatus pertenece a la familia Gymnophthalmidae que incluye 36 géneros y cerca de 220 especies de lagartijas pequeñas, de cuerpos delgados, elongados y patas relativamente pequeñas, las cuales están reducidas en distinto grado en algunas especies y casi ausentes en otras (Chávez *et al.*, 2011; Goicoechea *et al.*, 2012). La familia se encuentra ampliamente distribuida en Sudamérica y en menor grado, en Centroamérica. Las especies de esta familia ocupan hábitats de tipo terrestre, arbóreo, fosorial y semiacuático extendiéndose, a nivel altitudinal, desde el nivel del mar hasta los Andes (Rodrigues *et al.*, 2007).

Es importante señalar que la familia Gymnophthalmidae es un grupo en el cual aspectos como su sistemática, anatomía, fisiología y ecología han sido poco estudiados (Doan y Castoe, 2005; Montero y Guerra, 2008; Saraiva *et al.*, 2011).

Actualmente tres especies son asignadas al género *Petracola*, todas endémicas del Perú. *Petracola labioobularis* se conoce sólo para su localidad tipo en Chaglla, Huánuco a 2980 m de altitud (Kholer y Lehr, 2004), *Petracola ventrimaculatus* se distribuye en las regiones de Cajamarca, Amazonas, Piura, San Martín y Lambayeque, a altitudes entre 3050 y 3600 m de altitud (Kizirian *et al.*, 2008; Venegas pers. comm.) y *Petracola waka* se conoce sólo para su localidad tipo en Cajabamba, Cajamarca, a altitudes entre 2650 y 2900 m (Kizirian *et al.*, 2008).

Petracola ventrimaculatus ha pasado por una serie de cambios a nivel taxonómico, posteriores a su descripción, basada en un espécimen, por Boulenger en 1900. Uzzell (1970), quien alcanzó a revisar sólo dos especímenes, asignó a esta especie al género *Proctoporus* y la colocó en el grupo monotípico *Proctoporus ventrimaculatus*, basándose en parte, en la presencia de la escama superciliar anterior que se extiende hasta la superficie dorsal de la cabeza. Tiempo después, un estudio sobre las relaciones filogenéticas del género *Proctoporus*, utilizado como modelo para probar la hipótesis de especiación Sur

hacia Norte, llevado a cabo por Doan (2003), indicó que la posición filogenética de *Petracola ventrimaculatus*, dentro del género, era incierta. Posteriormente un estudio filogenético de la familia Gymnophthalmidae realizado por Castoe *et al.* (2004) determinó que *Proctoporus* es un género polifilético; y partiendo de esto, Doan y Castoe (2005) corrigieron la polifilia del género *Proctoporus*, dividiéndolo en tres géneros, siendo uno de ellos el género nuevo *Petracola*, al que pertenece actualmente la especie objeto de este estudio. Recientemente Kizirian *et al.* (2008) describió una nueva especie de *Petracola* y en el mismo artículo re describió a *Petracola ventrimaculatus*, además sugiere la posibilidad de que se trate de un complejo de especies.

2.2 CONCEPTO DE ESPECIES Y DELIMITACIÓN DE ESPECIES

La diferenciación entre especies está ligada directamente al concepto de especie. En este estudio se utilizará el concepto unificado propuesto por Kevin De Queiroz (2007) según el cual las especies son linajes que evolucionan de manera separada, pues ésta es la propiedad común entre todos los conceptos de especie propuestos, mientras que otras propiedades como divergencia ecológica, aislamiento reproductivo, cohesión fenotípica y conceptos de especies como: evolutivo, filogenético, fenético y genotípico, pasan a ser criterios operacionales importantes para evaluar la separación entre especies.

El criterio básico utilizado en estudios de sistemática para distinguir una especie de otra es la identificación de caracteres morfológicos fijos, es decir aquellos que no varían intraespecíficamente. Para el caso de una especie que posiblemente represente un complejo de especies, el procedimiento para probar dicha hipótesis es similar: se procede a comparar muestras de poblaciones de una misma especie de las diferentes localidades de su distribución, para luego determinar si alguna se diferencia por aparentes caracteres diagnósticos fijos; dado que éstos podrían ser indicadores de ausencia de flujo genético y por tanto de la presencia de dos o más especies (Weins y Servedio, 1999).

Para el presente estudio el criterio para separar especies que se utilizó fue la presencia de uno o más caracteres morfológicos y/o ecológicos exclusivos que distingan una población de otra en el presunto complejo de especies *Petracola ventrimaculatus*.

2.3 COMPLEJOS DE ESPECIES

Los complejos de especies están constituidos por especies diferentes de amplia distribución con un parecido general y que por lo tanto han sido clasificadas como una misma especie, sin embargo son genéticamente divergentes y en muchos casos un estudio a detalle revela variación morfológica dentro y entre poblaciones a lo largo de su rango de distribución (Angulo y Icochea, 2010; Goicoechea et al., 2013). Asimismo los estudios a nivel genético de los complejos de especies permiten determinar el número de especies dentro de un complejo a través del análisis de la filogenia del mismo (Doan y Castoe, 2003; Angulo y Icochea, 2010; Goicoechea et al., 2012; Nunes et al., 2012; Goicoechea et al., 2013; Brown et al., 2008).

Por lo general para identificar complejos de especies se recurre a fuentes de información de diferente naturaleza, tales como: bioquímica, genética, citogenética, etología, fisiología, bioacústica, entre otras (Lukhtanov *et al.*, 2008; Fonseca *et al.*, 2008; Bickford *et al.*, 2006, Ron *et al.*, 2012). En el caso de complejos de especies es importante utilizar más de una fuente de información puesto que una o dos fuentes de información pueden resultar discordantes entre sí o poco informativas (Roe y Sperling, 2007). El uso de más de una fuente de información para determinar límites entre especies constituye taxonomía integrativa, la cual sostiene que se logrará una mejor delimitación entre especies utilizando múltiples líneas de evidencia sobre todo en el caso de linajes de separación reciente, y para proveer evidencias consistentes de la separación entre linajes, en el caso que todas las fuentes utilizadas concordasen (Padiál *et al.*, 2010). Algunos ejemplos de complejos de especies, que ya pasaron por una revisión taxonómica son: *Ameiva ameiva* (Ugueto y Harvey, 2011), *Ranitomeya fantastica* (Brown *et al.*, 2008) y *Epicrates cenchria* (Passos y Fernandes, 2008) y *Osteocephalus buckleyi* (Ron *et al.*, 2012).

Es importante destacar que los complejos de especies ocultan el número real de especies dentro de un género, lo cual inevitablemente tiene consecuencias sobre la biogeografía, evolución, manejo y conservación de las mismas (Angulo y Icochea, 2010). Por lo tanto, es

necesario determinar la identidad de cada una de las especies dentro de complejos de especies para conocer con certeza su distribución y estado de conservación.

En el caso particular del manejo y conservación de especies, es posible que se subestime el estado de conservación de las especies implicadas, dado que por separado las necesidades de conservación serán diferentes y más de una podría resultar vulnerable en algún nivel. Angulo y Icochea (2010) describen tres ejemplos hipotéticos de complejos de especies evaluados como una especie. i) En un primer escenario se evalúan varias poblaciones de una especie con amplia distribución, en donde algunas poblaciones muestran evidencias de estar reduciéndose mientras que el resto se mantienen estables, la especie en conjunto será considerada como no amenazada; sin embargo, las poblaciones que se están viendo reducidas podrían constituir una especie diferente y sus necesidades de conservación se estarían pasando por alto. ii) En un segundo ejemplo se evalúa a una población que habita diferentes tipos de hábitat, y que es considerada una sola especie, y se determina que la población es estable, no obstante, es posible que alguna especie críptica se encuentre restringida a un tipo de hábitat específico y nuevamente las necesidades de conservación de una especie críptica serán pasadas por alto. iii) Finalmente existe un tercer escenario en el que una especie sea considerada como amenazada, aunque sea posible que las amenazas se presentan sólo en algunas zonas del rango de distribución de la especie de manera que no afecta a todas las poblaciones de igual manera, entonces esta supuesta especie podría tratarse de un complejo de especies, con algunas de éstas bajo amenaza y otras no.

2.4 VARIACIÓN DE LAS ESPECIES A LO LARGO DE SU RANGO GEOGRÁFICO

Las especies ampliamente distribuidas varían en muchas características morfológicas, fisiológicas, de comportamiento y genéticas. Cuanto mayor sea la distancia entre poblaciones, más pronunciadas pueden hacerse las diferencias. Las variedades geográficas representan las fuerzas selectivas ambientales que actúan en diversos genotipos, adaptándose cada población a la localidad que habita. La variación geográfica se muestra como clinas, ecotipos o razas geográficas (Smith y Smith, 2001).

Una clina representa un cambio gradual medible a lo largo de una región geográfica de la media de algún carácter fenotípico, como tamaño o coloración, en un gradiente ecológico como temperatura, humedad, luz, etc. La variación continua resulta del flujo genético de una población a otra a lo largo del gradiente (Smith y Smith, 2001). Las variaciones clinales pueden presentar marcadas discontinuidades. Estas clinas de escalón reflejan cambios abruptos en las presiones de selección en los ambientes locales. Estas variantes se denominan ecotipos, que constituyen cepas genéticas de una población adaptada a sus condiciones ambientales locales únicas. Algunos ecotipos pueden haber evolucionado independientemente a partir de poblaciones locales diferentes. Las razas geográficas o subespecies constituyen una población diferente, o grupo de poblaciones, que ocupa diferentes áreas geográficas a las de otras poblaciones de la misma especie. En algunos casos las subespecies se diferencian en una serie de características con patrones concordantes de variación geográfica (Futuyma, 2009).

2.5 ESPECIACIÓN

La especiación tiene un papel preponderante en el incremento y mantenimiento de la diversidad biológica. La especiación es el origen de dos o más especies a partir de un ancestro común (Futuyma, 2009).

La especiación alopátrica es la evolución de barreras reproductivas entre poblaciones separadas por topografía, agua (o tierra), o hábitats desfavorables (Futuyma, 2009). Los mecanismos que llevan a la especiación son diversos y están relacionados principalmente con la dinámica genética propia del taxón, la cantidad de variación geográfica preexistente a la división de las poblaciones, la deriva génica y, desde luego, las condiciones ambientales particulares del área que ocupa cada taxón durante de la división (Smith y Smith, 2001).

2.6 MORFOLOGÍA DE ÓRGANOS REPRODUCTORES DE REPTILES Y SU USO EN TAXONOMÍA

Los hemipenes son órganos pareados, tubulares y retráctiles ubicados en la base de la cola y que emergen de los extremos laterales de la cloaca, en su estado funcional. La morfología de los órganos copulatorios de reptiles es de gran interés tanto en taxonomía como en biología reproductiva y se utilizan como indicador de identidad taxonómica en reptiles del Orden Squamata, dado que la morfología de estos órganos no se correlaciona con otros aspectos de la historia natural de las especies y a que las diferencias en la morfología de estos órganos son consideradas un mecanismo físico de aislamiento reproductivo. Además se cree que estos órganos mantienen su estructura a través del curso de la evolución dado que están localizados internamente y es menos probable que sean afectados por cambios morfológicos externos o ecológicos (Keogh, 1999). La morfología de hemipenes permite identificar relaciones a nivel de especie y género. Por lo general la variación intraespecífica es mínima y en algunos grupos, la morfología se mantiene a nivel de género, mientras que en otros hay una fuerte variación interespecífica. La estructura de hemipenes se ha utilizado como un indicador de relaciones entre especies (Passos *et al.*, 2009; Rivas *et al.*, 2012; Nunes *et al.*, 2012). En cada uno de estos estudios la estructura de los hemipenes se utilizó como una herramienta para determinar grupos a nivel de complejos de especies o para redescubrir especies y proponer hipótesis de su estado taxonómico.

2.7 MAPA DE ECORREGIONES TERRESTRES DEL MUNDO

En el presente estudio se utilizó el mapa de ecorregiones terrestres del mundo que comprende un total de 867 unidades (Olson *et al.*, 2001). Las ecorregiones son unidades grandes que contienen diferentes ensamblajes de comunidades naturales y especies, con barreras que se aproximan la extensión natural de las comunidades naturales antes de que se dieran cambios drásticos en el uso de la tierra (Olson *et al.*, 2001).

El mapa de ecorregiones terrestres del mundo refleja la distribución de las especies y comunidades con mayor precisión, dado que fue elaborado en base a biogeografía clásica en colaboración con biogeógrafos, taxónomos, biólogos conservacionistas y ecólogos, a

diferencia de mapas basados en modelos globales y regionales derivados de gran cantidad de información sobre características biofísicas como lluvia y temperatura, estructura vegetal o firmas espectrales de datos de teledetección y que no enfatizan en la importancia de géneros y familias endémicas, distintas agrupaciones de especies, la huella de la historia geológica o la distribución de plantas y animales (Olson *et al.*, 2001).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.1 REVISIÓN DE ESPECÍMENES PERTENECIENTES A COLECCIONES CIENTÍFICAS

Se revisó un total de 221 especímenes de *Petracola ventrimaculatus*, de los cuales 124 fueron colectados para fines de la presente investigación, de un total de 27 localidades. Los especímenes se encuentran depositados en las colecciones de herpetología del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) y del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM). Además, se revisó los datos de la descripción de las otras dos especies del género: *P. labioocularis* y *P. waka*.

3.1.2 COLECTA DE ESPECÍMENES

Se realizaron dos expediciones destinadas a coleccionar especímenes de *Petracola ventrimaculatus*. La primera se realizó a la localidad de El Tambo, Huancabamba, Piura, en Febrero del 2012, en la que se colectó un total de 17 especímenes y la segunda se efectuó en Mayo del 2012 a las siguientes localidades: Barro Negro, Calla Calla y Tragadero en la región de Amazonas y Laurel, Lajasbamba, Leimebamba y Ullilen en la región de San Martín. Durante esta expedición se colectó un total de 107 especímenes. Las localidades se encuentran publicadas en la bibliografía sobre la especie o fueron referidas a través de comunicaciones personales.

En ambas expediciones se tomaron datos sobre el hábitat y se realizaron búsquedas libres durante el día, a lo largo de caminos, revisando debajo de las piedras para el avistamiento de los especímenes, y el registro de huevos o hembras grávidas. Los individuos colectados fueron sacrificados con una inyección de la solución para eutanasia T61, fijados en formol al 10% y preservados en alcohol al 70%. Además se tomó una muestra de tejido de la mayoría de individuos colectados que fueron preservados en alcohol al 96%. Todos los especímenes colectados y sus correspondientes muestras de tejido fueron depositados en la

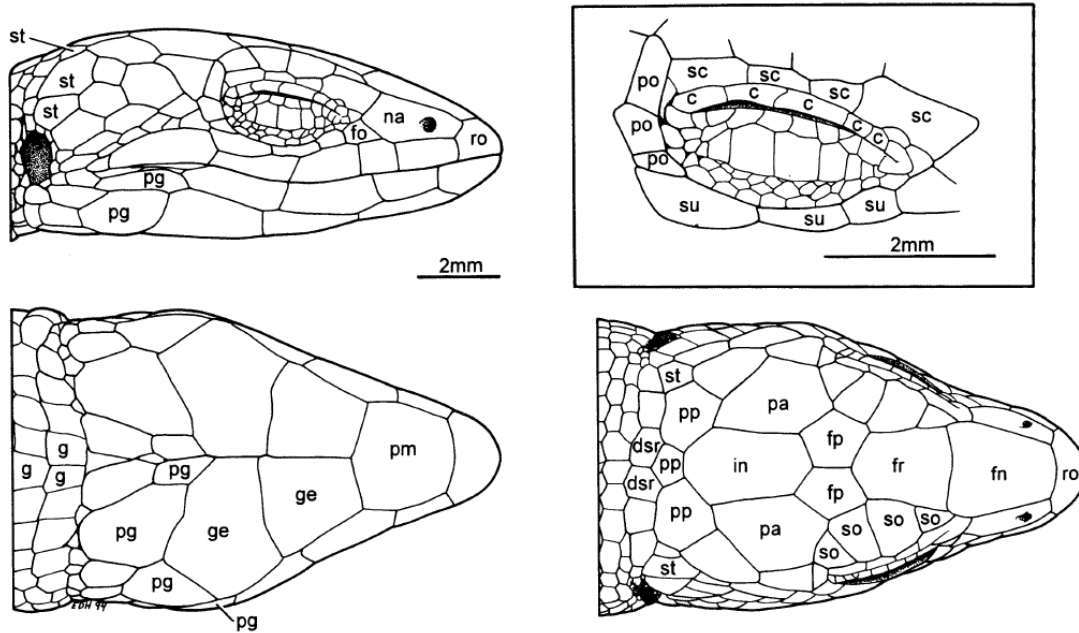
colección de la División de Herpetología del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI).

3.1.3 CARACTERES UTILIZADOS

Se evaluó los siguientes caracteres morfológicos y cualitativos, según Kizirian (1996): sutura nasoloreal (SNL), número de escamas supraoculares (SO), número de escamas superciliares (SC), número de escamas postoculares (PO), número de escamas postparietales (PP), número de escamas temporales supratimpanicas (TST), número de escamas supralabiales (SL), número de escamas infralabiales (IL), número de escamas geniales (GN), relieve de escamas dorsales (RD), número de filas longitudinales de escamas dorsales (LD), número de filas transversales de escamas dorsales (TD), número de filas transversales de escamas ventrales (TV), número de filas longitudinales de escamas ventrales (LV), número de filas de escamas laterales (FL), número de poros femorales (PF), número de escamas subdigitales dedo I (SD) y número de escamas en la placa cloacal (PC). Además se tomaron las siguientes medidas morfométricas: longitud corporal (hocico-cloaca, LHC), longitud de extremidad anterior (EA), longitud de extremidad posterior (EP), longitud del torso (LT), ancho de cabeza (ANC), alto de cabeza (ALC), longitud de cabeza (LCA), longitud de hocico (LHO); finalmente también se incluyó los siguientes conteos de escamas adicionales: número de escamas loreales (LO), filas de escamas bajo el pliegue gular (EPG) y escamas alrededor del cuello (a nivel de la segunda fila posterior al tímpano, EC).

Para tomar las medidas se utilizó una regla común y un calibrador (0.01 mm) y para realizar el conteo de escamas se utilizó un estereoscopio.

Figura 1: Conteos de escamas a nivel lateral, ventral y dorsal de la cabeza de una lagartija de la familia Gymnophthalmidae. St: temporales supratimpánicas, pg: preguales, na: nasal, fo: frenocular, ro: rostral, sc: superciliar, c: ciliar, po: postocular, su: subocular, pm: postmental, ge: genial, g: gular, fn: frontonasal, fr: frontal, fp: frontoparietal, so: supraocular, pa: parietal, in: interparietal, pp: postparietal, dsr: dorsales.



FUENTE: Kizirian, 1996.

3.1.4 PREPARACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HEMIPENES

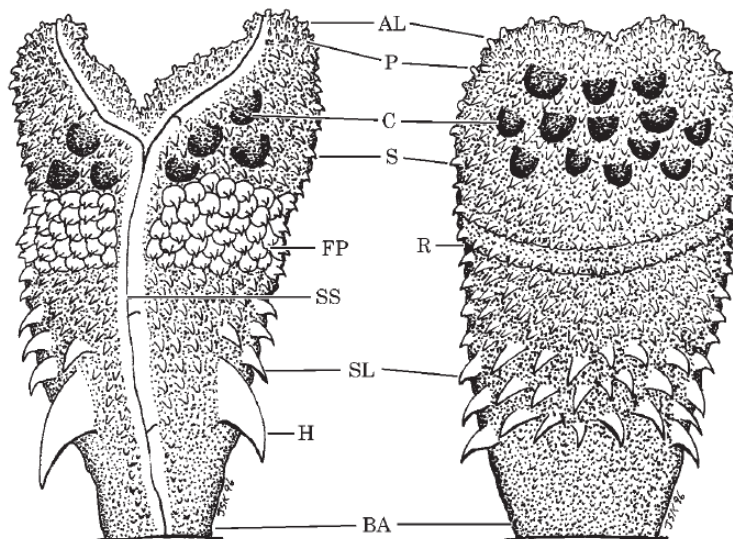
Se preparó un total de 28 hemipenes de *Petracola ventrimaculatus* según los métodos de Pesantes (1994) y Myers y Cadle (2003).

Los hemipenes fueron extraídos, de especímenes que los tuvieran evertidos, desde la base con un bisturí. Se sumergieron los órganos extraídos en una solución de hidróxido de potasio (KOH) al 2% para suavizar el tejido. Además la solución fue inyectada al interior de los hemipenes. Los órganos permanecieron en la solución durante períodos variables, entre 1 a 3 días. Los órganos se retiraron de la solución de hidróxido de potasio en cuanto recuperaron flexibilidad y fueron lavados con agua destilada. Sobre este punto se modificó el procedimiento de Pesantes (1994) omitiendo el paso de lavar los órganos con ácido clorhídrico para evitar que el tejido se dañe. Finalmente los órganos fueron rellenados con jalea de petróleo (vaselina), previamente calentada en baño maría, utilizando una jeringa de

10 ml y una aguja de punta roma. Luego se ató la base de los órganos y estos fueron preservados en alcohol al 70%.

Se describieron los hemipenes de acuerdo a la terminología propuesta por Dowling y Savage, 1960 modificada (Keogh, 1999): forma, surco espermático, diferenciación apical, ganchos basales, línea espinal, proyección media, ornamentación (ornamentación basal, cálices, puentes, protuberancias, espinas, papilas) y micro ornamentación (ornamentación en cálices y/o puentes).

Figura 2: Caracteres utilizados para la descripción de hemipenes, cara sulcal (izquierda), cara asulcal (derecha). AL: lóbulos apicales, P: papilas, C: cálices, S: espinas, FP: protuberancias carnosas, R: puentes, SS:surco espermático, SL: línea espinal, H: ganchos basales, BA: base.



FUENTE: Keogh, 1999.

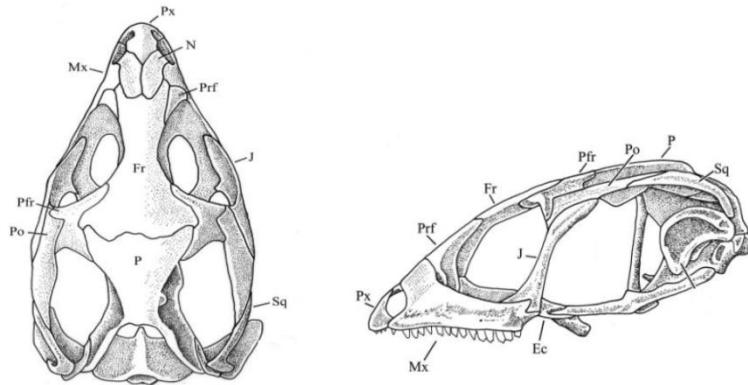
3.1.5 DIAFANIZACIÓN DE ESQUELETOS Y DESCRIPCIÓN DE ESPECÍMENES

Se diafanizaron cuatro esqueletos de *Petracola ventrimaculatus* (CORBIDI 10489 y 10923, MUSM 28341 y 26233), utilizando el procedimiento de diafanización de Taylor y Van Dyke (1985) modificado. El primer paso consistió en colocar los especímenes en formol 10% durante un día y posteriormente en alcohol 70%. Posteriormente se les removió la piel. El siguiente paso consistió en deshidratar los especímenes colocándolos en series de etanol 70%, 90% y 95% durante 24 horas en cada solución. Luego se procedió a la

coloración de cartílagos utilizando una solución de 40% de ácido acético glacial en alcohol puro (60%) más 0.3 a 0.4 g/L del tinte azul alcian por 100 ml de solución, los especímenes permanecieron en la solución hasta que los cartílagos nasales se tiñeron por completo. Luego se procedió a la neutralización, para lo que se sumergió a los especímenes en una solución saturada de bórax, durante dos días, cambiando la solución diariamente. Luego se procedió a eviscerar y retirar los ojos. El siguiente paso consistió en despigmentar los especímenes colocándolos en una solución de 10 a 15% de agua oxigenada en 10 volúmenes de solución de 5-10 g/L de KOH en agua destilada y colocando los frascos bajo una lámpara, hasta que el músculo se tornase blanco. El siguiente paso constituye la diafanización propiamente la cual consiste en sumergir los especímenes en una solución de: 30% de solución saturada de bórax en 70% de agua destilada y 0,45 g/100 ml de pancreatina. Los especímenes permanecieron en esta solución hasta que los músculos se tornaron transparentes. Dado que una mayor temperatura promueve este proceso, los frascos se colocaron en una caja de tecnopor y fueron expuestos permanentemente a la luz de una lámpara. El proceso tardó aproximadamente una semana. El siguiente paso consistió en la coloración de los huesos, para lo cual se sumergió los especímenes en una solución de una pizca del tinte rojo alizarin en solución acuosa de KOH (0,5-1%). La cantidad de tinte a utilizar se controló observando que la solución se tornase púrpura oscuro. Los especímenes permanecieron en la solución hasta que los huesos se tornaron rojo oscuro. El proceso tardó entre dos a tres días. Posteriormente los especímenes fueron lavados utilizando una solución de KOH (0,5-1%) para remover el exceso de tinte. Finalmente los especímenes fueron sumergidos en una serie de glicerina 40, 70 y 95 % en KOH (0.5-1%), permaneciendo un día en cada solución, y siendo preservados en la última solución a la cual se adicionó cristales de timol.

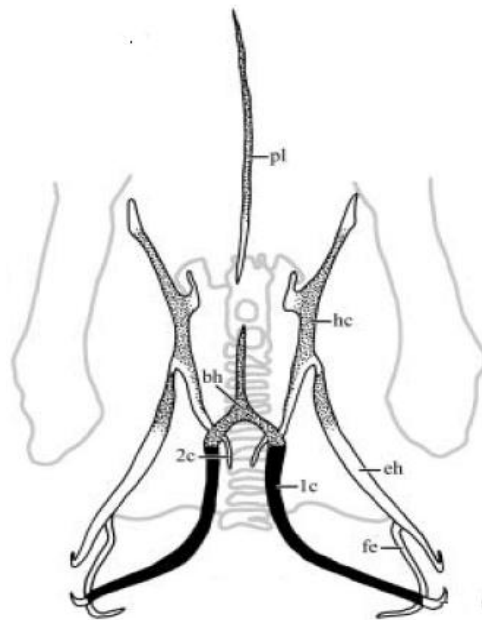
Se describió los cráneos a nivel de: premaxilar, maxilar, nasal, frontal, parietal, postfrontal, prefrontal, jugal, postorbital, escuamosal, dentición y aparato hioide.

Figura 3: Caracteres del cráneo, vistas dorsal y lateral. Px: premaxilar, N: nasal, Mx: maxilar, Prf: prefrontal, J: jugal, Fr: frontal, Pfr: prefrontal, Po: postorbital, P: parietal, Sq: escamosal.



FUENTE: Bell, *et al.*, 2003.

Figura 4: Caracteres del aparato hioide. Pl: processus lingualis, hc: hioide cornu, bh: basihial, 1c: primer ceratobranquial, 2c: segundo ceratobranquial, eh: epihial, fe: epibranchial libre.



FUENTE: Bell, *et al.*, 2003.

3.1.6 DESCRIPCIÓN DEL PATRÓN DE COLORACIÓN EN VIDA DE LOS ESPECÍMENES

Se describió el patrón de coloración en vida del holotipo de *Petracola ventrimaculatus* y de los especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados, utilizando bibliografía para el caso del holotipo y a partir de fotografías en el caso de los especímenes revisados.

3.1.7 ELABORACIÓN DE MAPAS PARA EL ANÁLISIS ECOLÓGICO

Se elaboró un total de tres mapas utilizando el programa Arcgis 9.0 a partir de un total de 115 coordenadas geográficas correspondientes a *Petracola ventrimaculatus*, utilizando además un capa de ecorregiones terrestres del mundo (Olson *et al.*, 2001) y una capa de denuncios mineros de Perú. Se elaboró un mapa que muestra la distribución de la especie a lo largo de cinco regiones (Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas y San Martín), la variación altitudinal y accidentes geográficos más resaltantes. Un segundo mapa muestra las ecorregiones en las que se distribuye *Petracola ventrimaculatus*. El tercer mapa muestra los denuncios mineros coincidentes con la distribución de *Petracola ventrimaculatus*.

3.1.8 ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó una prueba t de dos muestras para determinar dimorfismo sexual a nivel de cada muestra, por localidad. Previamente se probó la normalidad y homogeneidad de varianzas con las pruebas Kolmogorov-Smirnov y F respectivamente. En el caso de que las muestras no cumplieran con alguno de los supuestos mencionados se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov para probar el dimorfismo sexual.

Se realizó la prueba estadística no paramétrica de Análisis de Componentes Principales (ACP) para estudiar la variación morfológica entre la muestra. Los datos fueron previamente transformados a base logarítmica. Los grupos formados a partir de esta prueba

fueron considerados como un indicio de los diferentes linajes evolutivos o especies. Se realizó una prueba considerando los caracteres morfométricos y una segunda prueba considerando los conteos de escamas.

Para la prueba de caracteres morfométricos se incluyó sólo especímenes adultos y se realizó el análisis segregando según sexo para evitar la influencia de la variación ontogénica y del dimorfismo sexual, respectivamente. Sin embargo, para la prueba de conteos de escamas se evaluó a todos los especímenes a la vez, adultos (machos y hembras) y juveniles.

Se realizó una prueba t de dos muestras entre pares de los grupos formados a partir del Análisis de Componentes Principales. Previamente se probó la normalidad y homogeneidad de varianzas con las pruebas Kolmogorov-Smirnov y F, respectivamente. En el caso de que las muestras no cumplieran con alguno de los supuestos mencionados se utilizó la prueba estadística no paramétrica Mann-Whitney para probar diferencias entre los grupos de datos.

Para todas las pruebas estadísticas se utilizó el programa Past (Palaentological statistic) version 2.16. (Hammer *et al.*, 2001).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracteres morfométricos y conteos de escamas

En los Anexos 1 y 2 se presentan las medidas y conteos de escamas, respectivamente, de todos los especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados (Cuadro 1).

Cuadro 1: Especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados, según localidad y género.

| | Machos | Hembras | Juveniles | Total |
|---------------------|--------|---------|-----------|-------|
| Celendín | 24 | 24 | 4 | 52 |
| Amazonas-San Martín | 52 | 54 | 13 | 119 |
| Cañaris-Pagaibamba | 6 | 13 | 9 | 28 |
| Huancabamba | 10 | 8 | 4 | 22 |
| Total | 92 | 99 | 30 | 221 |

FUENTE: Elaboración propia.

Se determinó el dimorfismo sexual a nivel de cada grupo. En el caso de la población de Huancabamba el dimorfismo es a nivel de longitud corporal (LHC) y longitud de hocico (LHO). Para la población de Cañaris-Pagaibamba a nivel de longitud corporal (LHC), longitud de extremidad anterior (EA), longitud de extremidad posterior (EP), longitud de torso (LT). Para la población de Amazonas-San Martín a nivel de longitud corporal (LHC) y longitud de torso (LT). Para la población de Celendín no se probó el dimorfismo sexual para ninguna de las medidas evaluadas. A pesar de no existir dimorfismo sexual en la población de Celendín, se evaluó a todas las poblaciones de la misma manera, considerando hembras y machos por separado, para la prueba de Análisis de Componentes Principales (ACP).

Cuadro 2: Resumen caracteres morfométricos.

| | | Celendín | Amazonas-San Martín | Cañaris-Pagaibamba | Huancabamba |
|-----|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| LHC | M | 51.4-71.05 63.73 ± 4.57 | 40.1-66.05 50.33 ± 5.76 | 59.0-72.0 66.56 ± 5.11 | 56.5-70.5 64.55 ± 4.65 |
| | H | 48-66.25 56.41 ± 4.83 | 41.1-62.2 50.45 ± 4.57 | 46.8-70.65 63.42± 6.12 | 51.4-67.1 59.42 ± 6.77 |
| EA | M | 10.6-13.7 11.89 ± 0.92 | 7.55-12.35 9.83 ± 1.05 | 10.8-12.85 11.92 ± 0.67 | 10.75-13.6 11.73 ± 0.83 |
| | H | 8.4-13.3 10.80 ± 10.01 | 7.3-12.02 8.94 ± 1.04 | 9.55-12.9 11.14 ± 0.99 | 8.05-11.6 10.31 ± 1.14 |
| EP | M | 17.45-24.9 19.56 ± 1.65 | 12.95-19.3 15.45 ± 1.60 | 17.0-19.65 18.32 ± 0.89 | 15.7-19.75 17.58 ± 1.47 |
| | H | 13.35-19.65 16.44 ± 1.35 | 11.85-17.25 14.60 ± 1.18 | 13.95-19.3 17.03 ± 1.56 | 14.85-17.05 16.26 ± 0.76 |
| LT | M | 32.0-43.3 38.09± 3.14 | 23.35-40 29.61± 3.60 | 35.15-46.65 39.38 ± 3.85 | 32.35-42.7 38.05 ± 3.02 |
| | H | 27.3-40.2 33.01 ± 3.56 | 22.1-38.8 30.25 ± 3.39 | 26.7-44.45 37.93 ± 4.33 | 30.4-39.9 35.42 ± 4.06 |
| ANC | M | 7.95-11.15 9.51 ± 0.93 | 6.2-10.05 7.80 ± 1.17 | 8.7-11.3 9.73 ± 0.91 | 7.9-10.35 9.37 ± 0.86 |
| | H | 5.7-8.35 7.18 ± 0.61 | 5.45-8.05 6.59 ± 0.59 | 7.0-9.0 7.83 ± 0.57 | 6.45-8.2 7.43 ± 0.68 |
| ALC | M | 4.8-8.05 6.23 ± 0.86 | 4.1-8.05 5.64 ± 0.95 | 6.25-7.9 6.89 ± 0.58 | 4.65-7.5 6.45 ± 0.91 |
| | H | 4.1-6.15 4.87 ± 0.62 | 3.85-6.4 4.94 ± 0.59 | 4.15-6.6 5.60 ± 0.65 | 4.35-6.15 5.06 ± 0.55 |
| LCA | M | 11.2-14.6 12.86 ± 1.01 | 8.7-12.6 10.48 ± 1.12 | 12.5-13.7 13.35 ± 0.47 | 11.4-14.15 12.80 ± 0.94 |

“...continuación”

| | | Celendín | Amazonas-San Martín | Cañaris-Pagaibamba | Huancabamba |
|-----|---|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| LCA | H | 9.2-12.15 10.61 ± 0.74 | 8.35-11 9.56 ± 0.70 | 9.85-13.0 11.61 ± 0.78 | 9.7-12.6 11.04 ± 1.05 |
| LHO | M | 3.85-5 4.42 ± 0.32 | 3-4.25 3.54 ± 0.32 | 4.4-5.1 4.67 ± 0.26 | 4.1-5.0 4.47 ± 0.33 |
| | H | 3.3-4.45 3.86 ± 0.27 | 2.1-4.15 3.33 ± 0.34 | 3.55-5.0 4.27 ± 0.32 | 3.65-4.7 4.20 ± 0.35 |

FUENTE: Elaboración propia.

El método estadístico multivariado de análisis de componentes principales permite explorar patrones dentro de un conjunto de caracteres morfológicos y es utilizado en estudios de sistemática y delimitación de especies (Ron *et al.*, 2012; Molina *et al.*, 2012; da Silva y Rodrigues, 2008; Passos y Fernandes, 2008).

Los resultados del ACP de medidas morfométricas de machos muestran que el componente principal I explica el 99.9 % de la varianza total. Las mayores cargas a nivel del componente I corresponden a longitud hocico-cloaca y longitud de torso, y a nivel del componente II la mayor carga corresponde a longitud de hocico (Cuadro 3). Observándose diferenciación de los datos a nivel de los componentes I y II (Figura 5). La población de Amazonas-San Martín se segrega de las poblaciones de Celendín, Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba a nivel del componente I (Figura 5). A nivel del componente II se segregan las poblaciones de Huancabamba y Celendín, al igual que las poblaciones de Cañaris-Pagaibamba y Celendín (Figura 5).

Los resultados del ACP de medidas morfométricas de hembras muestran que el componente principal I explica el 99.9 % de la varianza total. Las mayores cargas a nivel del componente I corresponden a longitud hocico-cloaca y longitud de torso, y a nivel del componente II corresponden a longitud de hocico (Cuadro 3). Observándose diferenciación de los datos a nivel de los componentes I y II (Figura 6). Las poblaciones de Amazonas-San Martín se segrega de las otras tres poblaciones a nivel de ambos componentes y la población de Cañaris-Pagaibamba se segregan parcialmente de la población de Celendín a nivel del componente I (Figura 6).

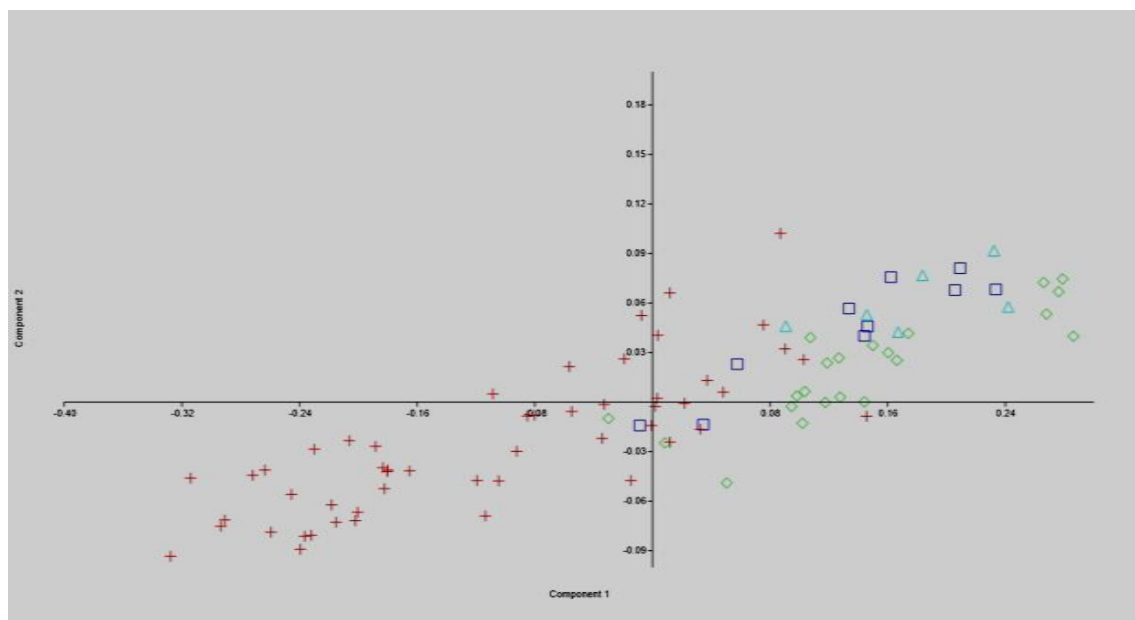
El análisis de las diferencias morfométricas entre individuos adultos es importante dado que estos son caracteres fundamentales para diferenciar especies (Sánchez-Pacheco *et al.*, 2012; Ron *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2005).

Cuadro 3: Cargas de los caracteres morfométricos, de hembras y machos, para los componentes principales I-II.

| Variable | ACP Machos | | ACP Hembras | |
|------------------------|------------|-------|-------------|-------|
| | CP I | CP II | CP I | CP II |
| Longitud hocico-cloaca | 0.53 | -0.28 | 0.54 | -0.28 |
| Extremidad superior | 0.31 | -0.02 | 0.31 | 0.24 |
| Extremidad inferior | 0.37 | -0.41 | 0.37 | -0.18 |
| Longitud de torso | 0.46 | -0.04 | 0.47 | -0.14 |
| Ancho de cabeza | 0.28 | 0.21 | 0.27 | 0.14 |
| Alto de cabeza | 0.24 | 0.24 | 0.22 | -0.15 |
| Longitud de cabeza | 0.32 | 0.19 | 0.32 | 0.15 |
| Longitud de hocico | 0.19 | 0.79 | 0.18 | 0.87 |

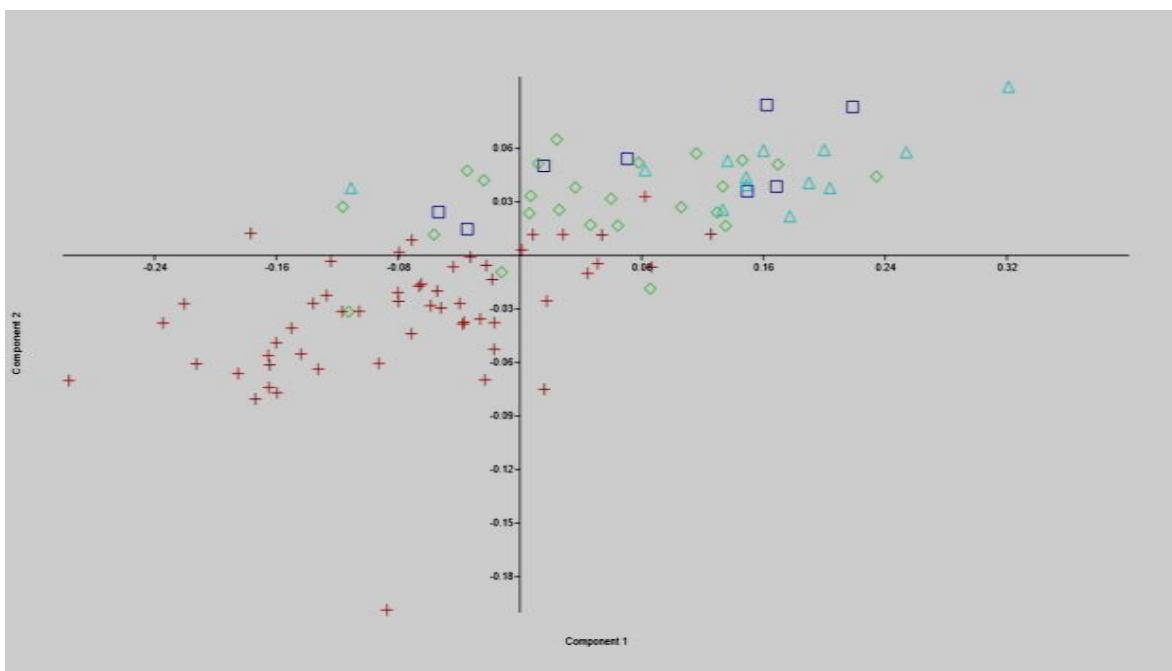
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 5: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de caracteres morfométricos de machos, Celendín (rombos verdes), Amazonas-San Martín (cruces rojas), Cañarís-Pagaibamba (triángulos celestes), Huancabamba (cuadrados azules).



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 6: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de caracteres morfométricos de hembras, Celendín (rombos verdes), Amazonas-San Martín (cruces rojas), Cañaris-Pagaibamba (triángulos celestes), Huancabamba (cuadrados azules).



FUENTE: Elaboración propia.

A partir del ACP de los conteos de escamas se observó separación parcial de los datos evaluados (Figura 7).

Cuadro 4: Resumen de conteos de escamas: rangos, promedios y desviación estándar.

| | Celendín | Amazonas-San Martín | Cañaris-Pagaibamba | Huancabamba |
|-----|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| SO | 2-3 2.02 ± 0.14 | 2 2 | 2 2 | 2 2 |
| LO | 0 0 | 0-1 0.03 ± 0.16 | 0-1 0.6 ± 0.50 | 0-1 0.43 ± 0.51 |
| SC | 2-4 2.54 ± 0.73 | 1-3 1.84 ± 0.43 | 1-3 2.00 ± 0.27 | 2 2 |
| PO | 2-3 2.02 ± 0.14 | 1-3 2.01 ± 0.16 | 1-3 2.07 ± 0.38 | 2 2 |
| PP | 3-5 3.27 ± 0.53 | 2-4 2.98 ± 0.47 | 2-4 2.54 ± 0.58 | 2-3 2.82 ± 0.40 |
| TST | 2-3 2.98 ± 0.14 | 2-5 2.81 ± 0.45 | 2-3 2.89 ± 0.32 | 2-3 2.32 ± 0.48 |
| SL | 6-8 6.86 ± 0.57 | 3-7 6.01 ± 0.23 | 6-8 6.86 ± 0.59 | 5-7 6.23 ± 0.69 |

“...continuación”

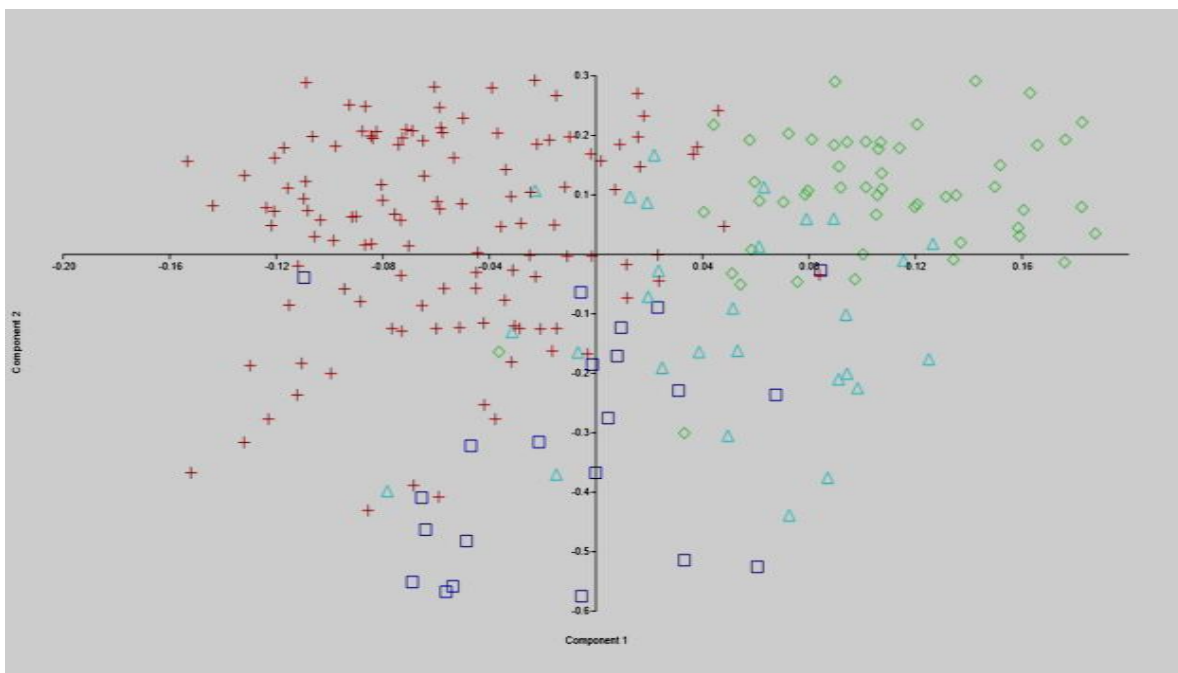
| | Celendín | Amazonas-San Martín | Cañaris-Pagaibamba | Huancabamba |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| IL | 5-7 6.22 ± 0.46 | 5-7 5.84 ± 0.49 | 5-7 5.86 ± 0.65 | 5-7 5.68 ± 0.65 |
| GN | 2-3 2.08 ± 0.27 | 1-3 2.00 ± 0.18 | 2-3 2.11 ± 0.32 | 2 2 |
| LD | 15-23 19.62 ± 1.32 | 15-21 17.80 ± 1.09 | 15-22 18.61 ± 1.51 | 16-20 18.05 ± 1.21 |
| TD | 32-41 35.31 ± 1.74 | 29-37 32.51 ± 1.71 | 32-38 34.18 ± 1.59 | 32-40 35.14 ± 1.78 |
| TV | 20-26 22.65 ± 1.23 | 18-24 20.53 ± 1.26 | 20-24 22.07 ± 0.98 | 19-24 21.23 ± 1.23 |
| LV | 10-13 11.15 ± 0.94 | 8-12 9.96 ± 0.51 | 9-13 11.14 ± 1.11 | 10-13 11.33 ± 0.86 |
| FL | 0-2 1.00 ± 0.74 | 0-2 1.26 ± 0.54 | 1-3 1.63 ± 0.63 | 0-3 1.5 ± 0.86 |
| PF | 1-5 3.73 ± 0.84 | 1-6 3.51 ± 1.10 | 0-5 2.75 ± 1.24 | 0-3 1.82 ± 0.91 |
| SD | 3-5 4.52 ± 0.54 | 2-5 3.43 ± 0.55 | 3-5 4.36 ± 0.62 | 3-5 3.77 ± 0.61 |
| PC | 4-6 5.75 ± 0.56 | 2-7 5.06 ± 1.01 | 4-7 5.89 ± 0.63 | 5-8 5.73 ± 0.70 |
| EPG | 1-2 1.29 ± 0.46 | 0-3 1.37 ± 0.55 | 0-2 1.50 ± 0.58 | 1-2 1.91 ± 0.29 |
| EC | 24-33 28.92 ± 2.09 | 20-31 25.83 ± 2.24 | 25-33 29.56 ± 2.10 | 26-31 28.77 ± 1.38 |

FUENTE: Elaboración propia.

El componente principal I explica el 99.75 % de la varianza total (Cuadro 5). A nivel de este componente las variables con mayores cargas, en orden de aporte, fueron: filas transversales dorsales, escamas alrededor del cuello, filas transversales ventrales y filas longitudinales dorsales. A nivel del componente II la variable con mayor carga son los poros femorales (Cuadro 5). Se observa diferenciación de los datos a nivel de los componentes I y II (Figura 7). Las poblaciones de Celendín y Amazonas-San Martín se segregan a nivel del componente I (Figura 7). Mientras que la población de Huancabamba se segrega tanto de las poblaciones de Celendín y Amazonas-San Martín a nivel del componente II (Figura 7). La población de Cañaris-Pagaibamba se diferencia de la población de Amazonas-San Martín a nivel del componente I, sin embargo, no se diferencia de las poblaciones de Celendín y Huancabamba, mostrando una posición intermedia entre ambas (Figura 7).

La presencia y/o ausencia de ciertas escamas y los conteos de escamas son caracteres diagnóstico en la taxonomía y sistemática de reptiles (Chávez y Vásquez, 2012, Chávez *et al.*, 2011, Ugueto y Harvey, 2011, Kizirian *et al.*, 2008; Passos y Fernandes, 2008, Doan y Castoe, 2005, Kizirian, 1996). En el caso de los Gymnophthalmidos, el número de poros femorales, el número de escamas alrededor del cuerpo y los conteos de escamas a nivel de la cabeza constituyen los caracteres taxonómicos más importantes (Doan y Lamar, 2012; Sánchez-Pacheco *et al.*, 2012; Kizirian *et al.*, 2008; Rodrigues *et al.*, 2007; Doan *et al.*, 2005; Kohler y Lehr, 2004; Doan y Castoe, 2003; Kizirian, 1996).

Figura 7: Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales de conteos de escamas, Celendín (rombos verdes), Amazonas-San Martín (cruces rojas), Cañaris-Pagaibamba (triángulos celestes), Huancabamba (cuadrados azules).



FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 5: Cargas de cada los caracteres de conteos de escamas, para los componentes principales I-II.

| Variable | ACP conteos de escamas | |
|-----------------------------------|------------------------|-------|
| | CP I | CP II |
| Supraoculares | 0.1 | -0.01 |
| Superciliares | 0.1 | 0.1 |
| Postoculares | 0.1 | -0.01 |
| Postparietales | 0.13 | 0.13 |
| Temporales supratimpánicas | 0.12 | 0.23 |
| Supralabiales | 0.23 | 0.01 |
| Infralabiales | 0.22 | 0.05 |
| Geniales | 0.09 | 0.002 |
| Filas longitudinales dorsales | 0.36 | 0.002 |
| Filas transversales dorsales | 0.44 | -0.08 |
| Filas transversales ventrales | 0.38 | -0.03 |
| Filas de longitudinales ventrales | 0.3 | -0.10 |
| Filas laterales | 0.04 | -0.30 |
| Poros femorales | 0.12 | 0.78 |
| Escamas subdigitales dedo I | 0.17 | 0.04 |
| Placas cloacales | 0.22 | -0.07 |
| Filas bajo pliegue gular | 0.05 | -0.44 |
| Escamas alrededor del cuello | 0.42 | -0.11 |

FUENTE: Elaboración propia.

Además de las diferencias que muestran los análisis estadísticos realizados es importante destacar otras diferencias a nivel de conteos de escamas que diferencian a las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*. La diferencia más resaltante, entre las poblaciones de Celendín y Amazonas-San Martín versus las poblaciones de Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba, es la ausencia de escama loreal en las dos primeras poblaciones, siendo la ausencia de la escamas loreal un carácter diagnóstico usado anteriormente para separar a *Petracola ventrimaculatus* de otra especie (Kizirian *et al.*, 2008). Las poblaciones de Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba presentan la escama loreal de forma variable, ya sea presente, incompleta o ausente, mientras que la población de Amazonas-San Martín, no presenta dicha escama; a excepción de tres individuos de un total de 119 individuos revisados (Cuadro 6). Los resultados de este estudio permitirían aseverar que la ausencia de

la escama loreal, o dicho de otro modo, la fusión de las escamas nasal y loreal, se deba a la intensidad de la actividad fosorial de una población, a causa del grado de fricción que tenga ésta en el hocico. La población de Celendín que habita en la franja de matorrales, ubicados en el ecotono entre el pajonal y el bosque montano. La población de Amazonas-San Martín habita en el pajonal y los individuos precisamente carecen de escama loreal. Entonces, probablemente esto se deba a que requieren buscar refugio en un sustrato duro y de escasa cobertura vegetal. Aquellas poblaciones que presentan escama loreal, como las de Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba, habitan zonas de bosque montano con sustratos más suaves, compuestos por troncos podridos y hojarasca, además, de encontrarse también protegidas por el dosel del bosque.

La población de Celendín se diferencia a nivel de los siguientes caracteres de la población de Amazonas-San Martín: número de escamas superciliares, postparietales, temporales supratimpánicas supralabiales, infralabiales, geniales, número de filas longitudinales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas ventrales, número de filas longitudinales de escamas ventrales, número de filas de escamas laterales, número de escamas subdigitales dedo I, número de escamas en la placa cloacal, escamas alrededor del cuello, longitud corporal, longitud de extremidad anterior, longitud de extremidad posterior, longitud del torso, ancho de cabeza, alto de cabeza en machos, longitud de cabeza y longitud de hocico (Cuadros 2 y 4, Anexo 4); de la población de Cañaris-Pagaibamba: número de escamas superciliares, presencia de escama loreal, número de escamas postparietales, número de escamas infralabiales, número de filas longitudinales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas dorsales, número de filas de escamas laterales, número de poros femorales, longitud del torso de hembras, ancho de cabeza de hembras, alto de cabeza, longitud de cabeza de hembras y longitud de hocico de hembras (Anexo Cuadros 2 y 4, Anexo 4); de la población de Huancabamba: número de escamas superciliares, presencia de escama loreal, número de escamas postparietales, número de escamas temporales supratimpánicas, número de escamas supralabiales, número de escamas infralabiales, número de filas longitudinales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas ventrales, número de filas de escamas laterales, número de poros femorales, número de escamas subdigitales dedo I, filas

de escamas bajo el pliegue gular, longitud de extremidad posterior de machos y longitud de hocico de hembras (Anexo Cuadros 2 y 4, Anexo 4).

La población de Amazonas-San Martín se diferencia a nivel de los siguientes caracteres de la población de Cañaris-Pagaibamba: presencia de escama loreal, número de escamas postparietales, número de escamas supralabiales, número de escamas geniales, número de filas longitudinales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas ventrales, número de filas longitudinales de escamas ventrales, número de filas de escamas laterales, número de poros femorales, número de escamas subdigitales dedo I, número de escamas en la placa cloacal, escamas alrededor del cuello, longitud corporal, longitud de extremidad anterior, longitud de extremidad posterior, longitud del torso, ancho de cabeza, alto de cabeza, longitud de cabeza y longitud de hocico (Cuadros 2 y 4, Anexo 4); de la población de Huancabamba: presencia de escama loreal, escamas temporales supratimpánicas, número de escamas supralabiales, número de filas transversales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas ventrales, número de filas longitudinales de escamas ventrales, número de filas de escamas laterales, poros femorales, número de escamas subdigitales dedo I, número de escamas en la placa cloacal, filas de escamas bajo el pliegue gular, escamas alrededor del cuello, longitud corporal, longitud de extremidad anterior, longitud de extremidad posterior, longitud del torso, ancho de cabeza, alto de cabeza en machos, longitud de cabeza y longitud de hocico (Cuadros 2 y 4, Anexo 4).

La población de Cañaris-Pagaibamba se diferencia a nivel de los siguientes caracteres de la población de Huancabamba: número de escamas temporales supratimpánicas, número de escamas supralabiales, número de filas transversales de escamas dorsales, número de filas transversales de escamas ventrales, número de poros femorales, número de escamas subdigitales dedo I y filas de escamas bajo el pliegue gular (Cuadro 4, Anexo 4).

Los resultados de los análisis de componentes principales realizados en el presente trabajo permiten reconocer patrones para diferenciar cada población de *Petracola ventrimaculatus*, tanto a nivel de caracteres morfométricos como también a nivel de conteos de escamas. En

el Anexo 4, de acuerdo con el ACP, se presentan los resultados de las pruebas estadísticas para todos los caracteres morfométricos y de conteos de escamas evaluados entre los cuatro grupos identificados.

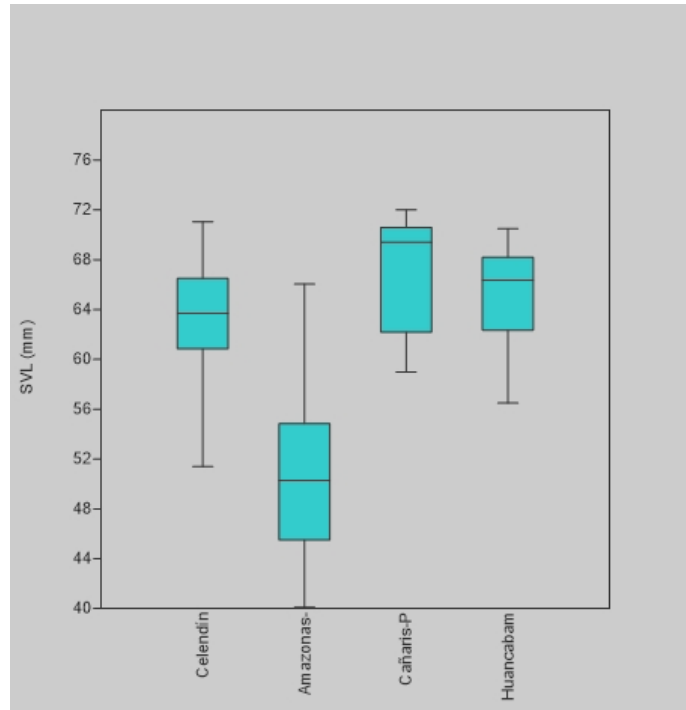
Cuadro 6: Condición de la escama loreal para cada una de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*.

| | Ausente | Incompleta | Presente |
|---------------------|---------|------------|----------|
| Celendín | 52 | - | - |
| Amazonas-San Martín | 115 | - | 3 |
| Cañaris-Pagaibamba | 8 | 8 | 12 |
| Huancabamba | 12 | 1 | 9 |

FUENTE: Elaboración propia.

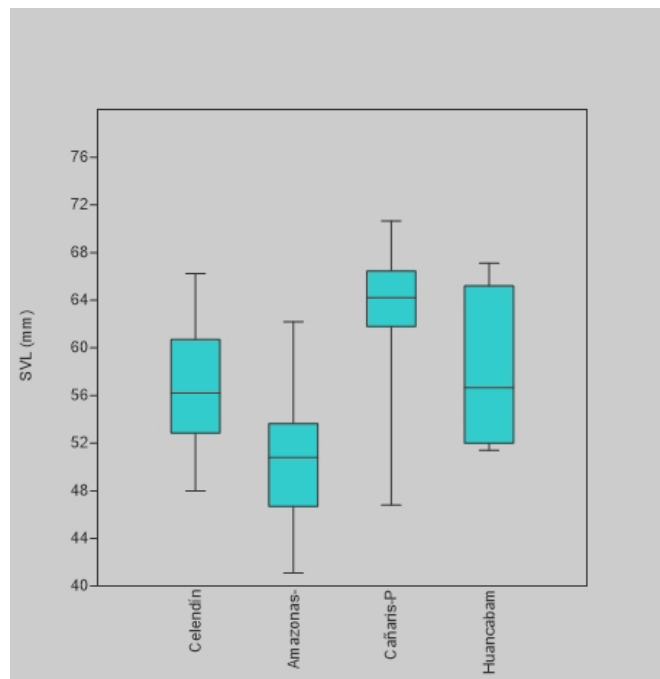
Dado que se observó una importante diferencia de tamaño entre los individuos de las poblaciones de Celendín y Amazonas-San Martín se consideró necesario elaborar gráficos de dispersión para ilustrar las diferencias a nivel de longitud corporal (LHC) entre las cuatro poblaciones evaluadas tomando machos y hembras por separado. Las Figuras 8 y 9 muestran que tanto en machos como hembras la población de Amazonas-San Martín presenta los individuos de menor tamaño con respecto a las otras tres poblaciones y en ambos casos también son los individuos de Cañaris-Pagaibamba los que presentan los mayores valores de LHC, seguidos por los individuos de las poblaciones de Huancabamba y Celendín, respectivamente.

Figura 8: Diferencias en el carácter longitud hocico-cloaca (LHC) para machos de las cuatro poblaciones evaluadas.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 9: Diferencias en el carácter longitud hocico-cloaca (LHC) para hembras de las cuatro poblaciones evaluadas.



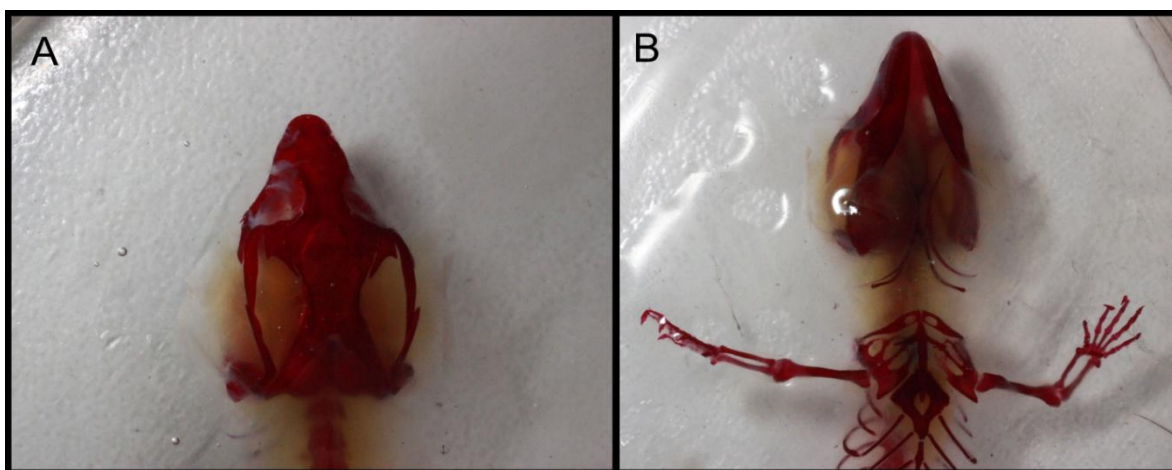
FUENTE: Elaboración propia.

4.2 Caracteres osteológicos

A continuación se presenta la descripción de los huesos del cráneo considerados como caracteres y a la vez las diferencias entre las cuatro poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* a este nivel:

Los cráneos de los especímenes de Celendín, Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba tienen un aspecto general corto, ancho, de órbitas grandes y hocico corto y redondeado (Figuras 10, 11, 12 y 13). El cráneo del espécimen de Amazonas-San Martín es también de órbitas grandes, hocico corto y redondeado sin embargo es de forma elongada en relación a los otros tres especímenes (Figura 11). La superficie lateral del cráneo, en los cuatro especímenes, luce poco compacta y con grandes espacios entre los huesos (Figura 14). Evidentemente, dado que son la población con menor tamaño, el cráneo del espécimen de Amazonas-San Martín es el de menor tamaño, siendo el tamaño de cráneo de los otros tres especímenes de tamaño similar.

Figura 10: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Celendín.

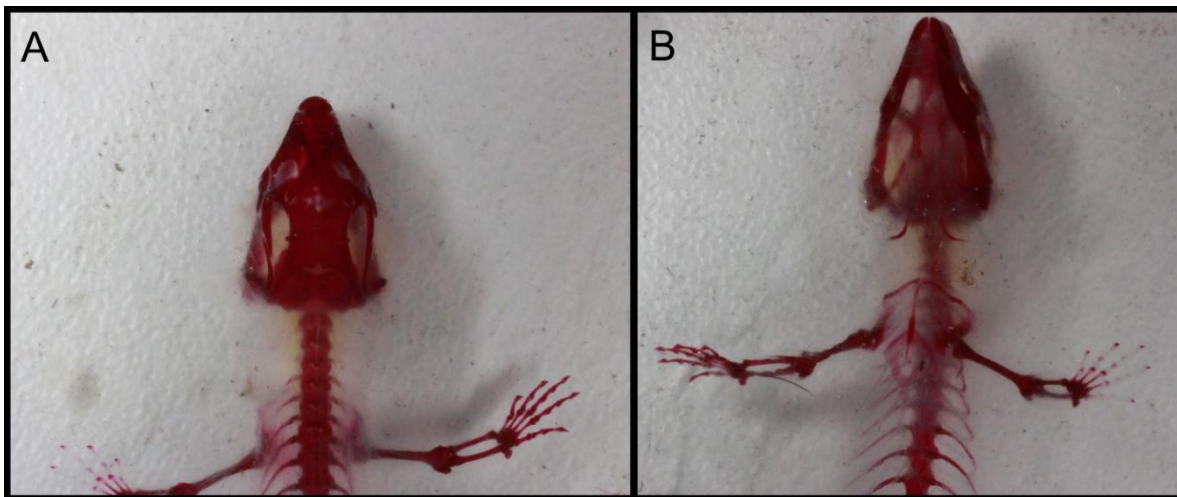


FUENTE: Elaboración propia.

El premaxilar es un hueso pequeño y robusto, ubicado en el extremo anterior del cráneo. En el espécimen de Celendín es redondeado anteriormente, se estrecha posteriormente y se extiende hasta el primer tercio de la sutura entre los huesos nasales (Figura 10). Sobre el margen ventral se encuentran 11 dientes unicúspides. En el espécimen de Amazonas-San

Martín es redondeado anteriormente, se estrecha posteriormente y se extiende hasta la mitad de la sutura entre los huesos nasales (Figura 11). Sobre el margen ventral se encuentran 9 huesos unicúspides. En el espécimen de Cañaris-Pagaibamba es redondeado anteriormente, se estrecha posteriormente y el extremo posterior es puntiagudo (Figura 12), se extiende hasta la mitad de la sutura entre los huesos nasales. Sobre el margen ventral se encuentran 9 dientes unicúspides. En el espécimen de Huancabamba es redondeado anteriormente, se estrecha posteriormente y el borde final es irregular, se extiende ligeramente entre la sutura de los huesos nasales (Figura 13), sobre el margen ventral se encuentran 10 dientes unicúspides. En todos los especímenes entre el premaxilar y el maxilar se observa un pequeño espacio, en la vista lateral.

Figura 11: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Amazonas-San Martín.



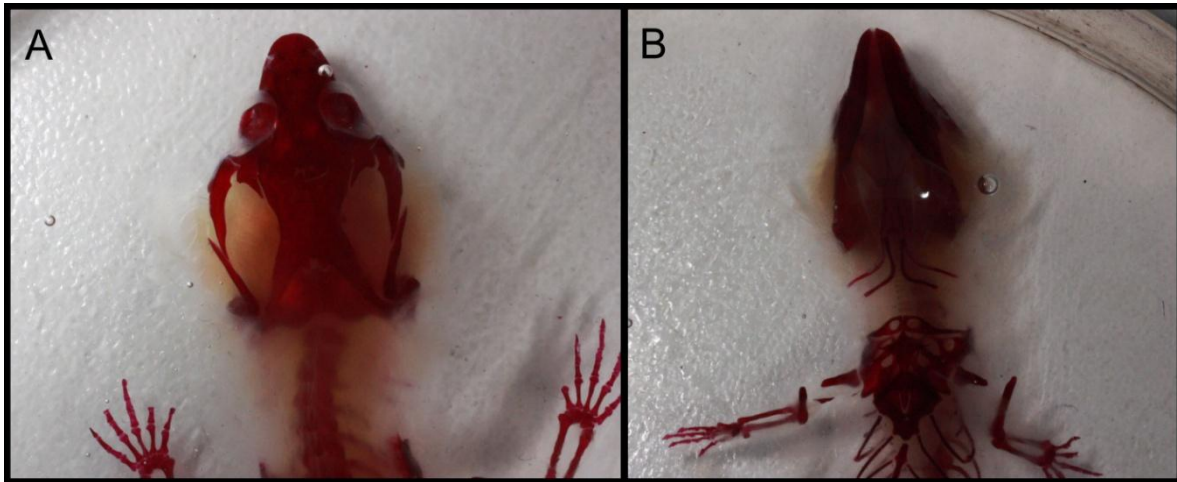
FUENTE: Elaboración propia.

El maxilar en todos los especímenes es de forma elongada (Figura 14). El espécimen de presenta 11/11 dientes unicúspides sobre cada lado respectivamente, el espécimen de Amazonas-San Martín presenta 12/12, el espécimen de Cañaris-Pagaibamba presenta 10/11 y el espécimen de Huancabamba presenta 10/12.

El hueso nasal en todos los especímenes es de forma elipsoidal, separado anterior y posteriormente por el premaxilar y frontal, respectivamente (Figura 14).

El hueso frontal en todos los especímenes presenta forma de reloj de arena. En la sutura frontoparietal de los especímenes de Huancabamba y Amazonas-San Martín se observa un espacio. En los especímenes de Celendín y Cañaris-Pagaibamba no se observa espacio en la sutura frontoparietal (Figuras 10, 11, 12 y 13).

Figura 12: Vistas dorsal (A) y ventral del cráneo y región pectoral (B) del espécimen de la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Elaboración propia.

El hueso parietal en los especímenes de Celendín, Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba presenta forma de reloj de arena (Figuras 10, 12 y 13), de modo que la superficie dorsal del cráneo es menos compacta. También presenta prolongaciones postparietales, de forma puntiaguda articuladas con el supraoccipital. En el espécimen de Amazonas-San Martín es de forma cuadrangular, además presenta prolongaciones postparietales, de forma puntiaguda articuladas con el supraoccipital. Se ubica sobre el supraoccipital y se encuentra separado de este por un pequeño espacio, a nivel de este espacio presenta dos cortas prolongaciones (Figura 11). La forma del parietal determina que el cráneo del espécimen de Amazonas-San Martín sea más compacto dorsalmente. En los especímenes de Celendín y Huancabamba el espacio entre el parietal y supraoccipital es pequeño, además el parietal no presenta prolongaciones a este nivel sino que la superficie es hendida. En el espécimen de Cañaris-Pagaibamba el parietal se encuentra separado del supraoccipital por un pequeño espacio, a nivel de este espacio se presentan dos cortas prolongaciones en el parietal, igual que en el espécimen de Amazonas-San Martín (Figuras 10, 11, 12 y 13).

El hueso postfrontal en todos los especímenes pequeño, lateral a la sutura frontoparietal, de forma similar a un triángulo (Figura 14).

El hueso prefrontal en todos los especímenes es un hueso delgado y alargado (Figuras 10, 11, 12 y 13).

El hueso jugal en todos los especímenes es delgado y de forma sigmoideal (Figura 14).

El hueso postorbital en todos los especímenes es largo y elongado. En los especímenes de Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba es más ancho en comparación a los especímenes de Celendín y Amazonas-San Martín (Figura 14).

El hueso escamosal en todos los especímenes es largo y elongado, anteriormente puntiagudo y posteriormente curvado (Figura 14).

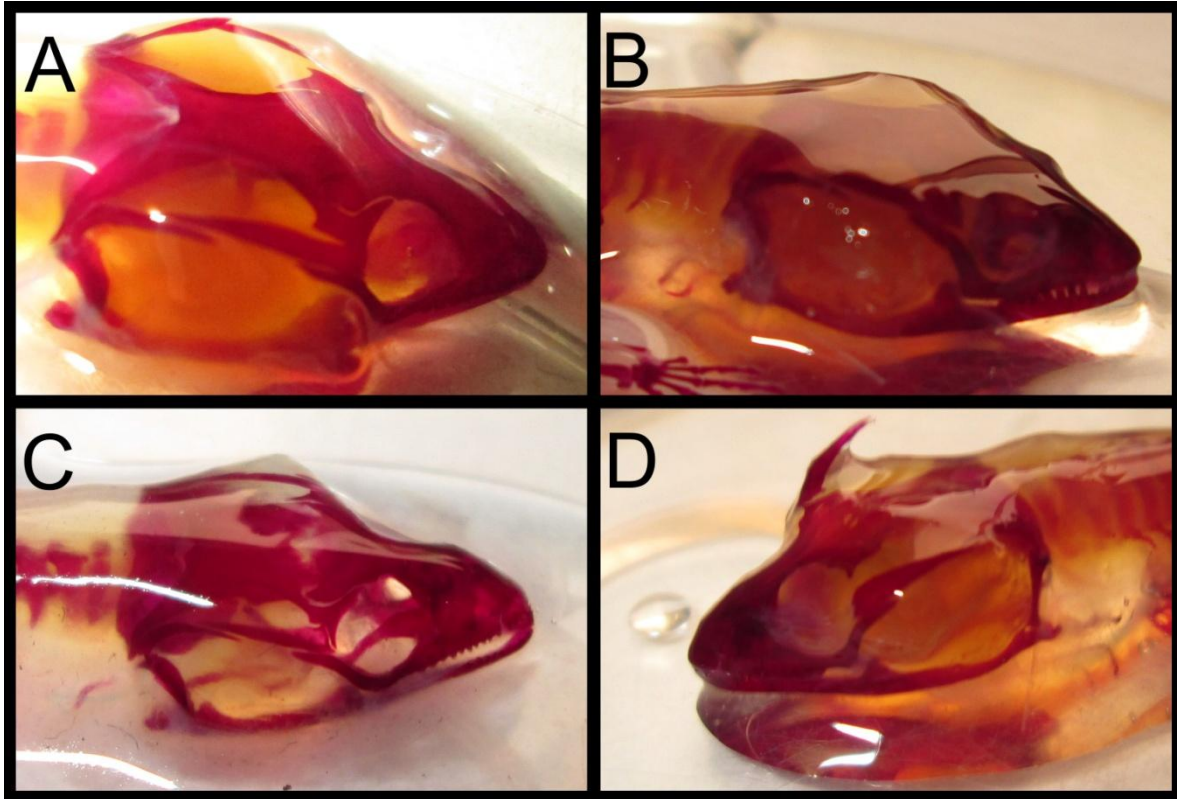
En cuanto a la dentición, el espécimen de Celendín presenta 14/13 dientes unicúspides sobre la mandíbula, el de Amazonas-San Martín 15/14, el de Cañaris-Pagaibamba 13/12 y el de Huancabamba 14/14.

Figura 13: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del cráneo y región pectoral (C) del espécimen de la población de Huancabamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 14: Vistas de los cráneos de los cuatro especímenes de *Petracola ventrimaculatus* diafanizados. (A) espécimen de Celendín, (B) espécimen de Cañaris-Pagaibamba, (C) espécimen de Amazonas-San Martín y (D) espécimen de Huancabamba.



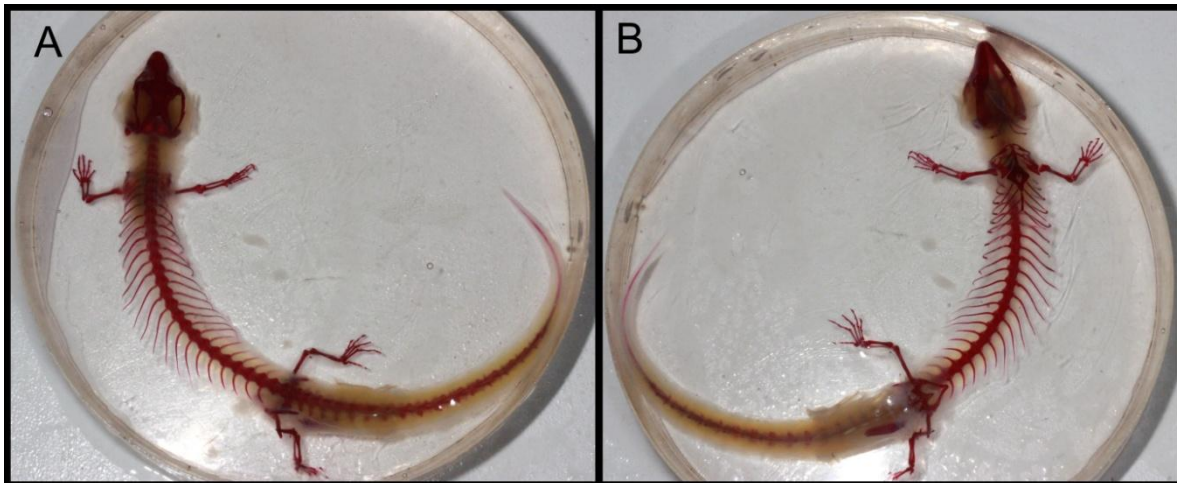
FUENTE: Elaboración propia.

A nivel del cráneo existen diferencias en la forma del parietal, el tamaño del postorbital y el número de dientes premaxilares entre los especímenes de las cuatro poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*. La forma del hueso parietal determina que el cráneo del espécimen de Amazonas-San Martín sea más compacto esto se relaciona directamente con el hábito fosorial de esta población dado que habitan zonas de pajonal con poca cobertura vegetal por lo que buscan refugio excavando, a diferencia de las otras tres poblaciones que, en mayor o menor grado, habitan zonas con mayor cobertura vegetal lo cual determina un menor grado de actividad fosorial. La conformación del esqueleto en especies del Orden Squamata refleja adaptaciones a la actividad de excavar las cuales se presentan en distinto grado dependiendo del grado de fosorialidad de cada especie (Rosquito y Rodríguez, 2010).

A continuación se presentan las diferencias encontradas a nivel de algunas regiones del esqueleto de cada una de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* evaluadas:

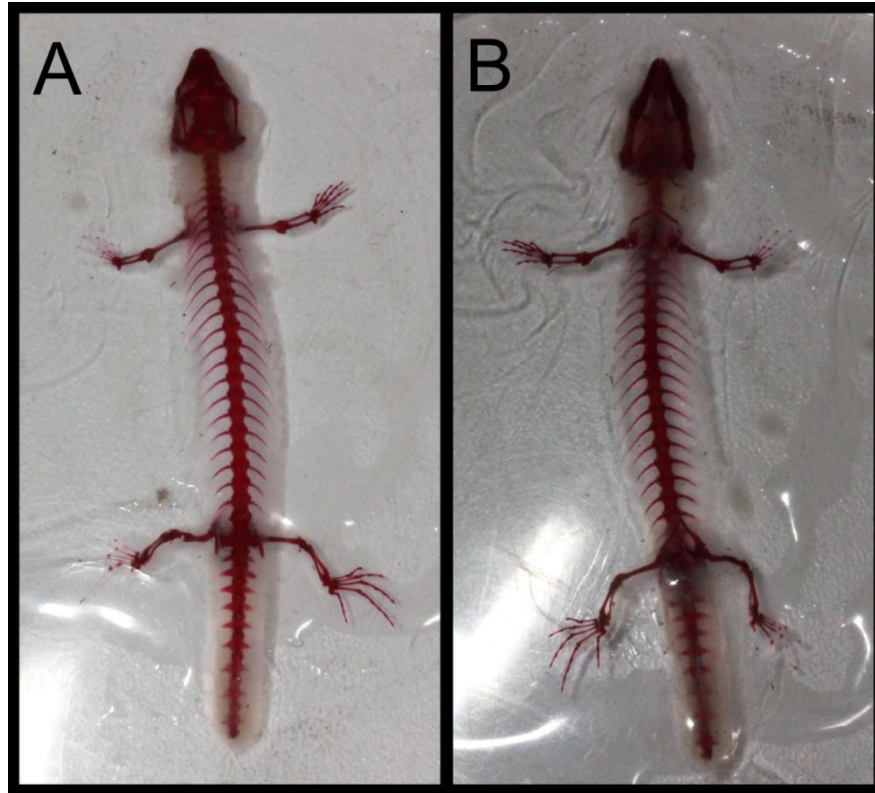
La región pectoral en los especímenes de Celendín, Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba es bastante osificada, entre ellos el espécimen de Cañaris-Pagaibamba es el que presenta el mayor grado de osificación. Por otro lado la región pectoral del espécimen de Amazonas-San Martín es escasamente osificada (Figuras 10, 11, 12 y 13).

Figura 15: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Celendín.



FUENTE: Elaboración propia.

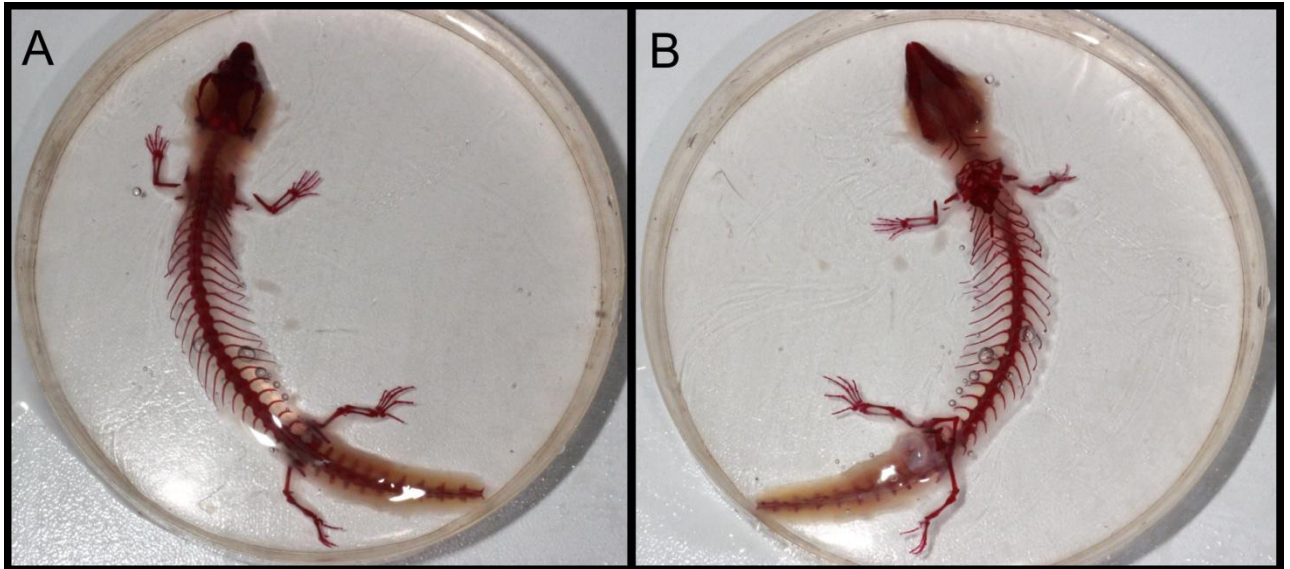
Figura 16: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Amazonas-San Martín.



FUENTE: Elaboración propia.

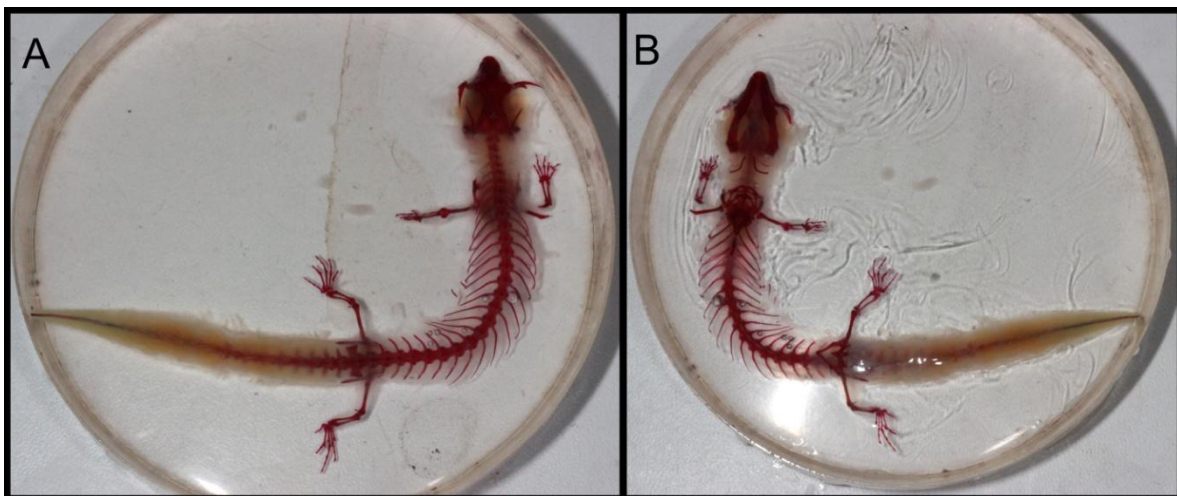
El espécimen de Celendín presenta un total de 21 costillas, 6 de ellas flotantes, el espécimen de Amazonas-San Martín presenta un total de 18 costillas, 5 de ellas flotantes, el espécimen de Cañaris-Pagaibamba presenta un total de 18 costillas 5 de ellas flotantes y el espécimen de Huancabamba presenta un total de 18 costillas, 7 de ellas flotantes (Figuras 15, 16, 17 y 18).

Figura 17: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Cañarís-Pagaibamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 18: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del esqueleto del espécimen de la población de Huancabamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Aparato hioide. Es un conjunto de huesos localizado en posición ventral a la mandíbula, a nivel de la superficie ventral del cuello, sostiene los músculos asociados a esta región. En todos los especímenes la estructura es la misma, el basihiel es trirradiado, el *processus lingualis* está separado del cuerpo hial, presentan un par de ceratobranquiales, las epihiales son más largas que las ceratobranquiales, ambas son curvas lateralmente y epihiales además

son curvas dorsalmente. Ambos *hiode cornu* se curvan ligeramente en su extremo anterior. Dado que esta estructura es sólo correctamente distinguible utilizando el estereoscopio no se han incluido figuras.

A nivel del esqueleto existen diferencias en el grado de osificación de la región pectoral, el espécimen de Celendín presenta la región pectoral con un grado de osificación intermedia, el espécimen de Amazonas-San Martín presenta la región pectoral escasamente osificada y los especímenes de Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba presentan dicha región altamente osificada. Otra diferencia a nivel del esqueleto es el número total de costillas, el espécimen de Celendín presenta el mayor número.

Dado que sólo se revisó un espécimen de cada población se desconoce la variación intraespecífica de los caracteres osteológicos descritos.

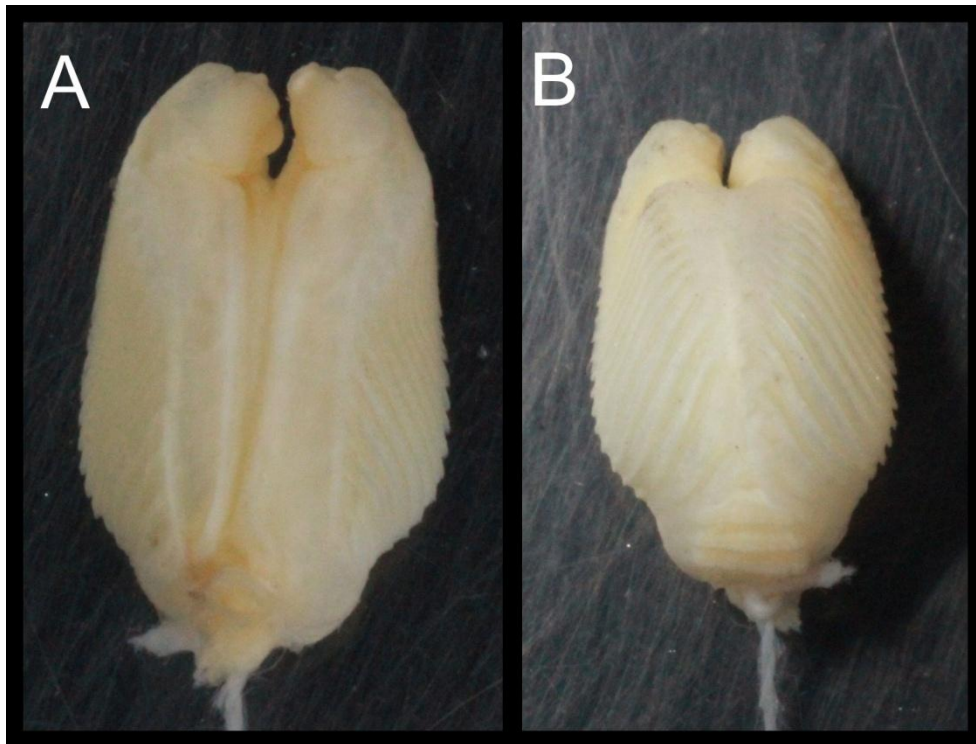
4.3 Morfología de hemipenes

Se prepararon y revisaron un total de 28 hemipenes de *Petracola ventrimaculatus*: 12 hemipenes de la población de Celendín, Cajamarca (CORBIDI 3629, 3630, 3632, 3631 y 9239 y MUSM 26229, 26233, 27297, 27299, 27300, 26356, 26357), siete de la población de Amazonas-San Martín (CORBIDI 10923, 11057, 11067, 11072, 11099, 10998 y 11115), tres de la población de Cañaris-Pagaibamba (CORBIDI 1698, 4365 y MUSM 28341) y seis de la población de Huancabamba (CORBIDI 10483, 10484, 10485, 10489 y 10498 y MUSM 15452).

Todos los hemipenes revisados (Figuras 19, 20, 21 y 22) presentaron forma globosa, dos lóbulos simétricos no diferenciados en la parte terminal, un surco espermático amplio y profundo de posición central que se divide hacia la cara interna de cada uno de los lóbulos, ornamentación indiferenciada a lo largo del cuerpo hemipenial, caras sulcal, asulcal y lateral, en forma de pliegues, ornamentación basal en forma de pliegues y micro ornamentación a modo de espínulas a nivel de todos los pliegues con espínulas de mayor tamaño en la cara lateral.

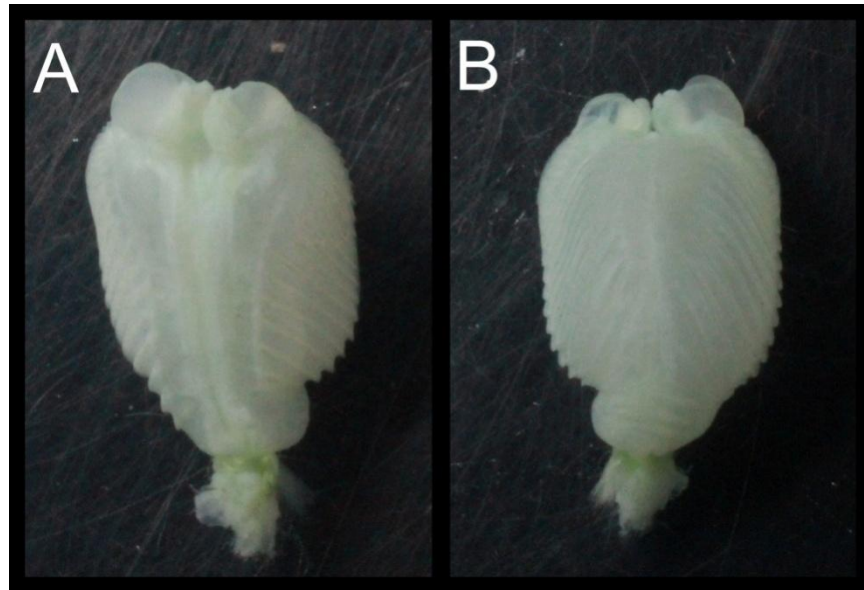
Se observan diferencias a nivel del número de pliegues, tanto basales como del cuerpo hemipenial. Los hemipenes de la población de Celendín presentan el mayor número de pliegues tanto asulcales como sulcales, de uno a tres pliegues más en comparación a las demás poblaciones (Cuadro 7). Sin embargo los rangos de pliegues sulcales y asulcales de la población de Amazonas-San Martín se traslapan con los rangos de todas las poblaciones, dado que esta población presenta amplios rangos para ambos tipos de pliegues (Cuadro 7). Los hemipenes de las poblaciones de Celendín y Amazonas-San Martín presentes tres pliegues basales sobre la cara asulcal mientras que en las poblaciones de Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba presentan de tres a cuatro pliegues (Cuadro 7).

Figura 19: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen MUSM 26233 de la población de Celendín.



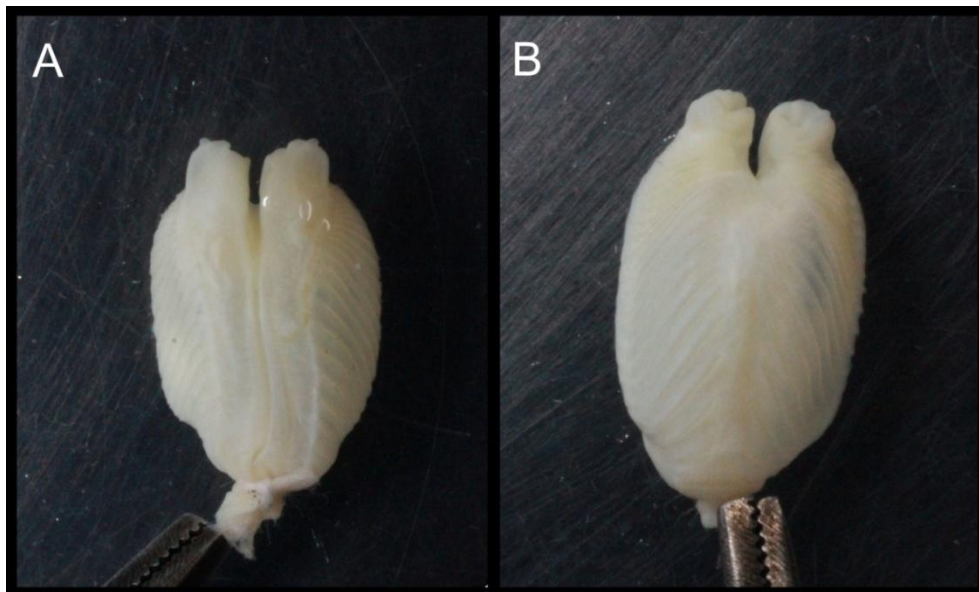
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 20: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen CORBIDI 10923 de la población de Amazonas-San Martín.



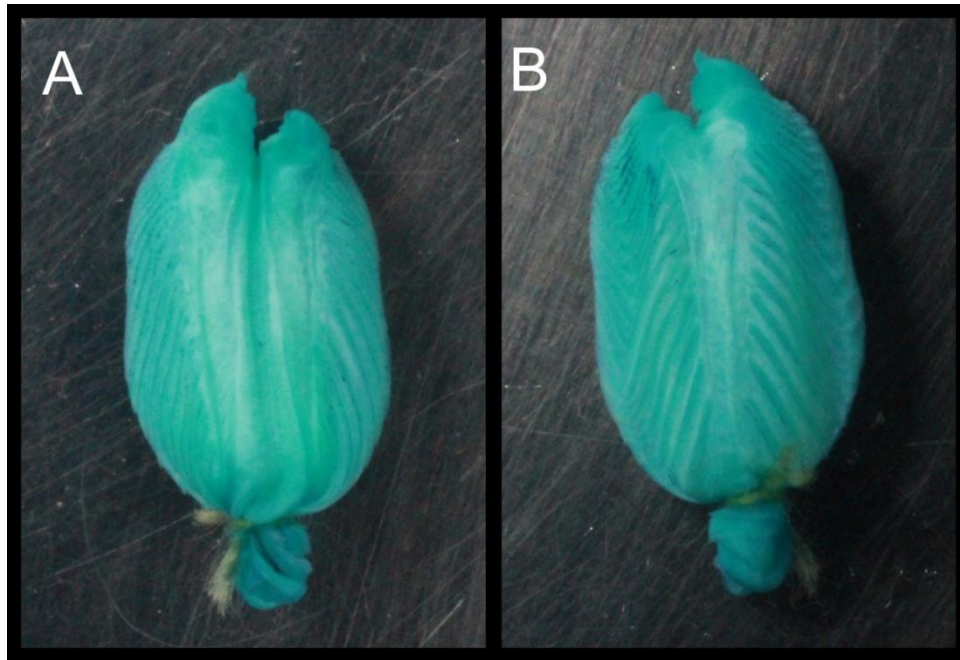
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 21: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen MUSM 28341 de la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 22: Vista de las caras sulcal (A) y asulcal (B) del hemipene del espécimen CORBIDI 10483 de la población de Huancabamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 7: Resumen de las características de los hemipenes de las cuatro poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*.

| | Pliegues asulcales | Pliegues sulcales | Espínulas laterales | Pliegues basales |
|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| Celendín | 20-23 | 21-24 | 6-9 | 3 |
| Amazonas-San Martín | 17-21 | 20-24 | 6-8 | 3 |
| Cañaris-Pagaibamba | 19-20 | 20-22 | 8-9 | 3-4 |
| Huancabamba | 18-19 | 20 - 21 | 7-9 | 3-4 |

FUENTE: Elaboración propia.

4.4 Patrón de coloración

Celendín

Según la diagnosis general para la especie (Kizirian *et al.*, 2008) los individuos de *Petracola ventrimaculatus* presentan dorso marrón oscuro con líneas pálidas y vientre amarillo pálido con bandas negras anchas. Además se revisaron fotos del holotipo de *Petracola ventrimaculatus* (BMNH 1946.8.2.34) (Figura 23), correspondiente a la localidad de Celendín. Según la descripción (Kizirian *et al.*, 2008) el espécimen es en general de color marrón oscuro, presenta línea dorsolateral pálida de bordes negros que se distingue anteriormente. Superficie dorsal de la cabeza marrón sin marcas distinguibles. Marcas grandes e irregulares en la superficie lateral de cabeza y cuello. Ocelos poco organizados cerca a la inserción de los miembros anteriores. Superficie ventral de la cabeza amarilla con grandes marcas marrón oscuro dispersas. Vientre amarillo con bandas marrón oscuro gruesas, de bordes posteriores irregulares. Patrón subcaudal de manchas negras en la región proximal y ocelos en la región distal. Marcas amarillas, marrones y negras sin patrón sobre las extremidades.

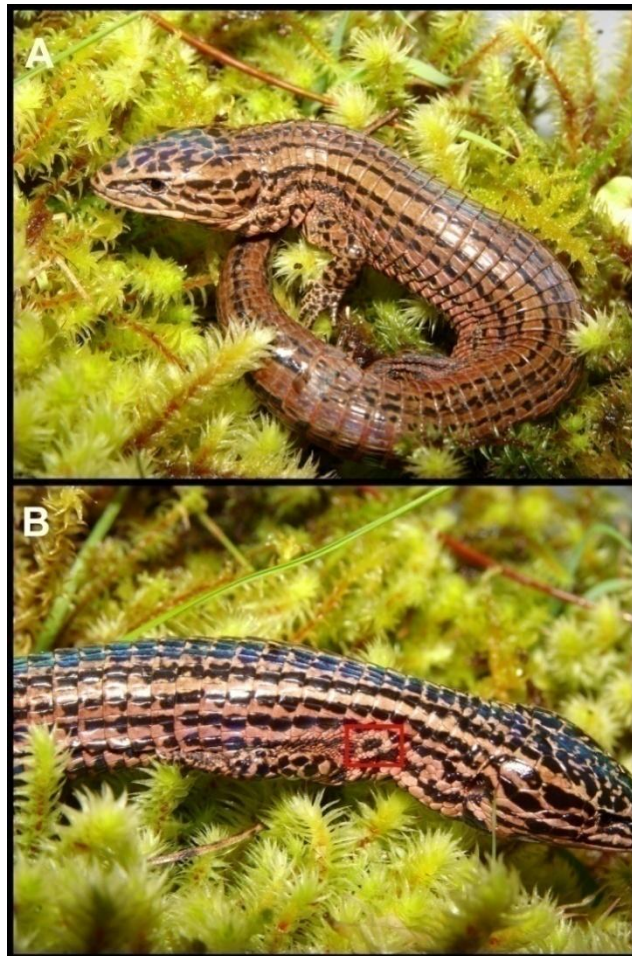
Figura 23: Vistas dorsal (A) y ventral (B) del holotipo de *Petracola ventrimaculatus* (BMNH 1946.8.2.34).



A partir de los individuos revisados, en el presente estudio, se determinó que la población de Celendín presenta dorso marrón claro, con líneas longitudinales marrón oscuro que

llegan hasta la cola. Las hembras presentan el patrón dorsal con líneas longitudinales más tenues. La superficie dorsal y lateral de la cabeza marrón claro, con manchas irregulares marrón oscuro. En algunos casos pueden presentar un ocelo marrón claro con borde negro sobre la inserción de la extremidad anterior (Figura 24). Garganta crema en hembras y anaranjada en machos, con manchas negras redondeadas. Superficie ventral del cuello crema en hembras y anaranjada en machos, con líneas transversales negras. Vientre anaranjado en machos y crema en hembras, en ambos casos con bandas transversales negras, en algunos casos casi negro con sólo con algunas manchas crema o anaranjadas a los costados. Extremidades marrones con manchas negras (Figuras 24 y 25).

Figura 24: Patrón de coloración dorsal de los individuos de la población de Celendín. (A) Patrón dorsal típico, (B) vista lateral en la que se muestra un individuo con ocelo sobre la extremidad anterior (rectángulo rojo).



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 25: Patrón de coloración ventral de los individuos, macho (izquierda) y hembra (derecha), de la población de Celendín.



FUENTE: Elaboración propia.

En la re descripción de *Petracola ventrimaculatus* (Kizirian *et al.*, 2008) no se menciona el dimorfismo sexual a nivel de color ventral que presentan los individuos de la población de Celendín y el color diagnóstico está basado exclusivamente en el color de los machos. Sin embargo la descripción de color del holotipo de la especie coincide con la coloración descrita para la población de Celendín.

Amazonas-San Martín

Los individuos de la población de Amazonas-San Martín presentan una gran variación en coloración, por lo que no es posible definir un patrón para esta población.

La coloración del dorso puede ser: marrón oscuro o marrón con pequeñas manchas marrón claro (Figura 26 A), con puntillos blancos distribuidos en filas transversales que llegan sólo hasta la mitad de la cola, con pequeñas manchas crema y negro (Figura 26 E), con líneas longitudinales marrón claro (Figuras 26 C y 27 A), con pequeñas manchas negras, con pequeñas manchas crema y con líneas longitudinales negras; marrón claro por completo (Figura 27 E) o con pequeñas manchas crema y negro, con pequeñas manchas negras, con líneas longitudinales negras, con líneas longitudinales crema y con líneas longitudinales marrón oscuro; amarillento con pequeñas manchas negras (Figura 27 C). Negro con líneas longitudinales marrón claro. Marrón pálido con pequeñas manchas negras.

La coloración de los flancos, tanto en machos como hembras, puede ser marrón oscuro o claro (Figura 27 E), marrón con pequeñas manchas marrón claro (Figuras 26 A y 27 A), con puntillos blancos, con pequeñas manchas marrón claro y negro, con pequeñas manchas crema, con manchas negras, con líneas longitudinales negras (Figura 26 C); marrón claro con pequeñas manchas crema, con pequeñas manchas crema y negro (Figura 26 E), con pequeñas manchas negras, con puntillos crema sólo alrededor de la inserción de la extremidad anterior, con líneas longitudinales negras, con líneas longitudinales crema y con pequeñas manchas marrón oscuro y amarillo; negro con pequeñas manchas crema o marrón claro; amarillento con pequeñas manchas negras (Figura 27 C); marrón pálido con pequeñas manchas negras.

En algunos especímenes se presentan de 1 a 3 ocelos, sobre la inserción de la extremidad anterior o detrás ésta, de color crema, amarillo o marrón. El individuo de la Figura 26 E presenta un ocelo de color crema con contorno negro sobre la extremidad anterior y el individuo de la Figura 27 A presenta dos ocelos de color marrón con contorno de color marrón más oscuro, uno sobre la extremidad anterior y el segundo a continuación.

Extremidades de color marrón oscuro o claro con manchas marrón claro, crema o negras, en algunos casos por completo marrones, o negras con puntillos crema o pequeñas manchas marrón claro o amarillentas con pequeñas manchas negras (Figuras 26 y 27).

Existe dimorfismo sexual a nivel de la coloración ventral. Los machos presentan garganta negra con márgenes de las escamas blancos (Figura 26 F), negra (Figuras 26 B y D), negra con puntillos blancos y en algunos casos negra con márgenes de las escamas anaranjados. Las hembras presentan garganta anaranjada con márgenes de las escamas negros, completamente anaranjada, completamente negra o negra con márgenes de las escamas anaranjados (Figura 26). Superficie ventral del cuello negra con pequeñas manchas blancas (Figura 26 F), completamente negra (Figuras 26 B y D), negra con puntillos blancos o negra con manchas anaranjadas, en machos; las hembras presentan superficie ventral del cuello anaranjada con pequeñas manchas negras a los costados o en toda la superficie, negra con pequeñas manchas anaranjadas, en algunos casos negra (Figura 26). Vientre de machos negro con manchas y borde de las escamas blanco o anaranjado claro, negro con puntillos blancos (Figura 26 F), en algunos casos por completo negro o negro con manchas blanco o anaranjado claro a los costados o en el borde de algunas escamas (Figuras 26 B y D). Vientre de hembras anaranjado pálido o encendido con manchas negras irregulares o a modo de líneas transversales (Figura 27 D) o anaranjado con sólo algunas manchas negras (Figura 27 F), en algunos casos completamente negro o negro con manchas anaranjadas (Figura 27 B) o negro con el borde de las escamas anaranjado o negro con puntillos blancos (Figura 26).

Figura 26: Algunas formas de coloración dorsal y ventral de individuos macho de la población de Amazonas-San Martín. Cada par de fotos dorsal y ventral corresponde al mismo individuo.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 27: Algunas formas de coloración dorsal y ventral de los individuos hembra de la población de Amazonas-San Martín. Cada par de fotos dorsal y ventral corresponde al mismo individuo.



FUENTE: Elaboración propia.

A pesar de la gran variación en coloración en la población es posible determinar dimorfismo sexual a nivel de la coloración ventral. En los machos el color ventral predominante es negro con manchas crema o anaranjado y en hembras el color ventral general predominante es anaranjado.

Dos de los patrones de coloración correspondientes a la población de Amazonas-San Martín son mencionados por Kizirian *et al.*, 2008 sin embargo estos son incluidos en la variación de *Petracola ventrimaculatus* dado que no es el patrón general que permite identificar a la especie. Por tanto los patrones de coloración descritos para la población de Amazonas-San Martín no coinciden con la coloración característica de los individuos de Celendín y del holotipo, en particular a nivel de toda la región ventral (garganta, cuello y vientre).

Cañaris-Pagaibamba

Los individuos de la población de Cañaris-Pagaibamba presentan dorso marrón (Figura 28 B) o marrón con líneas longitudinales más claras (Figura 28 A). Sobre la superficie lateral presentan de 1 a 4 ocelos marrón claro con borde negro, puntos marrón claro o crema, o una combinación de ambos patrones (Figura 28 A). Superficie dorsal de la cabeza marrón con manchas negras irregulares (Figura 28 A) o completamente marrón (Figura 28 B). Garganta negra con manchas crema alargadas y difusas, en algunos casos completamente negra (Figura 29). Superficie ventral del cuello negra o negra con manchas crema (Figura 29). Vientre negro o negro con manchas crema en el borde las escamas, en todo el vientre o solo a los costados (Figura 29). Extremidades completamente marrones o marrones con manchas negras (Figura 28).

Figura 28: Patrón de coloración dorsal de los individuos de la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 29: Patrón de coloración ventral de los individuos de la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Elaboración propia.

Esta población no presenta dimorfismo sexual. El patrón ventral de esta población no coincide con el descrito para *Petracola ventrimaculatus* según Kizirian *et al.*, 2008 y el para los individuos de Celendín, a la que pertenece el holotipo, particularmente en la forma de las manchas a nivel de la garganta que en los individuos de Cañaris-Pagaibamba son de color crema, alargadas y difusas mientras que en la población de Celendín son negras y redondeadas y en que el color ventral predominante es negro no con barras negras y fondo crema o anaranjado como en la población de Celendín,

Huancabamba

Los individuos de la población de Huancabamba presentan dorso negro con líneas longitudinales de color marrón que llegan hasta la cola. En algunos casos dorso grisáceo con líneas longitudinales marrones y pequeñas manchas negras o también el dorso completamente negro (Figura 30). Superficie dorsal de la cabeza puede ser negra con manchas marrones o completamente negra (Figura 30). Garganta negra con manchas difusas de color crema de forma alargada sobre las escamas postmental y geniales (Figura 31 A), en algunos casos negra (Figura 31 C) o crema con algunas manchas negras (Figura

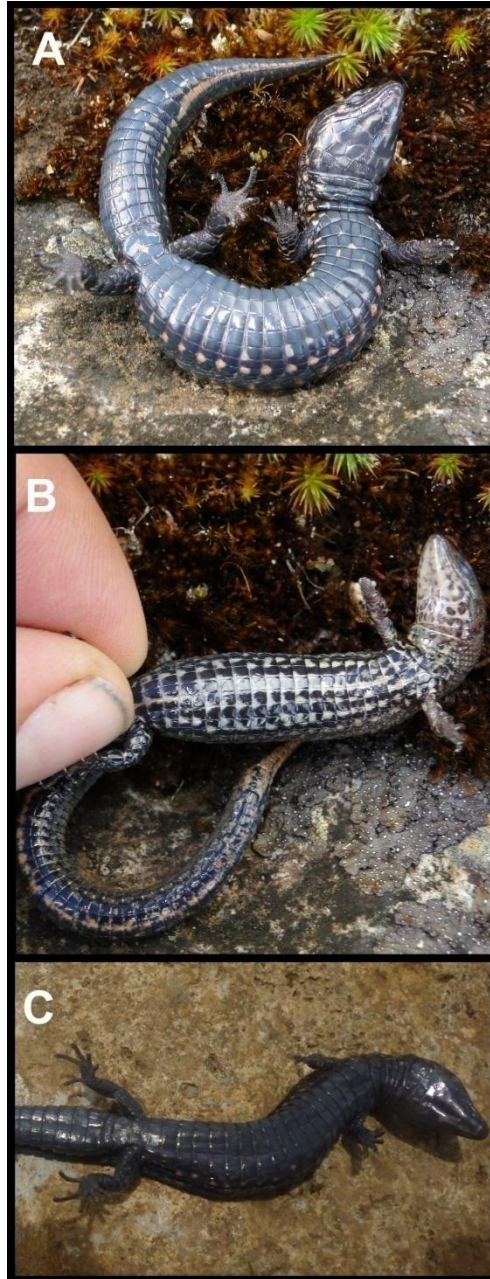
31 B). Superficie ventral del cuello negra, en algunos casos negra con manchas crema (Figura 31). Vientre completamente negro o negro con manchas crema a los costados y/o en el borde las escamas de todo el vientre (Figura 31). Los flancos por lo general son de color negro con pequeñas manchas marrón (Figura 30 A), algunos especímenes presentan de uno a dos ocelos de color marrón claro y borde negro cerca a la inserción de la extremidad anterior (Figura 30 B). Extremidades negras, en algunos casos con manchas marrón claro (Figura 30).

Figura 30: Patrones de coloración dorsal de los individuos de la población de Huancabamba. (A) Patrón dorsal típico, (B) individuo con dos ocelos sobre la inserción de la extremidad superior (rectángulo rojo), (C) individuo de dorso completamente negro y (D) individuo de dorso grisáceo con líneas longitudinales marrón y pequeñas manchas negras



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 31: Patrones de coloración ventral de los individuos de la población de Huancabamba. (A) Patrón ventral típico, (B) individuo con vientre negro y manchas crema, región ventral de la cabeza y superficie ventral del cuello de color crema con algunas manchas negras y (C) individuo con vientre completamente negro.



FUENTE: Elaboración propia.

Esta población no presenta dimorfismo sexual. Se diferencia de la población de Celendín, a la que pertenece el holotipo, a nivel de la región ventral (garganta, cuello y vientre) dado que en esta población la coloración es predominantemente negra, no presenta el típico

patrón de la población de Celendín con barras transversales con fondo crema o anaranjado y la manchas en la garganta son de color crema y alargadas mientras que la población de Celendín presenta manchas negras y redondeadas.

4.5 Análisis ecológico

4.5.1 Distribución geográfica, ecorregiones y principales amenazas en la distribución de *Petracola ventrimaculatus*

Las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* se encuentran distribuidas en tres cordilleras: Cordillera de Huancabamba (población de Huancabamba), porción norte de la Cordillera Occidental (poblaciones de Cañaris-Pagaibamba y Celendín) y Cordillera Central (población de Amazonas-San Martín) (Figura 33).

Las barreras geográficas entre las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* son las siguientes:

La población de Amazonas-San Martín se encuentra separada de las poblaciones de Celendín, Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba por el río Marañón, por los cambios altitudinales que generan zonas no habitables para la especie y además es la única población de *Petracola ventrimaculatus* en la cordillera Central (Figura 33). Las poblaciones de Celendín y Cañaris-Pagaibamba se encuentran en la cordillera Occidental, sin embargo están separadas, entre sí, por una región de baja altitud no habitable por la especie. La población de Huancabamba está aislada de la población de Cañaris-Pagaibamba puesto que se encuentra en otra cordillera (cordillera de Huancabamba), además ambas poblaciones se ubican en la depresión de Huancabamba (Figura 33), ésta constituye una de las dos depresiones presentes a lo largo de la cordillera de los Andes, se ubica en el norte de Perú y extremo sur de Ecuador y es de gran importancia biogeográfica para la flora y fauna (Duellman y Wild, 1993). En esta región las cordilleras están fragmentadas en rangos aislados menores a 3500 m de altitud entre los que se encuentran valles de altitudes entre 1000 y 2000 m (Duellman y Wild, 1993). Las montañas y ríos crean un mosaico de valles y hábitats fragmentados, factores que promueven especiación (Duellman y Wild, 1993). El

paso más bajo en esta región es el Abra de Porculla a 2145 metros de altitud, al norte de éste se encuentra la Cordillera de Huancabamba (Duellman y Wild, 1993). Los cambios altitudinales en la depresión de Huancabamba actúan como barreras geográficas entre las poblaciones de Cañaris-Pagaibamba y Huancabamba debido a que constituyen regiones no habitables para la especie *Petracola ventrimaculatus*. Entre las poblaciones de Huancabamba y Celendín no habría contacto, puesto que entre ellas se encuentran también importantes cambios altitudinales que generan zonas no habitables para la especie, además de encontrarse en diferentes cordilleras (Figura 33).

La distribución de las cuatro poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* es disyunta pues habitan en diferentes cordilleras, además diversos accidentes geográficos las aíslan entre sí, por lo tanto se deduce que no es posible el contacto entre las 4 poblaciones. Tanto el río Marañón como los cambios altitudinales, que generan valles interandinos secos no habitables para la especie, a lo largo de la depresión de Huancabamba aíslan a cada una de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* entre sí. Dada la distribución y barreras entre las cuatro poblaciones de *P. ventrimaculatus*, se deduce que no existiría flujo genético entre ellas y cada una constituiría un linaje aislado, tal como sugieren Kizirian *et al.*, 2008.

4.5.2 Orogénesis de los Andes en el territorio de distribución de *Petracola ventrimaculatus*

Es importante considerar la orogénesis de los Andes ya que la especiación puede ser relacionada con la historia geológica de las barreras entre especies (Futuyma, 2009) y también para determinar el tiempo de aislamiento entre las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*. El levantamiento de los Andes se inició hace unos 20 millones de años y las mayores orogénesis se dieron hacia el final del Plioceno y durante el Pleistoceno hace unos 2.5 a 4.5 millones de años. La fluctuación climática durante el Pleistoceno es un factor importante en los complejos y geológicamente recientes eventos que modelaron los Andes y sus ambientes característicos de hoy en día (Duellman, 1979). Los patrones de dispersión y diferenciación de la herpetofauna altoandina están íntimamente asociados con la elevación de los Andes durante el Plioceno tardío y Pleistoceno, eventos glaciales durante

el Pleistoceno y fluctuación climática durante el Pleistoceno (Duellman, 1979). La evolución de los grupos andinos endémicos sucedió aparentemente con el levantamiento de los Andes y probablemente no se dio antes del Plioceno. La especiación de estos grupos parece haber ocurrido en el Pleistoceno, dados los siguientes eventos: una serie de cambios geológicos y climáticos, aislamiento en hábitats remanentes de poblaciones de plantas y animales, previamente ampliamente distribuidas, durante periodos climáticos adversos, de modo que los grupos andinos se diferenciaron a tasas diferentes dependiendo del tamaño de la población (por ejemplo el tamaño del área refugio), el grado de aislamiento y la plasticidad variable de los grupos sistemáticos (modelo de especiación geográfica) (Duellman, 1979). También es necesario detallar la historia geológica en la depresión de Huancabamba, esta deformación estructural separa dos grandes segmentos tectónicos en los Andes (Duellman y Wild, 1993), hacia el sur de la depresión el eje de los Andes es en sentido noroeste hacia sureste mientras que al norte de la depresión el eje es norte-noreste hacia sur-suroeste (Duellman y Wild, 1993). El levantamiento más importante de los Andes hacia el sur de la depresión ocurrió durante el Mioceno y el último levantamiento importante se completó en el Plioceno con algunos otros cambios durante el Pleistoceno (Duellman y Wild, 1993). Los Andes al norte de la depresión probablemente tuvieron menos áreas por debajo de los 1000 m de altitud durante el Plioceno temprano; la orogénesis más importante ocurrió al final del Plioceno, con levantamientos que continuaron a lo largo del Pleistoceno (Duellman y Wild, 1993). Por lo tanto, la depresión de Huancabamba no es sólo una barrera sino que comunica dos segmentos tectónicos que se levantaron en diferentes épocas (Duellman y Wild, 1993). Según esta información las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* estarían evolucionando de manera independiente hace por lo menos 2,5 millones de años.

4.5.3 Evidencias ecológicas de las diferentes poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* en la zona de estudio

Kizirian *et al.* (2008) menciona que *Petracola ventrimaculatus* se distribuye a través de múltiples localidades entre 3050 y 3600 m de altitud en los Andes de Perú, en ambos lados del río Marañón. Es importante señalar que los autores no incluyen en este rango la

altitud correspondiente a la población de la localidad El Tambo, Huancabamba, Piura a pesar de haber sido parte de su revisión, posiblemente por tratarse de una altitud significativamente menor con respecto al rango de la población de la localidad tipo. De acuerdo a la información analizada se pueden distinguir 4 poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*, aisladas entre sí por barreras geográficas no superables para la especie. Cada una de las 4 poblaciones ocupa un rango altitudinal característico, diferentes ecorregiones y hábitats.

La población de Celendín, Cajamarca se ubica entre 3267 y 3892 m de altitud (Figura 32), según la información geográfica correspondiente a los individuos revisados en cada colección herpetológica e información bibliográfica (Kizirian *et al.*, 2008). Según el mapa de ecorregiones terrestres del mundo (Olson *et al.*, 2001) esta población ocupa las ecorregiones: páramo andino del norte y yungas andinas centrales (Figura 33). Los individuos de esta población habitan en zonas arbustivas en el ecotono entre pajonal y bosque montano (Figura 35).

La población de Amazonas y San Martín se ubica entre 2799 y 3607 m de altitud (Figura 32), según la información geográfica de los individuos revisados e información bibliográfica (Kizirian *et al.*, 2008). Según el mapa de ecorregiones terrestres del mundo (Olson *et al.*, 2001) esta población ocupa las ecorregiones: yungas andinas centrales y páramo andino del norte (Figuras 33). Los individuos de esta población habitan pajonales (Figura 36). Durante la colecta de especímenes de esta población se registraron hembras grávidas y de uno a tres huevos por nido.

La población de Cañaris en Lambayeque y Pagaibamba en Cajamarca se ubica entre 2712 y 3000 m de altitud (Figura 32), según la información geográfica de los individuos revisados. De acuerdo con el mapa de ecorregiones terrestres del mundo (Olson *et al.*, 2001) esta población ocupa las ecorregiones: bosques secos de los valles tumbesino-andinos y yungas andinas centrales (Figura 33). Los individuos de esta población habitan en bosque montano (Figura 37) y zonas de bosque montano deforestadas y colonizadas por pastos (Figura 38).

La población de Huancabamba, Piura se ubica entre 2720 y 3032 m de altitud (Figura 32), según la información geográfica de los individuos revisados e información bibliográfica (Kizirian *et al.*, 2008). De acuerdo con el mapa de ecorregiones terrestres del mundo (Olson *et al.*, 2001) esta población ocupa exclusivamente la ecorregión: bosques montanos andinos del norte (Figura 33). La localidad donde han sido colectados los individuos corresponde a una zona de bosque montano que actualmente se encuentra bastante intervenida por agricultura y pastoreo (Figura 39). No se registraron individuos grávidos o huevos. La especie es simpátrica con el gymnophthalmido *Macropholidus huancabambae*, especie que también se encuentra debajo de piedras.

Todos individuos, de las cuatro poblaciones, fueron encontrados sobre el suelo o superficialmente enterrados, siempre debajo de piedras.

Las poblaciones de Celendín, Amazonas-San Martín y Cañaris-Pagaibamba coinciden en su distribución a nivel de ecorregiones dado que las tres se encuentran en el páramo andino del norte y las yungas andinas centrales. Sin embargo es importante destacar que la población de Celendín presenta la mayor parte de sus localidades en la ecorregión páramo andino del norte, y la población de Amazonas-San Martín se encuentra principalmente en las yungas andinas centrales y presenta sólo una localidad en la ecorregión páramo andino del norte (Figura 33). Sólo la población de Huancabamba se encuentra exclusivamente en una ecorregión: bosques montanos andinos del norte (Figura 33). Además cada población ocupa diferentes hábitats dentro de cada ecorregión, como se señaló en los párrafos anteriores, y se distribuyen en diferentes rangos altitudinales.

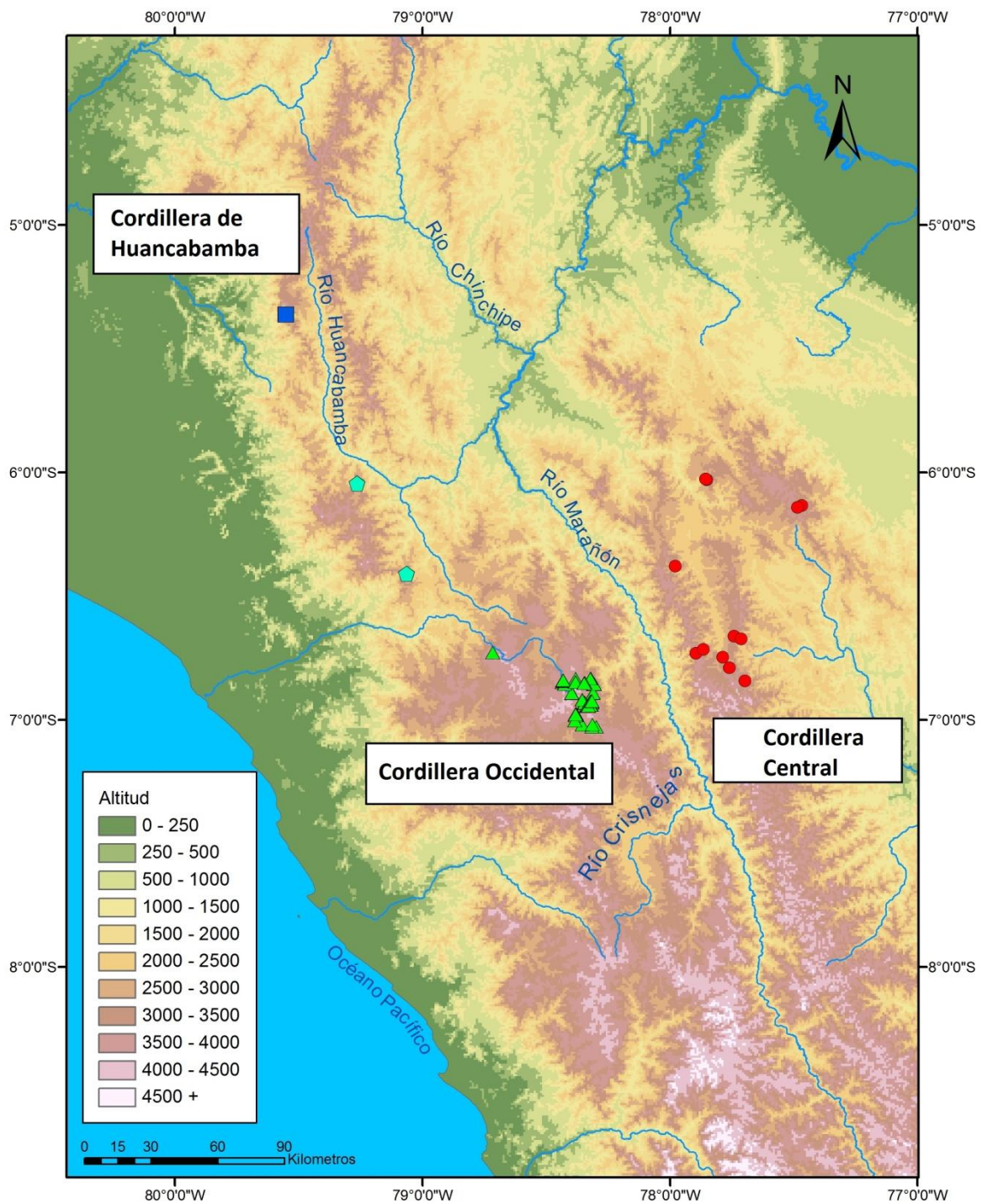
La población de Celendín es la que a mayores altitudes se encuentra, en un rango superior a los 3000 m de altitud hasta los 3800 m de altitud, del mismo modo que la población de Amazonas-San Martín, la que sin embargo se encuentra sólo hasta los 3600 m de altitud. Por otro lado las poblaciones de Huancabamba y Cañaris-Pagaibamba se encuentran a altitudes menores y al contrario de las dos poblaciones anteriormente mencionadas, tienen como rango máximo los 3000 m de altitud.

4.5.4 Importancia de la distribución y conservación de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*

Actualmente la especie se encuentra categorizada como Vulnerable según el D.S. N°004-2014 MINAGRI.

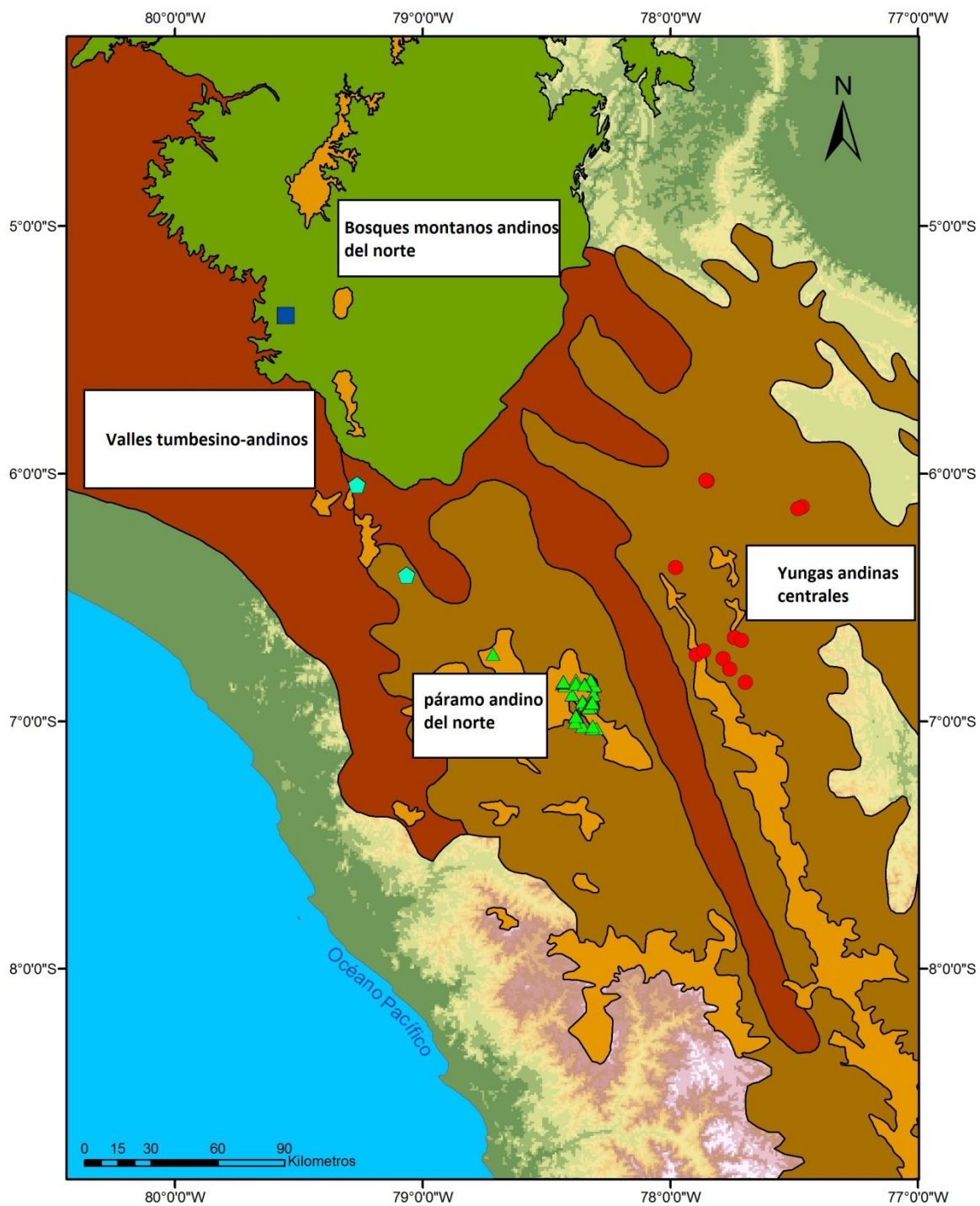
Una de las principales amenazas sobre *P. ventrimaculatus* es la actividad minera por ello, se elaboró un mapa en el que se muestran los denuncios mineros presentes dentro del rango de distribución de *Petracola ventrimaculatus* (Figura 34), dado que esta actividad está presente en gran parte del territorio que la especie habita. Las actividades relacionadas a la minería tales como: remoción de suelo y vegetación, causan completa destrucción del espacio que ocupan los individuos de *Petracola ventrimaculatus* que es siempre debajo de piedras, sobre el suelo o ligeramente enterrados. En la Figura 34 se observa que las poblaciones de Celendín y Cañaris-Pagaibamba se encuentran en zonas bastante intervenidas por minería, la población de Celendín se encuentra particularmente amenazada dado que toda el área que ocupa presenta denuncios mineros. El territorio que ocupan las poblaciones de Huancabamba y Amazonas-San Martín se encuentra libre de la presencia de denuncios mineros. Para estas poblaciones la amenaza principal es la ganadería. Sin embargo ésta no genera consecuencias tan graves como la minería sobre el hábitat de *Petracola ventrimaculatus*, por lo que es posible encontrar individuos en zonas intervenidas por esta actividad.

Figura 32: Mapa de distribución de *Petracola ventrimaculatus*. Población de Celendín (verde), población de Amazonas-San Martín (rojo), población de Cañaris-Pagaibamba (celeste) y población de Huancabamba (azul).



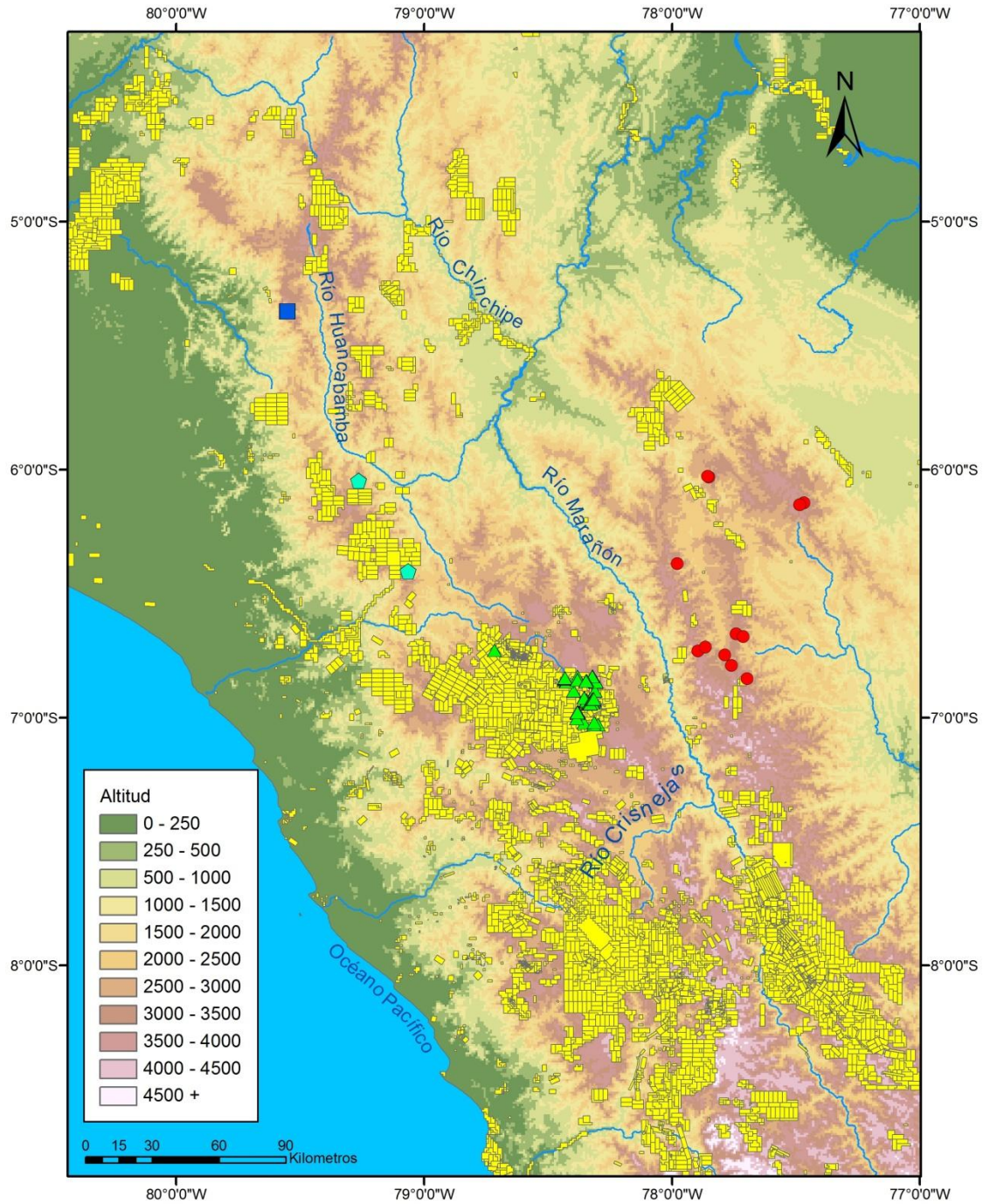
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 33: Ecorregiones en la distribución de *Petracola ventrimaculatus*. Población de Celendín (verde), población de Amazonas-San Martín (rojo), población de Cañarís-Pagaibamba (celeste) y población de Huancabamba (azul).



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 34: Mapa de denuncios mineros presentes dentro del rango de distribución de *Petracola ventrimaculatus*. Población de Celendín (verde), población de Amazonas-San Martín (rojo), población de Cañaris-Pagaibamba (celeste) y población de Huancabamba (azul).



FUENTE: Elaboración propia.

A continuación se presentan fotografías correspondientes a los hábitats de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*.

Figura 35: Zonas arbustivas en el ecotono entre pajonal y bosque montano en las que habita la población de Celendín.



FUENTE: Pablo J. Venegas.

Figura 36: Pajonales, correspondientes a la localidad de Calla-Calla, en los que habita la población de Amazonas-San Martín.



FUENTE: Pablo J. Venegas

Figura 37: Bosque montano, correspondiente a la localidad de Cañaris, en el que habita la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Pablo J. Venegas

Figura 38: Zona de bosque montano deforestada y colonizada por pasto, correspondiente a la localidad de Pagaibamba, en la que habita la población de Cañaris-Pagaibamba.



FUENTE: Pablo J. Venegas

Figura 39: Bosque montano, de la localidad de El Tambo, en el que habita la población de Huancabamba.



FUENTE: Pablo J. Venegas

A partir de la información ecológica correspondiente a cada una de las cuatro poblaciones de *Petracola ventrimaculatus* es posible identificar ecorregiones, hábitats y rangos altitudinales exclusivos para cada una de ellas, que a su vez pueden relacionarse a la coloración característica de cada una de las poblaciones.

Cuadro 8: Resumen de características ecológicas de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*, y el patrón de coloración general correspondiente a cada una de las poblaciones.

| | Altitud | Ecorregión | Hábitat | Coloración |
|----------|----------------|---|---|---|
| Celendín | 3267-3892 | Páramo andino del norte Yungas andinas centrales | Zonas arbustivas en el ecotono entre pajonal y bosque montano | Dorso marrón claro, con líneas longitudinales marrón oscuro que llegan hasta la cola. Ventre crema en hembras y anaranjado en machos, ambos con manchas negras redondeadas en la garganta y bandas transversales negras en el vientre. |

“...continuación”

| | Altitud | Ecorregión | Hábitat | Coloración |
|---------------------|----------------|---|----------------|---|
| San Martín-Amazonas | 2799-3607 | Yungas andinas centrales Páramo andino del norte | Pajonales | <p>Sin patrón de coloración dorsal, muy variable.</p> <p>Garganta negra con márgenes de escamas blancos, negra, negra con puntillos blancos en machos. En hembras garganta anaranjada con márgenes de escamas negros, anaranjada, negra o negra con márgenes de escamas anaranjados.</p> <p>Vientre de machos negro con manchas y borde de escamas blanco o anaranjado claro, negro con puntillos blancos. En hembras anaranjado con manchas negras irregulares o líneas transversales, o con algunas manchas negras.</p> |

“...continuación”

| | Altitud | Ecorregión | Hábitat | Coloración |
|--------------------|----------------|---|----------------|---|
| Cañaris-Pagaibamba | 2712-3000 | Bosques secos de los valles tumbesino-andinos Yungas andinas centrales | Bosque montano | Dorso marrón o marrón con líneas longitudinales más claras. Garganta negra con manchas crema alargadas y difusas. Ventre negro o negro con manchas crema en el borde las escamas, en todo el vientre o solo a los costados. |

“...continuación”

| | Altitud | Ecorregión | Hábitat | Coloración |
|-------------|----------------|------------------------------------|----------------|--|
| Huancabamba | 2720-3032 | Bosques montanos andinos del norte | Bosque montano | <p>Dorso negro con líneas longitudinales de color marrón, llegan hasta la cola.</p> <p>Garganta negra con manchas difusas alargadas de color crema sobre las escamas postmental y geniales.</p> <p>Ventre completamente negro o negro con manchas crema a los costados y/o en el borde las escamas de todo el vientre.</p> |

FUENTE: Elaboración propia

Con un total de 221 especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados (Celendín: 52, Amazonas-San Martín: 119, Cañaris-Pagaibamba: 28 y Huancabamba: 22,) frente a 56 especímenes revisados en la re descripción de la especie (Celendín: 24, Amazonas-San Martín: 28, Huancabamba: 4) por Kizirian *et al.*, (2008) se logró definir con mayor certeza las diferencias morfológicas y ecológicas entre las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*, sugeridas por Kizirian *et al.*, 2008. Los resultados permiten proponer que *Petracola ventrimaculatus* constituye un complejo de especies.

Por tanto la diversidad del género *Petracola* se encontraría subestimada. En relación a este punto es importante destacar dos casos de complejos de especies en la familia Gymnophthalmidae, el primero del género *Proctoporus* de Goicoechea *et al.*, 2012 quienes

utilizando evidencia molecular determinaron que la diversidad del género había sido subestimada puesto que la especie *Proctoporus bolivianus* es en realidad un complejo de seis especies. Previamente se trataba de una especie bastante variable morfológicamente a lo largo de su distribución, la cual comprendía dos ecorregiones y un amplio rango altitudinal (Goicoechea *et al.*, 2012). El segundo caso es el de *Iphisa elegans* (Nunes *et al.*, 2012) en el que la morfología externa de la especie no mostraba variación y sólo a través del análisis de la morfología de hemipenes y evidencia molecular (ambas fuentes de información concordantes) se logró revelar un total de cinco especies.

4.6 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS POBLACIONES DEL COMPLEJO *PETRACOLA VENTRIMACULATUS* SEGÚN CRITERIOS UICN

El caso del complejo *Petracola ventrimaculatus* corresponde a uno de los escenarios de complejos de especies con respecto a conservación ilustrados por Angulo (2002) en el que una especie ampliamente distribuida y que ocupa hábitats diferentes representa un complejo de especies que ocupan cada una hábitats específicos y califican en diferentes categorías de conservación. Esto resalta la importancia del estudio de complejos de especies para determinar el verdadero estado de conservación tanto de la especie conocida como de las nuevas especies que pudieran ser descubiertas dentro de un complejo de especies.

En relación a los complejos de especies y sus implicancias en el estatus de conservación de las especies es importante citar el reciente artículo sobre la lagartija *Heloderma horridum* (Squamata: Helodermatidae) especie amenazada debido a diversos factores como persecución humana, degradación y pérdida de hábitat y el cambio climático (Reiserer *et al.*, 2013). A través del análisis de información molecular, filogeográfica, morfológica y biogeográfica se elevó a la categoría de especies a las tres subespecies de *Heloderma horridum* (Reiserer *et al.*, 2013). Reiserer *et al.*, 2013 prevén que en base a los resultados de su estudio las categorías de conservación de las nuevas especies y de *H. horridum* deberán ser reevaluadas y que estas probablemente califiquen en la categoría UICN de Vulnerable o alguna de mayor amenaza, debido a sus distribuciones fragmentadas y a las amenazas que afectan actualmente a las cuatro especies.

Se evaluó el estatus de conservación de cada una de las poblaciones del complejo *Petracola ventrimaculatus* según los criterios de UICN.

Población de Celendín, el área estimada de ocupación para la especie es de 579 km². Califica en la categoría En Peligro (EN B1ab(i,ii,iii,iv)), según el criterio de distribución geográfica, es decir que la extensión de su presencia es menor a 5000 km², disminución observada y proyectada del área de ocupación y del número de localidades. Como se muestra en la Figura 34 toda el área de distribución coincide completamente con denuncios mineros, esta actividad altera por completo el hábitat de la especie, sobre todo debido a la remoción de suelo y vegetación, resultando en extinciones locales de la especie. Es posible que bajo el criterio de reducción de población, y considerando también el deterioro y fragmentación de su hábitat, podría calificar en una categoría de amenaza mayor.

Población de Amazonas-San Martín, el área estimada de ocupación es de 589.2 km², calculada a partir de un total de once localidades y descartando las áreas entre ellas que no correspondieran al rango altitudinal adecuado. Es abundante en la mayoría de las localidades, incluso en aquellas en las que el hábitat se encuentra fuertemente intervenido por ganadería local, tales como Barro Negro, Calla Calla y Leimebamba. Por lo tanto, a pesar de que su extensión conocida es menor a 5000 km², se consideraría dentro de la categoría Preocupación Menor (LC).

Población de Cañaris-Pagaibamba, la estimación del área ocupada es de 446 km², la cual fue calculada a partir de las dos localidades donde se encuentra y descartando el área entre ambas localidades que correspondía al rango altitudinal adecuado. Se determinó que calificaría en la categoría En Peligro (EN B2ab(i,ii,iii)), según el criterio de distribución geográfica, es decir que la extensión de su presencia es menor a 500 km², no existe en más de cinco localidades y la calidad del hábitat se encuentra afectada.

Población de Huancabamba, calificaría en la categoría Datos Insuficientes (DD) dado que hasta el momento sólo se conoce para una localidad. Es necesario conocer su con mayor certeza, así como el estado del hábitat a lo largo de su distribución completa, para asignarle una categoría adecuada.

V. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta la información bibliográfica y de acuerdo a los datos de campo puede concluirse lo siguiente:

1. *Petracola ventrimaculatus* sería un complejo especies.
2. La población de Celendín correspondería a *Petracola ventrimaculatus sensu stricto* dado que es la población de la localidad tipo y coincide con la descripción original a nivel de conteos de escamas, coloración y distribución.
3. Las poblaciones de Huancabamba, Cañaris-Pagaibamba y Amazonas-San Martín constituirían especies diferentes a *Petracola ventrimaculatus*.
4. La población de Celendín se diferencia por no presentar escama loreal, presentar de 2 a 5 poros femorales en machos y de 1 a 5 en hembras, LHC promedio de machos 63.73 mm, LHC promedio de hembras 56.41 mm, dorso marrón oscuro con líneas pálidas, a nivel de la coloración del vientre presenta dimorfismo sexual: crema en hembras y anaranjado en machos ambos con bandas negras transversales, garganta con manchas negras redondeadas.
5. La población de Amazonas-San Martín se diferencia por no presentar escama loreal, presenta de 3 a 5 poros femorales en machos, de 1 a 6 poros femorales en hembras, LHC promedio de machos 50.33 mm, LHC promedio de hembras 50.45 mm.
6. La población de Cañaris-Pagaibamba se diferencia por presentar escama loreal en condición variable (presente, ausente o incompleta), 3 a 5 poros femorales en machos, 0 a 5 poros femorales en hembras, LHC promedio de machos 66.56 mm, LHC promedio de hembras 63.42 mm, dorso marrón o marrón con líneas longitudinales más claras, vientre negro o negro con manchas negras, garganta

negra con manchas crema alargadas y difusas, no presenta dimorfismo sexual en coloración.

7. La población de Huancabamba se diferencia por presentar escama loreal en condición variable (ausente o presente, rara vez incompleta), 2 superciliares, 2 a 3 poros femorales en machos, 0-3 poros femorales en hembras, LHC promedio de machos 64.55 mm, LHC promedio de hembras 59.42 mm, dorso negro con líneas longitudinales de color marrón, superficie lateral de color negro con pequeñas manchas de color marrón, vientre negro o negro con manchas crema a los costados o en el borde las escamas de todo el vientre, garganta negra con manchas alargadas y difusas de color crema.
8. Ecológicamente la población de Celendín se distribuye entre 3257 y 3892 m de altitud, en la porción norte de la Cordillera Occidental, en las ecorregiones: páramo andino del norte y yungas andinas centrales, y se encuentra en zonas arbustivas en el ecotono entre pajonal y bosque montano.
9. Ecológicamente la población de Amazonas-San Martín se distribuye entre 2799 y 3607 m de altitud, en la Cordillera Central, en las ecorregiones: yungas andinas centrales y páramo andino del norte, se encuentra en pajonales.
10. Ecológicamente la población de Cañaris-Pagaibamba (se distribuye entre 2712 y 3000 m de altitud, en la porción norte de la Cordillera Occidental, en las ecorregiones: bosques secos de los valles tumbesino-andinos y yungas andinas centrales, y se encuentra en bosque montano y zonas de bosque montano deforestadas y colonizadas por pastos.
11. Ecológicamente la población de Huancabamba se distribuye entre 2720 y 3032 m de altitud, en la Cordillera de Huancabamba, en la ecorregión bosques montanos andinos del norte, y se encuentra en bosque montano.

VI. RECOMENDACIONES

Realizar un estudio del complejo *Petracola ventrimaculatus* a nivel genético para complementar la información generada a partir de la presente revisión, de modo que se determine el número de especies dentro del complejo, las relaciones filogenéticas y la distancia genética entre las mismas.

Ampliar el estudio de la variación intraespecífica de los siguientes caracteres osteológicos: forma de los huesos parietal y postorbital, número de dientes premaxilares, grado de osificación de la región pectoral, número total de costillas, que resultaron diferentes en cada uno de los especímenes diafanizados.

Realizar un estudio para determinar los rangos de tolerancia para variables climáticas, tales como temperatura y humedad, para cada una de las poblaciones de *Petracola ventrimaculatus*.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, A. y Icochea, J. 2010. Cryptic species complexes, widespread species and conservation: lessons from Amazonian frogs of the *Leptodactylus marmoratus* group (Anura: Leptodactylidae). *Systematics and Biodiversity*, 8: 357-370.
- Bickford, D., Lohman, D., Sodhi, N., Ng, PK., Meier, R., Winker, K., Ingram, K. y Das, I. 2006. Cryptic species as a window on diversity and conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 22, 3: 148-155.
- Boulenger, G. A. 1900. Descriptions of new batrachians and reptiles collected by Mr. P. O. Simons in Peru. *The Annals and Magazine of Natural History Series*, 7 (6): 181-186.
- Brown, J. L., Twomey, E., Pepper, M. y Sánchez Rodríguez, M. 2008. Revision of the *Ranitomeya fantastica* species complex with description of two new species from Central Peru (Anura: Dendrobatidae). *Zootaxa*, 1823: 1-24.
- Castoe, T., Doan, T. y Parkinson, C. 2004. Data Partitions and Complex Models in Bayesian Analysis: The Phylogeny of Gymnophthalmid Lizards. *Systematic Biology*, 53(3):448-469.
- Chávez, G., Siu-Ting, K., Duran, V. y P. J. Venegas. 2011. Two new species of Andean gymnophthalmid lizards of the genus *Euspondylus* (Reptilia, Squamata) from central and southern Peru. *Zookeys*, 109: 1-17.
- Chávez, G. y Vásquez, D. 2012. A new species of andean semiaquatic lizard of the genus *Potamites* (Sauria, Gymnophthalmidae) from southern Peru. *Zookeys*, 168: 31-43.
- Da Silva, V. X. y Rodrigues, M. T. 2008. Taxonomic revisión of the *Bothrops neuwiedi* complex (Serpentes, Viperidae) with description of a new species. *Phyllomedusa*, 7 (1): 45-90.

De Queiroz, K. 1998. The General Lineage Concept of Species, Species Criteria, and the Process of Speciation: A Conceptual Unification and Terminological Recommendations. Pp. 57-75 (Chapter 5) en *Endless Forms: Species and Speciation*, D. J. Howard and S. H. Berlocher (eds.). Oxford University Press, Oxford, England.

De Queiroz, K. 2007. Species Concepts and Species Delimitation. *Systematic Biology*, 56(6):879–886.

Doan, T. 2003. A south-to-north biogeographic hypothesis for Andean speciation: evidence from the lizard genus *Proctoporus* (Reptilia, Gymnophthalmidae). *Journal of Biogeography*, 30: 361–374.

Doan, T. M., Castoe, T. A. 2003. Using morphological and molecular evidence to infer species boundaries within *Proctoporus bolivianus* Werner (Squamata: Gymnophthalmidae). *Herpetologica*, 59 (3): 432-449.

Doan, T. M., Castoe, T. A. 2005. Phylogenetic taxonomy of the Cercosaurini (Squamata: Gymnophthalmidae), with new genera for species of *Neusticurus* and *Proctoporus*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 143: 405-416.

Doan, T. M., Castoe, T. A., Ariza, W. 2005. Phylogenetic relationships of the genus *Proctoporus* sensu stricto (Squamata: Gymnophthalmidae), with a new species from Puno, Southeastern Peru. *Herpetologica*, 61 (3): 325-336.

Doan, T. M., Lamar, W. 2012. A new montane species of *Cercosaura* (Squamata: Gymnophthalmidae) from Colombia, with notes on the distribution of the genus. *Zootaxa*, 3565: 44–54.

Dowling, H. G. y Savage, J. M. 1960. A guide to the snake hemipenis: a survey of basic structure and systematic characteristics. *Zoologica (New York)*, 45 (1): 17-28.

Duellman, W. 1979. The South American Herpetofauna: Its origin, evolution and dispersal. Monograph of the Museum of Natural History, The University of Kansas. Number 7. 485 pp.

Duellman, W. y Wild, E. 1993. Anuran Amphibians from the Cordillera de Huancabamba, Northern Peru: Systematics, Ecology and Biogeography. Occasional papers of the Museum of Natural History, The University of Kansas, 157: 1-53.

Fonseca, G., Derycke, S. y Moens, T. 2008. Integrative taxonomy in two free-living nematode species complexes. Biological Journal of the Linnean Society, 94: 737-753.

Futuyma, D. J. 2009. Evolution. Sinauer Associates, Inc. 633 pp.

Goicoechea, N., Padial, J. M., Chaparro, J. C., Castroviejo-Fisher, S., De la Riva, I. 2012. Molecular phylogenetics, species diversity, and biogeography of the Andean lizards of the genus *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 65: 953-964.

Goicoechea, N., Padial, J. M., Chaparro, J. C., Castroviejo-Fisher, S., De la Riva, I. 2013. A taxonomic revision of *Proctoporus bolivianus* Werner (Squamata: Gymnophthalmidae) with the description of three new species and resurrection of *Proctoporus lacertus* Stejneger. American Museum Novitates, 3786: 32 pp.

Hammer, O., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4: 9 pp.

Keogh, S. 1999. Evolutionary implications of hemipenial morphology in the terrestrial Australian elapid snakes. Zoological Journal of the Linnean Society, 125: 239-278.

Kizirian, D. 1996. A review of Ecuadorian *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae) with descriptions of nine new species. Herpetological Monographs, 10, 88-155.

Kizirian, D., Bayefsky-Anand, S., Eriksson, M. y Donnelly, M. 2008. A new *Petracola* and a re-description of *P. ventrimaculatus* (Squamata: Gymnophthalmidae). *Zootaxa*, 1700: 53-62.

Köhler, G. y Lehr, E. 2004. Comments on *Euspondylus* and *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from Peru, with the description of three new species and a key to the Peruvian species. *Herpetologica*, 60, 501-518.

Lukhtanov V. E., Shapoval N. A. 2008. Detection of cryptic species in sympatry using population analysis of unlinked genetic markers: a study of the *Agrodiaetus kendevani* species complex. *Doklady Biol Sci*, 423:432-436.

Molina, F., Machado, F. y Zaher, H. 2012. Taxonomic validity of *Mesoclemmys heliostemma* (McCord, Joseph-Ouni & Lamar, 2001) (Testudines, Chelidae) inferred from morphological analysis. *Zootaxa* 3575: 63-77.

Montero, R. y Guerra, C. 2008. The skull of *Vanzosaura rubricauda* (Squamata:Gymnophthalmidae). *Acta Zoologica (Stockholm)*, 89.

Myers, C. H. y Cadle, J. E. 2003. On the snake hemipenis, with notes on Psomophis and techniques of eversion: A response to Dowling. *Herpetological Review*, 34, 295-302.

Nunes, P. M., Fouquet, A., Curcio, F., Kok, P. J. R., Rodrigues M. T. 2012. Cryptic species in *Iphisa elegans* Gray, 1851 (Squamata: Gymnophthalmidae) revealed by hemipenial morphology and molecular data. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 166: 361-376.

Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D'amico, J. A., Iltoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T. H., Kura, Y., Lamoreux, J. F., Wettengel, W., Hedao, P., Kassem

K. R. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience*, 51 (11): 933-938.

Padial, J. M., Miralles, A., De la Riva, I., Vences, M. 2010. The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology*, 7 (16).

Passos, P., Fernandes, R. 2008. Revision of the *Epicrates cenchria* complex (Serpentes: Boidae). *Herpetological Monographs*, 22: 1-30.

Passos, P., Chiesse, A., Torres-Carvajal, O., Savage, J. M. 2009. Testing species boundaries within the *Atractus occipitoalbus* complex (Serpentes: Dipsadidae). *Herpetologica*, 65 (4): 384-403.

Pesantes, O. 1994. A Method for Preparing the Hemipenis of Preserved Snakes. *Journal of Herpetology*, 28 (1): 93-95.

Pyron, R., Burbrink, F. y Weins, J. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 93.

Reiserer, R., Schuett, G. y Beck, D. 2013. Taxonomic reassessment and conservation status of the beaded lizard *Heloderma horridum* (Squamata: Helodermatidae). *Amphibian and Reptile Conservation* 7(1): 74-96.

Rivas, G.A., Sales Nunes, P. M., Dixon, J. R., Schargel, W. E., Caicedo, J. R., Barros, T., Camargo, E. G., Barrio-Amorós, C. 2012. Taxonomy, Hemipenial Morphology, and Natural History of Two Poorly Known Species of *Anadia* (Gymnophthalmidae) from Northern South America. *Journal of Herpetology*, 46 (1): 33-40.

Rodrigues, M. T., Xavier, E. M., Machado, K. C., Sites, J. W. 2005. Phylogenetic relationships of a new genus and species of microteiid lizard from the Atlantic forest of

north-eastern Brazil (Squamata, Gymnophthalmidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 144: 543-557.

Rodrigues, M. T., Pavan, D., Curcio, F. 2007. Two New Species of Lizards of the Genus *Bachia* (Squamata, Gymnophthalmidae) from Central Brazil. *Journal of Herpetology*, 41: 545-553.

Roe, A. D., Sperling, F. A. H. 2007. Population structure and species boundary delimitation of cryptic *Dioryctria* moths: an integrative approach. *Molecular Ecology*, 15 (17): 3617-3633.

Ron, S. R., Venegas, P. J., Toral, E. 2012. Systematics of the *Osteocephalus buckleyi* species complex (Anura, Hylidae) from Ecuador and Peru. *Zookeys*, 229: 1-52.

Roscito, J. G. y Rodrigues, M. T. 2010. Comparative cranial osteology of fossorial lizards from the tribe Gymnophthalmini (Squamata, Gymnophthalmidae). *Journal of Morphology*, 271: 1352-1365.

Sánchez-Pacheco, S. J., Aguirre-Peñafiel, V., Torres-Carvajal, O. 2012. Lizards of the genus *Riama* (Squamata: Gymnophthalmidae): The diversity in southern Ecuador revisited. *South American Journal of Herpetology*, 7(3): 259-275.

Saraiva Kunz, T., Rohling Ghizoni, I. y Eduardo Graipel, M. 2011. Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae, *Ecleopus gaudichaudi* Duméril and Bribon, 1839: Distribution extension in the state of Santa Catarina, Brazil. *Checklist Journal of species list and distribution* 6 (3).

Smith, Robert Leo y Smith, Thomas M. 2001. *Ecología*. Pearson Education. 642 pp.

Taylor, W. R. y Van Dyke, G. C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybiurn* 9: 107-119.

Ugueto, G. N., Harvey, M. B. 2011. Revision of *Ameiva ameiva* Linnaeus (Squamata: Teiidae) in Venezuela: Recognition of four species and status of introduced populations in Southern Florida, USA. *Herpetological Monographs*, 25: 113-170.

UICN. 2012. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1 Segunda Edición. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza.

Uzzel, T. 1970. Teiid lizards of the genus *Proctoporus* from Bolivia and Peru. *Postilla*, 142: 39 p.

Weins, J. y Servedio, M. 1999. Species delimitation in systematics: inferring diagnostic differences between species. *The Royal Society of London. B*, 267: 631- 636.

Weins, J. y Graham, C. 2005. Niche Conservatism: Integrating evolution, ecology and conservation biology. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 36: 519-39

Weins, J. y Graham, C. 2005. Niche Conservatism: Integrating evolution, ecology and conservation biology. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 36: 519-39.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: Medidas morfométricas de los especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados.

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| MUSM_15452 | El Tambo | M | 68.25 | 13.6 | 18.1 | 40.6 | 9 | 7.2 | 13.5 | 5 | 1.42 |
| CORBIDI_10483 | El Tambo | M | 68.2 | 12.25 | 19.75 | 37.9 | 10.25 | 6.8 | 13.7 | 4.9 | 1.33 |
| CORBIDI_10484 | El Tambo | M | 56.5 | 11.5 | 17.1 | 32.35 | 7.9 | 4.65 | 11.6 | 4.15 | 1.3 |
| CORBIDI_10485 | El Tambo | M | 66.35 | 12.15 | 16.3 | 38.75 | 9.15 | 6.05 | 13 | 4.6 | 1.48 |
| CORBIDI_10486 | El Tambo | M | 70.5 | 11.7 | 18.85 | 42.7 | 10.15 | 7.5 | 14.15 | 4.7 | 1.48 |
| CORBIDI_10489 | El Tambo | M | 64.5 | 10.85 | 19.3 | 36.9 | 9.3 | 6.85 | 13.2 | 4.5 | 1.17 |
| CORBIDI_10498 | El Tambo | M | 57.3 | 11.1 | 18.25 | 35 | 8.4 | 5.35 | 11.4 | 4.1 | 1.21 |
| CORBIDI_11270 | El Tambo | M | 62.35 | 10.75 | 15.7 | 36.4 | 8.9 | 6 | 11.85 | 4.1 | 1.35 |
| CORBIDI_11269 | El Tambo | M | 67.2 | 11.6 | 15.85 | 39.7 | 10.35 | 7.2 | 13.2 | 4.4 | 1.27 |
| CORBIDI_11268 | El Tambo | M | 64.4 | 11.8 | 16.6 | 40.2 | 10.3 | 6.85 | 12.4 | 4.2 | 1.4 |
| CORBIDI_10482 | El Tambo | H | 67.1 | 10.15 | 16.45 | 39.9 | 8 | 5.3 | 11.75 | 4.3 | 1.38 |
| CORBIDI_10487 | El Tambo | H | 56.65 | 10.65 | 16.55 | 33.45 | 7.3 | 5.2 | 10.5 | 4.2 | 1.3 |
| CORBIDI_10491 | El Tambo | H | 53.1 | 10.75 | 16.65 | 32.45 | 6.45 | 4.35 | 10.45 | 4 | 1.24 |
| CORBIDI_10503 | El Tambo | H | 65.2 | 11.6 | 17.05 | 39.8 | 8.2 | 6.15 | 12.6 | 4.7 | 1.43 |
| CORBIDI_11272 | El Tambo | H | 52 | 9.45 | 14.85 | 30.4 | 7.15 | 4.7 | 9.85 | 3.65 | 1.25 |
| CORBIDI_11271 | El Tambo | H | 65.2 | 10.4 | 15.75 | 38.7 | 8.2 | 5.15 | 11.85 | 4.1 | 1.4 |
| MUSM_15456 | El Tambo | H | 64.7 | 11.4 | 17.05 | 37.85 | 7.5 | 5 | 11.6 | 4.65 | 1.41 |
| MUSM_15454 | El Tambo | H | 51.4 | 8.05 | 15.7 | 30.8 | 6.6 | 4.6 | 9.7 | 4 | 1.35 |
| CORBIDI_11273 | El Tambo | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_15455 | El Tambo | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| MUSM_15453 | El Tambo | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_10488 | El Tambo | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_4367 | Cañarís | M | 72 | 12.25 | 19.65 | 46.65 | 9.3 | 6.6 | 13.2 | 5.1 | 1.27 |
| CORBIDI_4365 | Cañarís | M | 59 | 11.8 | 18.1 | 35.15 | 8.7 | 6.25 | 12.5 | 4.55 | 1.21 |
| CORBIDI_1698 | Pagaibamba | M | 66.15 | 12.85 | 17.9 | 38.5 | 9.25 | 6.7 | 13.35 | 4.45 | 1.2 |
| CORBIDI_1697 | Pagaibamba | M | 70.6 | 11.8 | 17 | 38.65 | 9.7 | 7.2 | 13.65 | 4.7 | 1.2 |
| MUSM_28341 | Pagaibamba | M | 62.2 | 10.8 | 18.45 | 38 | 10.15 | 6.7 | 13.7 | 4.4 | 1.32 |
| MUSM_28347 | Pagaibamba | M | 69.4 | 12 | 18.8 | 39.35 | 11.3 | 7.9 | 13.7 | 4.8 | 1.32 |
| CORBIDI_4364 | Cañarís | H | 66.2 | 10.8 | 17.55 | 41.35 | 7.65 | 5.25 | 11.3 | 4.15 | 1.77 |
| CORBIDI_4366 | Cañarís | H | 70.65 | 12.9 | 19.3 | 44.45 | 9 | 6.6 | 13 | 5 | 1.29 |
| CORBIDI_4368 | Cañarís | H | 46.8 | 9.55 | 13.95 | 26.7 | 7 | 4.15 | 9.85 | 3.55 | 1.29 |
| CORBIDI_1696 | Pagaibamba | H | 66.45 | 11.5 | 16.3 | 38.8 | 8.6 | 5.9 | 12.15 | 4.35 | 1.4 |
| CORBIDI_1695 | Pagaibamba | H | 64.2 | 11.25 | 15.6 | 38.85 | 7.45 | 5.5 | 11.5 | 4.2 | 1.35 |
| CORBIDI_1699 | Pagaibamba | H | 58.2 | 11.8 | 16.85 | 35.45 | 7.7 | 6.15 | 11.2 | 4.2 | 1.4 |
| MUSM_28407 | Pagaibamba | H | 61.8 | 10.85 | 17.4 | 35.8 | 7.55 | 6.2 | 12.1 | 4.45 | 1.4 |
| MUSM_28405 | Pagaibamba | H | 64.45 | 9.75 | NA | 40.3 | 7.65 | 6 | 11.35 | 4.4 | 1.55 |
| MUSM_28346 | Pagaibamba | H | 63.55 | 11.8 | 18.25 | 39.6 | 8.05 | 6 | 11.9 | 4.2 | 1.33 |
| MUSM_28343 | Pagaibamba | H | 70.2 | 11.8 | 18.5 | 41.55 | 8.5 | 5.7 | 12.6 | 4.5 | 1.4 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|--------------|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| MUSM_28349 | Pagaibamba | H | 62.1 | 10.3 | 17.85 | 37.5 | 7.5 | 5.1 | 11.35 | 4.1 | 1.31 |
| MUSM_28344 | Pagaibamba | H | 61.75 | 10.3 | 15 | 34.7 | 7.3 | 5 | 11.2 | 4.15 | 1.52 |
| MUSM_28345 | Pagaibamba | H | 68.15 | 12.15 | 17.8 | 38.1 | 7.8 | 5.25 | 11.4 | 4.2 | 1.46 |
| CORBIDI_1700 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_1701 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_28404 | Pagaibamba | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_28342 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_28340 | Pagaibamba | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_1602 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_1603 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_28410 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_28406 | Pagaibamba | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_3630 | Tantahuatay | M | 71.05 | 12.95 | 20.3 | 42.6 | 10.75 | 8.05 | 14.4 | 4.8 | 0.88 |
| CORBIDI_3631 | Tantahuatay | M | 66.5 | 13.05 | 21.8 | 43.3 | 11 | 7.4 | 14 | 4.7 | 0.92 |
| MUSM_15453 | El Tambo | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_3632 | Tantahuatay | M | 69.35 | 12.85 | 20.05 | 43.25 | 11.15 | 7.45 | 14 | 4.8 | 1.17 |
| CORBIDI_3633 | Tantahuatay | M | 61.15 | 11.7 | 19.2 | 38.75 | 9.05 | 6 | 12.2 | 4.2 | 1.17 |
| CORBIDI_9239 | Pampa Grande | M | 63.55 | 11.7 | 19.85 | 37.1 | 9.25 | 6.25 | 13.35 | 4.6 | 1.48 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|------------|------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| MUSM_27299 | La Chorrera | M | 64.3 | 12.05 | 20.35 | 37.3 | 9 | 5.7 | 13.25 | 4.4 | 1.3 |
| MUSM_27297 | Tingo | M | 63.7 | NA | 19.85 | 38.2 | 8.6 | 6.2 | 12.7 | 4.65 | 1.31 |
| MUSM_27295 | La Chorrera | M | 51.4 | 11 | 17.55 | 32 | 7.95 | 5.2 | 11.2 | 4 | 1.25 |
| MUSM_27300 | Tingo | M | 69.7 | 13.7 | 24.9 | 39.8 | 9.5 | 7.7 | 14.55 | 5 | 1.23 |
| MUSM_26356 | La Victoria | M | 57.4 | 11.35 | 17.45 | 33.4 | 8.5 | 4.8 | 11.3 | 4 | 0.96 |
| MUSM_26242 | Coñicorgue | M | 60.8 | 10.6 | 19.6 | 37.15 | 9.25 | 5.7 | 12.3 | 4.3 | 1.15 |
| MUSM_26357 | La Victoria | M | 60.75 | 11.9 | 18.9 | 35.2 | 9.8 | 5.5 | 12.75 | 4.2 | 1.25 |
| MUSM_26229 | Subcuenc a Uñigan | M | 70 | 13.1 | 20.95 | 42.8 | 11.1 | 7 | 14.6 | 4.9 | 1.3 |
| JSS_320 | Celendin | M | 68.65 | 10.6 | 17.6 | 33.2 | 8.65 | 5.15 | 11.6 | 3.85 | 1.15 |
| MUSM_26260 | Coñicorgue | M | 64 | 12.2 | 19.3 | 38.65 | 10.5 | 6.5 | 12.55 | 4.3 | 1.35 |
| MUSM_26233 | Rio Grande | M | 65.2 | 12.35 | 18.65 | 40 | 10.15 | 6.1 | 13.15 | 4.55 | 1.39 |
| MUSM_26359 | La Victoria | M | 63.5 | 10.8 | 17.75 | 37.4 | 9.5 | 5.66 | 12.66 | 4.55 | 1.3 |
| MUSM_26241 | Coñicorgue | M | 61.25 | 10.75 | 18.75 | 37.55 | 9.65 | 6.15 | 13.2 | 4.25 | 1.17 |
| MUSM_26232 | Subcuenc a Chugurma yo | M | 65.55 | 11.2 | 20.4 | 38.1 | 9.4 | 6.35 | 12.9 | 4.65 | 1.17 |
| MUSM_29506 | Soruchuc o y Huasmin | M | 60.65 | 12.4 | 19.95 | 36.2 | 9.15 | 6.7 | 12.2 | 4.15 | 1.15 |
| MUSM_29508 | Soruchuc o y Huasmin | M | 60.85 | 12.25 | 18.8 | 39.7 | 8.1 | 5.85 | 11.7 | 4.2 | 1.17 |
| MUSM_29504 | Soruchuc o y Huasmin | M | 62.8 | 11.15 | 18.45 | 36.35 | 9.25 | 5.65 | 12.3 | 4.15 | 1.11 |
| MUSM_29507 | Soruchuc o y Huasmin | H | 60.7 | 11.25 | 16.25 | 36.35 | 8.1 | 5.85 | 11.7 | 4.2 | 1.11 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|--------------|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| MUSM_29880 | Cerro Las Gordas | H | 50.0 | 10.45 | 15.05 | 30.8 | 6.45 | 4.45 | 10.1 | 3.85 | 1.04 |
| MUSM_29505 | Soruchuc o y Huasmin | H | 53.1 | 10.15 | 15.6 | 31.45 | 7.25 | 4.7 | 10.4 | 3.8 | 1.2 |
| CORBIDI_3628 | Tantahuatay | H | 66.25 | 11.4 | 19.65 | 40.2 | 8.1 | 6.15 | 12.15 | 4.45 | 1.17 |
| CORBIDI_3629 | Tantahuatay | H | 55.4 | 11 | 18.15 | 32.5 | 8.05 | 6 | 11.5 | 4.2 | 1.03 |
| MUSM_29879 | Cerros Las Gordas | H | 48.2 | 9.5 | 13.35 | 27.3 | 6.6 | 4.3 | 9.45 | 3.55 | 1.16 |
| MUSM_26237 | Bajo Quengorío | H | 54.65 | 10.9 | 16.1 | 30.35 | 6.8 | 4.65 | 10.8 | 4.1 | 1.2 |
| MUSM_26243 | Coñicorgue | H | 54.65 | 11.7 | 15.2 | 31.1 | 6.85 | 5.25 | 10.2 | 3.7 | 1.39 |
| MUSM_26230 | Subcuencia Uñigan | H | 62.4 | 10.8 | 17.5 | 35.9 | 7.45 | 5.2 | 11.5 | 4 | 1.36 |
| MUSM_26354 | La Victoria | H | 53.5 | 11.9 | 16.7 | 29.2 | 7.1 | 4.3 | 10.15 | 3.8 | 1.2 |
| MUSM_26245 | Subcuencia Tragadero | H | 48 | 11.75 | 15.25 | 27.3 | 6.8 | 4.65 | 9.85 | 3.3 | 1.08 |
| MUSM_26161 | Tingo | H | 53 | 10.15 | 16.6 | 30.1 | 7 | 5 | 10.15 | 3.8 | 1.29 |
| MUSM_26239 | Subcuencia Tragadero | H | 52.85 | 11.1 | 15.65 | 28.75 | 6.7 | 4.3 | 10 | 3.75 | 1.04 |
| MUSM_26355 | La Victoria | H | 58.7 | 10.5 | 16.6 | 34.2 | 7.3 | 4.7 | 11 | 4.15 | 1.44 |
| MUSM_26236 | Subcuencia Jadibamba | H | 59 | 9.85 | 14.9 | 35.3 | 7.2 | 4.8 | 10.4 | 3.85 | 1.08 |
| MUSM_26240 | Coñicorgue | H | 60.2 | 11 | 16.55 | 34.8 | 7.05 | 4.4 | 10.1 | 3.8 | 1.08 |
| MUSM_26259 | Coñicorgue | H | 58.2 | 13.3 | 17.75 | 35.15 | 8.35 | 6.15 | 11.6 | 4 | 1.2 |
| MUSM_26262 | Coñicorgue | H | 50.2 | 8.4 | 15.05 | 29.3 | 5.7 | 4.35 | 9.2 | 3.4 | 1.43 |
| MUSM_26261 | Coñicorgue | H | 59.85 | 10.55 | 17.8 | 36 | 7.2 | 5 | 10.9 | 4.05 | 1.3 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|-------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| MUSM_26 352 | La Victoria | H | 61 | 9.65 | 16.25 | 38.15 | 7.15 | 5.1 | 10.6 | 3.7 | 1.55 |
| MUSM_26 353 | Coñicorgu e | H | 56.2 | 9.65 | 17.45 | 32.25 | 7.5 | 4.3 | 10.4 | 4 | 1.25 |
| MUSM_27 303 | La Encañada Valle | H | 62.3 | 11 | 18.05 | 37.8 | 7.55 | 4.75 | 11.25 | 3.9 | 1.24 |
| MUSM_27 302 | La Encañada Valle | H | 52.6 | 10.65 | 16.1 | 30.35 | 6.4 | 4.15 | 10.25 | 3.4 | 1.17 |
| MUSM_26 234 | Rio Grande | H | 57.65 | 11.15 | 17.6 | 34 | 7.2 | 4.1 | 10.25 | 3.85 | 1.2 |
| MUSM_26 235 | Rio Grande | H | 61.65 | 12.3 | 15.95 | 36.7 | 7.7 | 5.1 | 11.45 | 3.9 | 1.27 |
| MUSM_26 238 | Coñicorgu e | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_27 301 | La Chorrera | J (M) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_26 189 | Subcuenc a Tragadero | J (M) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_27 298 | La Encañada Valle | J (M) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_26 231 | Subcuenc a Chugurma yo | J (M) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI _11757 | Vista Alegre | M | 56.45 | 11.3 | 16.8 | 33.4 | 9.4 | 8.05 | 12.5 | 3.9 | 0.91 |
| CORBIDI _11751 | Vista Alegre | M | 52.25 | 9.55 | 15.5 | 30.2 | 8.5 | 6.1 | 11.1 | 3.85 | 0.81 |
| CORBIDI _11755 | Vista Alegre | M | 45.2 | 8.85 | 15 | 28.85 | 7.1 | 5.35 | 9.7 | 3.35 | 0.92 |
| CORBIDI _11666 | Bagazan | M | 54.5 | 10.7 | 15.9 | 29.2 | 9.1 | 6.4 | 11.7 | 4.15 | 0.93 |
| CORBIDI _470 | Yuramarc a | M | 66.05 | 12.35 | 18.9 | 40 | 8.55 | 6.1 | 12.6 | 4.2 | 2.05 |
| CORBIDI _11056 | Calla Calla | M | 55.3 | 9.9 | 14.15 | 34.65 | 9.7 | 6.7 | 11.65 | 3.7 | 0.87 |
| CORBIDI _11098 | Calla Calla | M | 47.3 | 9.55 | 14.15 | 27.5 | 6.65 | 5.15 | 9.25 | 3.15 | 1.14 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| CORBIDI_11096 | Calla Calla | M | 42.25 | 8.75 | 14 | 25.2 | 6.4 | 4.65 | 9 | 3.4 | 1.09 |
| CORBIDI_11090 | Calla Calla | M | 43.5 | 9.85 | 14.7 | 26.65 | 6.5 | 4.5 | 9 | 3.2 | 1.24 |
| CORBIDI_11053 | Calla Calla | M | 57.1 | 11.25 | 16.05 | 33.2 | 10 | 7.85 | 12.35 | 4 | 1.16 |
| CORBIDI_11057 | Calla Calla | M | 55.2 | 11.65 | 19.3 | 32.7 | 8.4 | 6.15 | 10.8 | 4 | 1.11 |
| CORBIDI_11093 | Calla Calla | M | 50.3 | 10.15 | 15.95 | 28.1 | 8.05 | 6.25 | 10.45 | 3.6 | 1.21 |
| CORBIDI_11084 | Calla Calla | M | 47.3 | 8.6 | 13 | 30.1 | 6.9 | 4.65 | 9.6 | 3.05 | 1.24 |
| CORBIDI_11054 | Calla Calla | M | 58.3 | 9.6 | 13.5 | 33.65 | 9.75 | 7.2 | 11.85 | 3.85 | 1.12 |
| CORBIDI_11091 | Calla Calla | M | 47.6 | 9.75 | 14 | 28.35 | 6.5 | 5.1 | 9.7 | 3.45 | 1.14 |
| CORBIDI_11055 | Calla Calla | M | 56.8 | 11.55 | 16.8 | 34.4 | 9.1 | 6.55 | 11.6 | 3.8 | 1.07 |
| CORBIDI_11086 | Calla Calla | M | 45.6 | 9.1 | 15.35 | 27.6 | 6.35 | 5.2 | 9.5 | 3.3 | 1.04 |
| CORBIDI_11063 | Calla Calla | M | 53.15 | 9.7 | 15.75 | 32.7 | 8.4 | 6.1 | 11.5 | 3.65 | 1 |
| CORBIDI_11052 | Calla Calla | M | 54.85 | 9.95 | 16.8 | 32.3 | 9.35 | 6.45 | 11.3 | 3.7 | 1.15 |
| CORBIDI_11092 | Calla Calla | M | 45.6 | 9 | 13.8 | 26.6 | 7 | 5.35 | 9.7 | 3.4 | 1.3 |
| CORBIDI_11095 | Calla Calla | M | 54.45 | 11.9 | 17.65 | 33.1 | 8.6 | 6.5 | 11.45 | 4 | 1 |
| CORBIDI_11758 | Vista Alegre | M | 42 | 8 | 14.55 | 24.5 | 6.4 | 4.35 | 9.2 | 3.2 | 0.81 |
| CORBIDI_11118 | Barro Negro | M | 42.7 | 8 | 12.95 | 24.25 | 6.2 | 4.3 | 9.05 | 3.35 | 0.96 |
| CORBIDI_11099 | Calla Calla | M | 45.4 | 9.56 | 14.49 | 26.4 | 7.1 | 5.61 | 9.55 | 3.4 | 1.04 |
| CORBIDI_11103 | Calla Calla | M | 44 | 9.3 | 13.9 | 26.4 | 6.3 | 4.3 | 9.1 | 3.2 | 1.04 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| CORBIDI_11107 | Barro Negro | M | 47 | 9.05 | 14.9 | 26.7 | 7.6 | 4.8 | 10.15 | 3.4 | 1.08 |
| CORBIDI_11106 | Barro Negro | M | 53.9 | 11.1 | 16.7 | 30 | 8.1 | 5.65 | 11.2 | 3.7 | 0.97 |
| CORBIDI_11074 | Barro Negro | M | 53.4 | 9.5 | 14.65 | 32.05 | 8.9 | 6.2 | 10.8 | 3.45 | 0.9 |
| CORBIDI_11112 | Barro Negro | M | 51 | 9.45 | 16.2 | 30.25 | 7.5 | 5.35 | 10.2 | 3.5 | 1 |
| CORBIDI_11067 | Barro Negro | M | 59.4 | 11.45 | 18.2 | 34.5 | 10.05 | 7.1 | 12.25 | 4 | 1.26 |
| CORBIDI_11113 | Barro Negro | M | 48.65 | 10.5 | 17.3 | 28.7 | 7.2 | 4.6 | 10.8 | 3.5 | 0.96 |
| CORBIDI_11075 | Barro Negro | M | 54.8 | 9.2 | 18.05 | 33.05 | 8.6 | 6.2 | 11.05 | 3.45 | 0.9 |
| CORBIDI_11071 | Barro Negro | M | 59.05 | 10.5 | 15.8 | 33.55 | 8.85 | 6.35 | 11.7 | 3.7 | NA |
| CORBIDI_11108 | Barro Negro | M | 44 | 9.35 | 13.6 | 24.15 | 7.4 | 4.7 | 10.4 | 3.3 | 1.08 |
| CORBIDI_11069 | Barro Negro | M | 48.1 | 9.15 | 15.6 | 29 | 6.6 | 4.7 | 10 | 3.3 | 1.04 |
| CORBIDI_11072 | Barro Negro | M | 53.3 | 10.65 | 16.7 | 32.7 | 9.05 | 6.35 | 11.4 | 3.65 | 0.9 |
| CORBIDI_11068 | Barro Negro | M | 56.85 | 10.1 | 16.05 | 34.8 | 8.5 | 5.85 | 11.3 | 3.7 | 1.04 |
| CORBIDI_11115 | Barro Negro | M | 45.5 | 8.5 | 15.05 | 27 | 6.7 | 4.45 | 9.25 | 3.25 | 1.3 |
| CORBIDI_11062 | Calla Calla | M | 55.4 | 11.25 | 17.7 | 31.1 | 9.25 | 6.3 | 10.9 | 3.6 | 1 |
| CORBIDI_10998 | Laurel | M | 58.4 | 10.85 | 18.65 | 35.1 | 9.2 | 6.75 | 12.45 | 4.25 | 1.07 |
| CORBIDI_10956 | Laurel | M | 52.73 | 10.75 | 16.62 | 29.83 | 8.7 | 6.26 | 11.26 | 4 | 1 |
| CORBIDI_11000 | Laurel | M | 46.6 | 8.8 | 14.5 | 24.85 | 7.1 | 5.15 | 9.7 | 3.15 | 1.21 |
| CORBIDI_10924 | Laurel | M | 50.2 | 9.85 | 14.65 | 28.6 | 8.1 | 5.6 | 10.4 | 3.7 | 1.16 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| CORBIDI_10923 | Laurel | M | 45.7 | 9.6 | 14.05 | 27.45 | 6.5 | 4.1 | 9 | 3.2 | 1.13 |
| CORBIDI_10975 | Laurel | M | 51.35 | 9.85 | 15.35 | 29.85 | 7.7 | 5.8 | 10.65 | 3.45 | 0.96 |
| CORBIDI_11002 | Laurel | M | 50.41 | 9.88 | 15.65 | 28.57 | 7.24 | 5.59 | 10.28 | 3.4 | 1.04 |
| CORBIDI_10957 | Laurel | M | 47.35 | 9.45 | 14.2 | 27.2 | 7.3 | 5.2 | 9.85 | 3.2 | 1.21 |
| CORBIDI_10932 | Laurel | M | 51.55 | 9.6 | 15.3 | 30.5 | 7.7 | 6.2 | 10.7 | 3.6 | 1.25 |
| CORBIDI_11046 | Ullilen | M | 43.45 | 9.75 | 13.75 | 25.5 | 6.7 | 5 | 8.85 | 3.2 | 1.08 |
| CORBIDI_10997 | Laurel | M | 43.25 | 8.9 | 13.45 | 23.35 | 6.2 | 4.5 | 9.65 | 3.1 | NA |
| CORBIDI_10995 | Laurel | M | 40.1 | 8.85 | 14.4 | 25.9 | 6.45 | 5.3 | 8.8 | 3.3 | 1.14 |
| CORBIDI_11010 | Leimebamba | M | 42.4 | 7.55 | 13.3 | 25.3 | 6.2 | 4.2 | 8.7 | 3 | 0.96 |
| CORBIDI_11756 | Vista Alegre | H | 47.7 | 9.5 | 15.9 | 26.45 | 7.35 | 6.4 | 10.6 | 3.5 | 0.63 |
| CORBIDI_11795 | Vista Alegre | H | NA | 8.85 | 13.25 | 30 | 6.1 | 4.7 | 9.45 | 3.1 | 0.7 |
| CORBIDI_11754 | Vista Alegre | H | 50.8 | 10.75 | 17.25 | 31.3 | 8.05 | 5.85 | 10.85 | 3.6 | 0.73 |
| CORBIDI_11060 | Calla Calla | H | 62.2 | 9.25 | 16.6 | 38.8 | 7.6 | 5.85 | 11 | 4.15 | 1.12 |
| CORBIDI_11094 | Calla Calla | H | 48.4 | 7.35 | 13.65 | 30.5 | 5.8 | 4.5 | 8.5 | 3.1 | 1.25 |
| CORBIDI_11059 | Calla Calla | H | 51.8 | 10.6 | 15.15 | 30.9 | 7.6 | 5.35 | 10.2 | 3.55 | 1.2 |
| CORBIDI_11102 | Calla Calla | H | 44.4 | 9.46 | 14.09 | 26.12 | 6.15 | 4.82 | 8.89 | 3 | 1.25 |
| CORBIDI_11066 | Calla Calla | H | 47.65 | 9.4 | 13.75 | 28.4 | 6.1 | 4.45 | 8.35 | 3 | NA |
| CORBIDI_11065 | Calla Calla | H | 53.65 | 9.3 | 13.6 | 32.2 | 6.15 | 4.25 | 9.7 | 3.4 | 1.13 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|-------------------|----------------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| CORBIDI _11064 | Calla Calla | H | 54.65 | 8.7 | 16.8 | 35.4 | 6.85 | 5.2 | 10.2 | 3.2 | 1 |
| CORBIDI _11061 | Calla Calla | H | 53.65 | 8.85 | 15.05 | 32.65 | 7.3 | 5.3 | 9.7 | 3.25 | 1.14 |
| CORBIDI _11085 | Calla Calla | H | 45.8 | 7.35 | 13.95 | 28.7 | 6 | 4.7 | 8.65 | 3 | 1.14 |
| CORBIDI _11101 | Calla Calla | H | 51.1 | 10.3 | 14 | 31.6 | 6 | 4.8 | 9 | 3.4 | 1.29 |
| CORBIDI _11058 | Calla Calla | H | 54.6 | 9.7 | 14.3 | 34.7 | 7.4 | 5.25 | 10.7 | 3.7 | 0.96 |
| CORBIDI _11089 | Calla Calla | H | 51.8 | 9.6 | 13.65 | 31.8 | 6.7 | 5.1 | 9.4 | 3.3 | 0.96 |
| CORBIDI _11100 | Calla Calla | H | 44.5 | 8.5 | 14.45 | 28.35 | 5.8 | 4.5 | 8.85 | 3.1 | 1.19 |
| CORBIDI _11097 | Calla Calla | H | 45.15 | 7.8 | 14.1 | 28.15 | 6 | 4.2 | 8.45 | 3 | 1.14 |
| CORBIDI _11088 | Calla Calla | H | 52.1 | 9.2 | 13.9 | 32.5 | 6.2 | 4.7 | 9.8 | 3.35 | 1.08 |
| CORBIDI _11114 | Barro Negro | H | 49.5 | 8.05 | 14.5 | 29.7 | 6.65 | 5 | 10.2 | 3.4 | 1.09 |
| CORBIDI _11117 | Barro Negro | H | 52.2 | 8.75 | 15.95 | 31.3 | 6.6 | 5.05 | 9.65 | 3.4 | 1.04 |
| CORBIDI _11110 | Barro Negro | H | 54.55 | 9.85 | 15 | 32.6 | 7.2 | 5 | 9.6 | 3.65 | 0.96 |
| CORBIDI _11070 | Barro Negro | H | 52.55 | 10.1 | 15.85 | 31.3 | 6.65 | 4.8 | 9.8 | 3.45 | 1.04 |
| CORBIDI _11119 | Barro Negro | H | 49.2 | 9.4 | 14.75 | 28.7 | 6.6 | 4.7 | 9.45 | 3.5 | 1.04 |
| CORBIDI _11111 | Barro Negro | H | 46.2 | 8.25 | 13.25 | 29.8 | 5.6 | 4.5 | 8.7 | 3.1 | 1.14 |
| CORBIDI _11116 | Barro Negro | H | 54.15 | 8.75 | 14.45 | 32.4 | 7 | 5 | 10.15 | 3.35 | 1 |
| CORBIDI _11105 | Barro Negro | H | 54.65 | 9 | 15.7 | 34.6 | 7.3 | 4.85 | 10.65 | 3.45 | 1 |
| CORBIDI _11109 | Barro Negro | H | 51.5 | 7.6 | 15.25 | 30.3 | 7 | 5 | 9.4 | 3.4 | 1.04 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|---------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| CORBIDI_11073 | Barro Negro | H | 53 | 8.8 | 14 | 31.75 | 7.1 | 5.15 | 9.75 | 3.4 | 1.04 |
| CORBIDI_11104 | Barro Negro | H | 52.5 | 9.6 | 16.69 | 31.63 | 6.79 | 5.81 | 10.19 | 3.45 | 1 |
| CORBIDI_11124 | Barro Negro | H | 44.7 | 7.65 | 13 | 26.3 | 5.7 | 3.85 | 8.8 | 3.2 | 1.14 |
| MUSM_26446 | ACP Huiquilla | H | 59.9 | NA | NA | 37.55 | 7.3 | 5.15 | 10.55 | 4.15 | 1.3 |
| CORBIDI_11123 | Barro Negro | H | 41.1 | 7.85 | 11.85 | 23.8 | 5.45 | 3.85 | 8.45 | 2.7 | 1.26 |
| CORBIDI_480 | Yuramarca | H | 44.6 | 8.35 | 15.05 | 25.6 | 6.7 | 5 | 10.1 | 3.4 | 1.3 |
| CORBIDI_11008 | Lajasamba | H | 53.8 | 11.15 | 17.2 | 34 | 6.55 | 5.2 | 10.2 | 3.55 | NA |
| CORBIDI_11009 | Lajasamba | H | 58.6 | 11.1 | 15.6 | 35.56 | 6.7 | 6.4 | 10.4 | 3.75 | 1 |
| CORBIDI_11003 | Lajasamba | H | 57.46 | 12.02 | 16.99 | 33.05 | 7.59 | 5.56 | 10.05 | 3.8 | 1.29 |
| CORBIDI_11004 | Lajasamba | H | 53.9 | 9.85 | 14.15 | 32.65 | 6 | 4.3 | 9.4 | 3.4 | 1.04 |
| CORBIDI_10930 | Laurel | H | 53.6 | 8.3 | 14.7 | 31.2 | 7.4 | 6.2 | 9.75 | 3.2 | 1.36 |
| CORBIDI_10926 | Laurel | H | 53.1 | 9.1 | 14.2 | 31.2 | 6.8 | 4.6 | 9.9 | 2.1 | 1.33 |
| CORBIDI_10990 | Laurel | H | 46.03 | 8.18 | 15.01 | 25.41 | 6.73 | 4.57 | 9.48 | 3.1 | 1.04 |
| CORBIDI_10961 | Laurel | H | 49.25 | 8.1 | 14.15 | 28.35 | 6.7 | 4.3 | 9.1 | 3 | 1.08 |
| CORBIDI_10987 | Laurel | H | 49.65 | 8.4 | 13.7 | 27.3 | 6.45 | 4.45 | 9.45 | 3.3 | 1.13 |
| CORBIDI_10976 | Laurel | H | 54.8 | 9.41 | 14.85 | 33.18 | 6.65 | 5.16 | 10.03 | 3.65 | 1.23 |
| CORBIDI_10927 | Laurel | H | 46.7 | 7.95 | 14 | 26.7 | 6.55 | 4.5 | 8.8 | 3 | 1.4 |
| CORBIDI_10925 | Laurel | H | 50.4 | 8.2 | 13.15 | 29.9 | 6.8 | 5.5 | 9.8 | 3.45 | 1.29 |

”... continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|---------------|--------|-------|------|-------|-------|-----|------|-------|------|------|
| CORBIDI_10928 | Laurel | H | 45.85 | 8.3 | 15.3 | 22.1 | 6.1 | 4 | 8.6 | 2.9 | 1.14 |
| CORBIDI_10993 | Laurel | H | 47.8 | 9.1 | 14.1 | 27 | 6 | 4.85 | 8.6 | 3.3 | NA |
| CORBIDI_11001 | Laurel | H | 50.75 | 9.55 | 14.3 | 31 | 6.4 | 5.65 | 9.4 | 3.6 | 1.18 |
| CORBIDI_10970 | Laurel | H | 50.6 | 8.45 | 13.2 | 30 | 6.7 | 4.7 | 9 | 3.3 | 0.96 |
| CORBIDI_10989 | Laurel | H | 45.9 | 7.3 | 15.15 | 26.8 | 6.3 | 4.5 | 9.2 | 3 | NA |
| CORBIDI_10994 | Laurel | H | 47.15 | 8.3 | 13.9 | 28.7 | 6.3 | 5.35 | 9.15 | 3.35 | 1.5 |
| CORBIDI_11006 | Lajasbamba | H | 43.1 | 8.7 | 13.8 | 25.8 | 6.1 | 4.2 | 9.35 | 3.4 | 1.3 |
| CORBIDI_10999 | Laurel | H | 53.7 | 8.05 | 14.8 | 32.1 | 6.7 | 5.5 | 10.25 | 3.8 | 1.3 |
| CORBIDI_10988 | Laurel | H | 41.5 | 7.8 | 12.95 | 25.45 | 5.7 | 4.5 | 8.55 | 3.1 | 1.3 |
| CORBIDI_11087 | Calla Calla | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11126 | Barro Negro | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11125 | Barro Negro | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11121 | Barro Negro | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11122 | Barro Negro | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MUSM_26447 | ACP Huiquilla | J (ND) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11120 | Barro Negro | J (M) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_11235 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_10929 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LHC | EA | EP | LT | ANC | ALC | LCA | LHO | FNF |
|---------------|-----------|--------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CORBIDI_10931 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_10991 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_10977 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CORBIDI_10996 | Laurel | J (H) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Anexo 2: Conteos de escamas de los especímenes de *Petracola ventrimaculatus* revisados.

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|-----------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| MUSM_15452 | El Tambo | M | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| CORBIDI_10483 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10484 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10485 | El Tambo | M | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10486 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10489 | El Tambo | M | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10498 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11270 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11269 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11268 | El Tambo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10482 | El Tambo | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10487 | El Tambo | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10491 | El Tambo | H | 2 | i | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10503 | El Tambo | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11272 | El Tambo | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_11271 | El Tambo | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_15456 | El Tambo | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 7 | 2 |
| MUSM_15454 | El Tambo | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11273 | El Tambo | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| MUSM_15455 | El Tambo | J (ND) | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_15453 | El Tambo | J (ND) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10488 | El Tambo | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_4367 | Cañaris | M | 2 | i | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_4365 | Cañaris | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 3 |
| CORBIDI_1698 | Pagaibamba | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 5 | 2 |
| CORBIDI_1697 | Pagaibamba | M | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_28341 | Pagaibamba | M | 2 | i | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_28347 | Pagaibamba | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| CORBIDI_4364 | Cañaris | H | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_4366 | Cañaris | H | 2 | i | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_4368 | Cañaris | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_1696 | Pagaibamba | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_1695 | Pagaibamba | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_1699 | Pagaibamba | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_28407 | Pagaibamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_28405 | Pagaibamba | H | 2 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 6 | 5 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|------------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| MUSM_28 346 | Pagaibamba | H | 2 | i | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 3 |
| MUSM_28 343 | Pagaibamba | H | 2 | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | 7 | 3 |
| MUSM_28 349 | Pagaibamba | H | 2 | i | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | 6 | 2 |
| MUSM_28 344 | Pagaibamba | H | 2 | i | 2 | 3 | 3 | 3 | 8 | 6 | 2 |
| MUSM_28 345 | Pagaibamba | H | 2 | i | 1 | 2 | 4 | 3 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_ 1700 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| CORBIDI_ 1701 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_28 404 | Pagaibamba | J (ND) | 2 | i | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_28 342 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_28 340 | Pagaibamba | J (ND) | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 1602 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 1603 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_28 410 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 5 | 2 |
| MUSM_28 406 | Pagaibamba | J (H) | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 3630 | Tantahuatay | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | 7 | 2 |
| CORBIDI_ 3631 | Tantahuatay | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 3632 | Tantahuatay | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 3633 | Tantahuatay | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 9239 | Pampa Grande | M | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_27 299 | La Chorrera | M | 3 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_27 297 | Tingo | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|------------------|-------------------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| MUSM_27 295 | La Chorrera | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_27 300 | Tingo | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_26 356 | La Victoria | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 242 | Coñicorgue | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_26 357 | La Victoria | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_26 229 | Subcuenca Uñigan | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| JSS_320 | Celendin | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_26 260 | Coñicorgue | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | 6 | 2 |
| MUSM_26 233 | Rio Grande | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 5 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 359 | La Victoria | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 7 | 2 |
| MUSM_26 241 | Coñicorgue | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 232 | Subcuenca Chugurmayo | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_29 506 | Soruchuco y Huasmin | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_29 508 | Soruchuco y Huasmin | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_29 504 | Soruchuco y Huasmin | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_29 507 | Soruchuco y Huasmin | H | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_29 880 | Cerros Las Gordas | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_29 505 | Soruchuco y Huasmin | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 5 | 3 | 7 | 6 | 3 |
| CORBIDI_ 3628 | Tantahuatay | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 3629 | Tantahuatay | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_29 879 | Cerros Las Gordas | H | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|----------------|------------------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| MUSM_26 237 | Bajo Quengorio | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 243 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 6 | 7 | 3 |
| MUSM_26 230 | Subcuenca Uñigan | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_26 354 | La Victoria | H | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 245 | Subcuenca Tragadero | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 161 | Tingo | H | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 8 | 6 | 2 |
| MUSM_26 239 | Subcuenca Tragadero | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 355 | La Victoria | H | 2 | 0 | 4 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 236 | Subcuenca Jadibamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | 7 | 2 |
| MUSM_26 240 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 7 | 6 | 3 |
| MUSM_26 259 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| MUSM_26 262 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 261 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 352 | La Victoria | H | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 353 | Coñicorgue | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_27 303 | La Encañada Valle | H | 2 | 0 | 4 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 3 |
| MUSM_27 302 | La Encañada Valle | H | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 234 | Rio Grande | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 235 | Rio Grande | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| MUSM_26 238 | Coñicorgue | J (ND) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_27 301 | La Chorrera | J (M) | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|-------------------|-------------------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| MUSM_26 189 | Subcuenca Tragadero | J (M) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | NA | NA | 2 |
| MUSM_27 298 | La Encañada Valle | J (M) | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| MUSM_26 231 | Subcuenca Chugurmayo | J (M) | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 8 | 7 | 2 |
| CORBIDI_ 11757 | Vista Alegre | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 7 | 2 |
| CORBIDI_ 11751 | Vista Alegre | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11755 | Vista Alegre | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11666 | Bagazan | M | 2 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 470 | Yuramarca | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_ 11056 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11098 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_ 11096 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11090 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 4 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11053 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 1 |
| CORBIDI_ 11057 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11093 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_ 11084 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11054 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11091 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11055 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11086 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_ 11063 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_11052 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| CORBIDI_11092 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11095 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11758 | Vista Alegre | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11118 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11099 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11103 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11107 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11106 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11074 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11112 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11067 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11113 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11075 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11071 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11108 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11069 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11072 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11068 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11115 | Barro Negro | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11062 | Calla Calla | M | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 6 | 7 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_10998 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10956 | Laurel | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11000 | Laurel | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 7 | 3 |
| CORBIDI_10924 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10923 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 2 |
| CORBIDI_10975 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11002 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10957 | Laurel | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10932 | Laurel | M | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11046 | Ullilen | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10997 | Laurel | M | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10995 | Laurel | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11010 | Leimebamba | M | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11756 | Vista Alegre | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11795 | Vista Alegre | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11754 | Vista Alegre | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11060 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11094 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11059 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11102 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11066 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |

“...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|-------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_11065 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11064 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11061 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11085 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11101 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11058 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11089 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 |
| CORBIDI_11100 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11097 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11088 | Calla Calla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11114 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11117 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11110 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11070 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11119 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11111 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11116 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11105 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11109 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11073 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11104 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|---------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_11124 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_26446 | ACP Huiquilla | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11123 | Barro Negro | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_480 | Yuramarca | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11008 | Lajasbamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11009 | Lajasbamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11003 | Lajasbamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11004 | Lajasbamba | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10930 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10926 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 1 |
| CORBIDI_10990 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10961 | Laurel | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10987 | Laurel | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10976 | Laurel | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10927 | Laurel | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10925 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10928 | Laurel | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10993 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11001 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10970 | Laurel | H | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10989 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | SO | LO | SC | PO | PP | TST | SL | IL | GN |
|---------------|---------------|--------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| CORBIDI_10994 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11006 | Lajasbamba | H | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10999 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10988 | Laurel | H | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11087 | Calla Calla | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11126 | Barro Negro | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11125 | Barro Negro | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| CORBIDI_11121 | Barro Negro | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11122 | Barro Negro | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 2 |
| MUSM_26447 | ACP Huiquilla | J (ND) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | 5 | 2 |
| CORBIDI_11120 | Barro Negro | J (M) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_11235 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10929 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10931 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10991 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 6 | 2 |
| CORBIDI_10977 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 6 | 5 | 2 |
| CORBIDI_10996 | Laurel | J (H) | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 7 | 6 | 2 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|-------------------|-----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| MUSM_15 452 | El Tambo | M | 20 | 35 | 22 | NA | 0 | 3 | 5 | 5 | 2 | 28 |
| CORBIDI_ 10483 | El Tambo | M | 17 | 32 | 20 | 11 | 0 | 3 | 4 | 6 | 2 | 28 |
| CORBIDI_ 10484 | El Tambo | M | 19 | 33 | 20 | 11 | 1 | 2 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| CORBIDI_ 10485 | El Tambo | M | 18 | 33 | 21 | 13 | 0 | 2 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| CORBIDI_ 10486 | El Tambo | M | 16 | 32 | 19 | 11 | 2 | 3 | 3 | 5 | 1 | 26 |
| CORBIDI_ 10489 | El Tambo | M | 20 | 35 | 21 | 11 | 2 | 2 | 4 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_ 10498 | El Tambo | M | 16 | 34 | 21 | 12 | 1 | 3 | 4 | 6 | 2 | 29 |
| CORBIDI_ 11270 | El Tambo | M | 18 | 35 | 21 | 12 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 28 |
| CORBIDI_ 11269 | El Tambo | M | 18 | 36 | 20 | 10 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 27 |
| CORBIDI_ 11268 | El Tambo | M | 18 | 36 | 21 | 12 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 29 |
| CORBIDI_ 10482 | El Tambo | H | 18 | 36 | 23 | 10 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| CORBIDI_ 10487 | El Tambo | H | 17 | 35 | 21 | 12 | 2 | 1 | 3 | 6 | 2 | 28 |
| CORBIDI_ 10491 | El Tambo | H | 17 | 34 | 22 | 10 | 2 | 1 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_ 10503 | El Tambo | H | 18 | 36 | 20 | 12 | 0 | 1 | 3 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_ 11272 | El Tambo | H | 19 | 36 | 21 | 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 2 | 31 |
| CORBIDI_ 11271 | El Tambo | H | 18 | 36 | 23 | 12 | 2 | 0 | 4 | 8 | 2 | 30 |
| MUSM_15 456 | El Tambo | H | 17 | 36 | 23 | 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| MUSM_15 454 | El Tambo | H | 20 | 40 | 24 | 12 | 1 | 2 | 5 | 6 | 2 | 31 |
| CORBIDI_ 11273 | El Tambo | J | 18 | 36 | 22 | 11 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 29 |
| MUSM_15 455 | El Tambo | J | 20 | 36 | 21 | 11 | 2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 28 |
| MUSM_15 453 | El Tambo | J | 17 | 37 | 21 | 10 | 2 | 2 | 4 | 6 | 2 | 29 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|---------------|------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_10488 | El Tambo | J | 18 | 34 | 20 | 11 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 30 |
| CORBIDI_4367 | Cañaris | M | 18 | 34 | 22 | 10 | 2 | 3 | 5 | 6 | 1 | 29 |
| CORBIDI_4365 | Cañaris | M | 20 | 33 | 22 | 10 | 3 | 3 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_1698 | Pagaibamba | M | 18 | 32 | 22 | 12 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2 | 30 |
| CORBIDI_1697 | Pagaibamba | M | 19 | 33 | 21 | 12 | 1 | 4 | 4 | 5 | 1 | 28 |
| MUSM_28341 | Pagaibamba | M | 18 | 33 | 23 | 11 | 1 | 5 | 5 | 6 | 2 | 26 |
| MUSM_28347 | Pagaibamba | M | 18 | 33 | 22 | 12 | 1 | 4 | 4 | 5 | 2 | 29 |
| CORBIDI_4364 | Cañaris | H | 16 | 34 | 21 | 10 | 2 | 2 | 3 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_4366 | Cañaris | H | 19 | 33 | 22 | 10 | 3 | 2 | 4 | 6 | 1 | 30 |
| CORBIDI_4368 | Cañaris | H | 22 | 32 | 22 | 10 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 28 |
| CORBIDI_1696 | Pagaibamba | H | 15 | 33 | 20 | 11 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 31 |
| CORBIDI_1695 | Pagaibamba | H | 18 | 33 | 22 | 10 | 2 | 0 | 3 | 6 | 1 | 29 |
| CORBIDI_1699 | Pagaibamba | H | 17 | 34 | 21 | 12 | 2 | 2 | 5 | 7 | 2 | 31 |
| MUSM_28407 | Pagaibamba | H | 19 | 34 | 21 | 12 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 33 |
| MUSM_28405 | Pagaibamba | H | 20 | 33 | 21 | 12 | 2 | 3 | 5 | 6 | 2 | 32 |
| MUSM_28346 | Pagaibamba | H | 19 | 34 | 22 | 12 | NA | 3 | 5 | 6 | 2 | 29 |
| MUSM_28343 | Pagaibamba | H | 18 | 38 | 23 | 11 | 1 | 1 | 5 | 7 | 2 | NA |
| MUSM_28349 | Pagaibamba | H | 18 | 36 | 21 | 11 | 1 | 4 | 5 | 6 | 2 | 26 |
| MUSM_28344 | Pagaibamba | H | 20 | 34 | 23 | 12 | 2 | 1 | 5 | 6 | 1 | 30 |
| MUSM_28345 | Pagaibamba | H | 20 | 36 | 22 | 13 | 1 | 2 | 5 | 6 | 2 | 32 |
| CORBIDI_1700 | Pagaibamba | J (H) | 20 | 34 | 22 | 12 | 2 | 3 | 4 | 7 | 1 | 29 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|--------------|----------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_1701 | Pagaibamba | J (H) | 18 | 35 | 21 | 11 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| MUSM_28404 | Pagaibamba | J (ND) | 18 | 37 | 24 | 13 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 33 |
| MUSM_28342 | Pagaibamba | J (H) | 20 | 35 | 23 | 12 | 1 | 2 | 5 | 6 | 2 | 32 |
| MUSM_28340 | Pagaibamba | J (ND) | 20 | 34 | 23 | 11 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_1602 | Pagaibamba | J (H) | 18 | 35 | 22 | 10 | 1 | 3 | 4 | 6 | 0 | 25 |
| CORBIDI_1603 | Pagaibamba | J (H) | 17 | 38 | 24 | 9 | 2 | 1 | 4 | 6 | 1 | 29 |
| MUSM_28410 | Pagaibamba | J (H) | 17 | 34 | 23 | 9 | 1 | 3 | 4 | 6 | 1 | 32 |
| MUSM_28406 | Pagaibamba | J (H) | 21 | 33 | 23 | 12 | 1 | 2 | 5 | 6 | 2 | 31 |
| CORBIDI_3630 | Tantahuatay | M | 18 | 34 | 25 | 13 | 2 | 5 | 5 | 6 | 2 | 29 |
| CORBIDI_3631 | Tantahuatay | M | 19 | 34 | 23 | 10 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 31 |
| CORBIDI_3632 | Tantahuatay | M | 18 | 33 | 22 | 10 | 2 | 4 | 5 | 6 | 1 | 30 |
| CORBIDI_3633 | Tantahuatay | M | 21 | 35 | 22 | 12 | 2 | 3 | 5 | 6 | 1 | 32 |
| CORBIDI_9239 | Pampa Grande | M | 18 | 34 | 22 | 12 | 1 | 5 | 5 | 5 | 1 | 28 |
| MUSM_27299 | La Chorrera | M | 22 | 34 | 22 | 10 | 1 | 3 | 5 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_27297 | Tingo | M | 20 | 36 | 23 | 12 | 2 | 3 | 4 | 6 | 1 | 29 |
| MUSM_27295 | La Chorrera | M | 20 | 35 | 26 | 11 | 2 | 4 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| MUSM_27300 | Tingo | M | 19 | 34 | 24 | 10 | 2 | 4 | 5 | 6 | 1 | 29 |
| MUSM_26356 | La Victoria | M | 20 | 32 | 21 | 11 | 1 | 4 | 5 | 4 | 2 | 28 |
| MUSM_26242 | Coñicorgue | M | 20 | 36 | 22 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 31 |
| MUSM_26357 | La Victoria | M | 19 | 34 | 21 | 11 | 0 | 4 | 4 | 6 | 1 | 26 |
| MUSM_26229 | Subcuenc a Uñigan | M | 21 | 34 | 24 | 11 | 1 | 5 | 5 | 6 | 1 | 32 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|------------------|---------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| JSS_320 | Celendin | M | 20 | 34 | 20 | 10 | 1 | 4 | 4 | 5 | 1 | 26 |
| MUSM_26 260 | Coñicorgu e | M | 20 | 36 | 22 | 10 | 2 | 4 | 5 | 6 | 1 | 31 |
| MUSM_26 233 | Rio Grande | M | 19 | 35 | 24 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 25 |
| MUSM_26 359 | La Victoria | M | 21 | 33 | 22 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_26 241 | Coñicorgu e | M | 19 | 36 | 22 | 12 | 2 | 5 | 5 | 6 | 2 | 31 |
| MUSM_26 232 | Subcuenc a Chugurma yo | M | 21 | 34 | 21 | 11 | 0 | 5 | 5 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_29 506 | Soruchuc o y Huasmin | M | 21 | 36 | 22 | 12 | 1 | 4 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| MUSM_29 508 | Soruchuc o y Huasmin | M | 19 | 35 | 22 | 12 | 1 | 4 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_29 504 | Soruchuc o y Huasmin | M | 21 | 34 | 23 | 11 | 1 | 5 | 4 | 6 | 2 | 25 |
| MUSM_29 507 | Soruchuc o y Huasmin | H | 18 | 36 | 24 | 10 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 31 |
| MUSM_29 880 | Cerros Las Gordas | H | 17 | 36 | 23 | 12 | 0 | 3 | 5 | 6 | 2 | 28 |
| MUSM_29 505 | Soruchuc o y Huasmin | H | 19 | 35 | NA | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_ 3628 | Tantahuat ay | H | 18 | 33 | 22 | 10 | 2 | 2 | 5 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_ 3629 | Tantahuat ay | H | 19 | 34 | 22 | 10 | 2 | 5 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_29 879 | Cerros Las Gordas | H | 19 | 33 | 21 | 12 | 1 | 3 | 5 | 6 | 1 | 28 |
| MUSM_26 237 | Bajo Quengori o | H | 20 | 38 | 24 | 12 | 0 | 3 | 5 | 6 | 1 | 28 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|----------------|--------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| MUSM_26 243 | Coñicorgu e | H | 20 | 37 | 22 | 11 | 1 | 3 | 5 | 5 | 1 | 26 |
| MUSM_26 230 | Subcuenc a Uñigan | H | 23 | 35 | 23 | 10 | 0 | 3 | 4 | 6 | 1 | 30 |
| MUSM_26 354 | La Victoria | H | 19 | 38 | 21 | 10 | 0 | 2 | 4 | 5 | 1 | 29 |
| MUSM_26 245 | Subcuenc a Tragadero | H | 19 | 36 | 22 | 12 | 0 | 4 | 4 | 6 | 2 | 29 |
| MUSM_26 161 | Tingo | H | 20 | 36 | 24 | 12 | 0 | 3 | 4 | 6 | 1 | 30 |
| MUSM_26 239 | Subcuenc a Tragadero | H | 20 | 35 | 23 | 13 | 1 | 4 | 4 | 5 | 2 | 31 |
| MUSM_26 355 | La Victoria | H | 20 | 35 | 22 | 10 | 0 | 3 | 5 | 4 | 1 | 27 |
| MUSM_26 236 | Subcuenc a Jadibamb a | H | 20 | 36 | 24 | 11 | 0 | 3 | 4 | 6 | 2 | 26 |
| MUSM_26 240 | Coñicorgu e | H | 22 | 37 | 24 | 12 | 1 | 4 | 4 | 6 | 2 | 28 |
| MUSM_26 259 | Coñicorgu e | H | 20 | 38 | 23 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 29 |
| MUSM_26 262 | Coñicorgu e | H | 20 | 36 | 21 | 10 | 0 | 4 | 4 | 6 | 1 | 27 |
| MUSM_26 261 | Coñicorgu e | H | 20 | 34 | 23 | 10 | 1 | 3 | 4 | 6 | 1 | 31 |
| MUSM_26 352 | La Victoria | H | 18 | 41 | 23 | 11 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 33 |
| MUSM_26 353 | Coñicorgu e | H | 19 | 36 | 23 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | NA |
| MUSM_27 303 | La Encañada Valle | H | 20 | 37 | 22 | 11 | 0 | 4 | 5 | 6 | 1 | 31 |
| MUSM_27 302 | La Encañada Valle | H | 20 | 34 | 21 | 12 | 2 | 4 | 5 | 6 | 1 | 31 |
| MUSM_26 234 | Rio Grande | H | 19 | 38 | 24 | 12 | 1 | 3 | 5 | 6 | 1 | 29 |
| MUSM_26 235 | Rio Grande | H | 19 | 34 | 22 | 10 | 2 | 3 | 5 | 6 | 1 | 27 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|-------------------|---------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| MUSM_26 238 | Coñicorgu e | J (ND) | 15 | 36 | 25 | 11 | 0 | 3 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| MUSM_27 301 | La Chorrera | J | 20 | 35 | 24 | 12 | 1 | 5 | 4 | 5 | 2 | 30 |
| MUSM_26 189 | Subcuenc a Tragadero | J | 20 | 37 | 23 | 10 | 0 | 4 | 4 | 4 | 2 | 27 |
| MUSM_27 298 | La Encañada Valle | J | 20 | 33 | 22 | 12 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | 33 |
| MUSM_26 231 | Subcuenc a Chugurma yo | J | 21 | 39 | 23 | 11 | 1 | 4 | 4 | 6 | 1 | 31 |
| CORBIDI_ 11757 | Vista Alegre | M | 20 | 32 | 19 | 10 | 1 | 5 | 3 | 4 | 2 | 25 |
| CORBIDI_ 11751 | Vista Alegre | M | 17 | 32 | 21 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 22 |
| CORBIDI_ 11755 | Vista Alegre | M | 17 | 35 | 21 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 25 |
| CORBIDI_ 11666 | Bagazan | M | 17 | 32 | 22 | 10 | 1 | 5 | 4 | 4 | 2 | 24 |
| CORBIDI_ 470 | Yuramarc a | M | 18 | 31 | 22 | 10 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 31 |
| CORBIDI_ 11056 | Calla Calla | M | 18 | 32 | 21 | 10 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 30 |
| CORBIDI_ 11098 | Calla Calla | M | 18 | 30 | 19 | 10 | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 | 26 |
| CORBIDI_ 11096 | Calla Calla | M | 18 | 29 | 18 | 10 | 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 27 |
| CORBIDI_ 11090 | Calla Calla | M | 18 | 32 | 21 | 10 | 1 | 5 | 3 | 5 | 2 | 27 |
| CORBIDI_ 11053 | Calla Calla | M | 19 | 33 | 19 | 10 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 31 |
| CORBIDI_ 11057 | Calla Calla | M | 17 | 32 | 20 | 10 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 25 |
| CORBIDI_ 11093 | Calla Calla | M | 18 | 30 | 18 | 10 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 25 |
| CORBIDI_ 11084 | Calla Calla | M | 19 | 32 | 18 | 10 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 28 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|---------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_11054 | Calla Calla | M | 19 | 32 | 20 | 10 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11091 | Calla Calla | M | 17 | 31 | 18 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 27 |
| CORBIDI_11055 | Calla Calla | M | 20 | 32 | 19 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11086 | Calla Calla | M | 18 | 32 | 20 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 25 |
| CORBIDI_11063 | Calla Calla | M | 16 | 29 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11052 | Calla Calla | M | 18 | 31 | 19 | 10 | 1 | 4 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11092 | Calla Calla | M | 17 | 31 | 21 | 10 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 25 |
| CORBIDI_11095 | Calla Calla | M | 20 | 31 | 19 | 10 | 2 | 5 | 4 | 5 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11758 | Vista Alegre | M | 21 | 34 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11118 | Barro Negro | M | 18 | 31 | 21 | 10 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | 29 |
| CORBIDI_11099 | Calla Calla | M | 18 | 31 | 20 | 10 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 27 |
| CORBIDI_11103 | Calla Calla | M | 17 | 34 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11107 | Barro Negro | M | 16 | 30 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 | 24 |
| CORBIDI_11106 | Barro Negro | M | 17 | 32 | 22 | 10 | 1 | 5 | 3 | 5 | 2 | 24 |
| CORBIDI_11074 | Barro Negro | M | 17 | 30 | 18 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11112 | Barro Negro | M | 18 | 32 | 20 | 11 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11067 | Barro Negro | M | 20 | 31 | 23 | 10 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | 30 |
| CORBIDI_11113 | Barro Negro | M | 18 | 31 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 23 |
| CORBIDI_11075 | Barro Negro | M | 16 | 32 | 22 | 8 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11071 | Barro Negro | M | 18 | 32 | 20 | 10 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 | 29 |
| CORBIDI_11108 | Barro Negro | M | 17 | 31 | 21 | 8 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 26 |

“...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|---------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_11069 | Barro Negro | M | 20 | 36 | 22 | 10 | 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 30 |
| CORBIDI_11072 | Barro Negro | M | 19 | 31 | 18 | 10 | 2 | 4 | 3 | 6 | 1 | 31 |
| CORBIDI_11068 | Barro Negro | M | 18 | 32 | 21 | 10 | 2 | 4 | 3 | 7 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11115 | Barro Negro | M | 18 | 34 | 21 | 10 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11062 | Calla Calla | M | 18 | 33 | 19 | 10 | 2 | 5 | 4 | 6 | 1 | 26 |
| CORBIDI_10998 | Laurel | M | 17 | 32 | 18 | 10 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_10956 | Laurel | M | 19 | 31 | 20 | 10 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 26 |
| CORBIDI_11000 | Laurel | M | 17 | 33 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 27 |
| CORBIDI_10924 | Laurel | M | 18 | 36 | 19 | 10 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 28 |
| CORBIDI_10923 | Laurel | M | 17 | 33 | 20 | 10 | 1 | 5 | 4 | 4 | 2 | 26 |
| CORBIDI_10975 | Laurel | M | 17 | 31 | 20 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 26 |
| CORBIDI_11002 | Laurel | M | 17 | 34 | 21 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 24 |
| CORBIDI_10957 | Laurel | M | 18 | 33 | 21 | 10 | 1 | 5 | 4 | 2 | 2 | 24 |
| CORBIDI_10932 | Laurel | M | 18 | 35 | 21 | 10 | 1 | 5 | 4 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11046 | Ullilen | M | 19 | 32 | 19 | 10 | 1 | 5 | 3 | 4 | 1 | 26 |
| CORBIDI_10997 | Laurel | M | 19 | 33 | 19 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 26 |
| CORBIDI_10995 | Laurel | M | 18 | 34 | 20 | 10 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11010 | Leimebamba | M | 19 | 31 | 20 | 10 | 1 | 5 | 4 | 4 | 1 | 26 |
| CORBIDI_11756 | Vista Alegre | H | 17 | 33 | 24 | 8 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 22 |
| CORBIDI_11795 | Vista Alegre | H | 18 | NA | 20 | 9 | 0 | 4 | 4 | 4 | NA | NA |
| CORBIDI_11754 | Vista Alegre | H | 18 | 37 | 21 | 10 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 23 |

”...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|---------------|-------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_11060 | Calla Calla | H | 17 | 31 | 21 | 8 | 2 | 3 | 3 | 5 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11094 | Calla Calla | H | 16 | 33 | 23 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11059 | Calla Calla | H | 18 | 30 | 21 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 2 | 22 |
| CORBIDI_11102 | Calla Calla | H | 18 | 32 | 18 | 10 | 1 | 3 | 3 | 7 | 1 | 21 |
| CORBIDI_11066 | Calla Calla | H | 18 | 31 | 20 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 26 |
| CORBIDI_11065 | Calla Calla | H | 15 | 32 | 21 | 10 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 27 |
| CORBIDI_11064 | Calla Calla | H | 17 | 31 | 21 | 10 | 2 | 2 | 4 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11061 | Calla Calla | H | 17 | 33 | 19 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_11085 | Calla Calla | H | 18 | 32 | 20 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11101 | Calla Calla | H | 16 | 33 | 20 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 23 |
| CORBIDI_11058 | Calla Calla | H | 18 | 32 | 21 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 1 | 31 |
| CORBIDI_11089 | Calla Calla | H | 18 | 32 | 20 | 10 | 1 | 2 | 3 | 5 | 1 | 26 |
| CORBIDI_11100 | Calla Calla | H | 18 | 30 | 19 | 10 | 1 | 3 | 4 | 5 | 1 | 22 |
| CORBIDI_11097 | Calla Calla | H | 18 | 34 | 22 | 10 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 27 |
| CORBIDI_11088 | Calla Calla | H | 17 | 33 | 20 | 10 | 0 | 3 | 4 | 6 | 1 | 26 |
| CORBIDI_11114 | Barro Negro | H | 17 | 32 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 5 | 1 | 20 |
| CORBIDI_11117 | Barro Negro | H | 19 | 31 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 0 | 30 |
| CORBIDI_11110 | Barro Negro | H | 16 | 33 | 21 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 25 |
| CORBIDI_11070 | Barro Negro | H | 18 | 31 | 21 | 10 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 25 |
| CORBIDI_11119 | Barro Negro | H | 18 | 32 | 23 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11111 | Barro Negro | H | 18 | 32 | 23 | 11 | 1 | 3 | 4 | 6 | 2 | 24 |

“...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|---------------|---------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_11116 | Barro Negro | H | 18 | 33 | 21 | 10 | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11105 | Barro Negro | H | 15 | 33 | 23 | 10 | 2 | 4 | 3 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11109 | Barro Negro | H | 18 | 33 | 22 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 26 |
| CORBIDI_11073 | Barro Negro | H | 16 | 33 | 22 | 9 | 1 | 2 | 2 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_11104 | Barro Negro | H | 18 | 33 | 21 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 23 |
| CORBIDI_11124 | Barro Negro | H | 16 | 31 | 20 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 27 |
| MUSM_26446 | ACP Huiquilla | H | 20 | 37 | 22 | 10 | 2 | 4 | NA | 6 | 2 | 26 |
| CORBIDI_11123 | Barro Negro | H | 18 | 31 | 22 | 12 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 27 |
| CORBIDI_480 | Yuramarca | H | 18 | 33 | 21 | 10 | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11008 | Lajasbamba | H | 17 | 32 | 20 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 23 |
| CORBIDI_11009 | Lajasbamba | H | 19 | 33 | 21 | 10 | 1 | 5 | 3 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_11003 | Lajasbamba | H | 19 | 34 | 22 | 10 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 28 |
| CORBIDI_11004 | Lajasbamba | H | 18 | 33 | 23 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 22 |
| CORBIDI_10930 | Laurel | H | 18 | 36 | 21 | 10 | 1 | 2 | 3 | 5 | 1 | 25 |
| CORBIDI_10926 | Laurel | H | 18 | 33 | 20 | 10 | 1 | 3 | 3 | 5 | 2 | 27 |
| CORBIDI_10990 | Laurel | H | 18 | 33 | 20 | 10 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 28 |
| CORBIDI_10961 | Laurel | H | 19 | 31 | 21 | 10 | 0 | 4 | 4 | 6 | 1 | 25 |
| CORBIDI_10987 | Laurel | H | 18 | 34 | 20 | 10 | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 25 |
| CORBIDI_10976 | Laurel | H | 18 | 36 | 20 | 10 | 1 | 2 | 3 | 6 | 3 | 24 |
| CORBIDI_10927 | Laurel | H | 18 | 33 | 21 | 11 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 26 |
| CORBIDI_10925 | Laurel | H | 19 | 35 | 21 | 10 | 2 | 1 | 4 | 6 | 1 | 26 |

“...continuación”

| Código | Localidad | Género | LD | TD | TV | LV | FL | PF | SD | PC | EPG | EC |
|-------------------|------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| CORBIDI_1 0928 | Laurel | H | 18 | 35 | 21 | 10 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 26 |
| CORBIDI_1 0993 | Laurel | H | 19 | 34 | 21 | 10 | 0 | 3 | 3 | 6 | 2 | 25 |
| CORBIDI_1 1001 | Laurel | H | 15 | 34 | 21 | 10 | 1 | 2 | 4 | 6 | 2 | 21 |
| CORBIDI_1 0970 | Laurel | H | 18 | 35 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 5 | 1 | 27 |
| CORBIDI_1 0989 | Laurel | H | 18 | 35 | 21 | 10 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 23 |
| CORBIDI_1 0994 | Laurel | H | 18 | 34 | 21 | 10 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 24 |
| CORBIDI_1 1006 | Lajasbamb a | H | 17 | 33 | 18 | 8 | 1 | 4 | 3 | 6 | 0 | 26 |
| CORBIDI_1 0999 | Laurel | H | 17 | 34 | 20 | 10 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_1 0988 | Laurel | H | 17 | 35 | 20 | 10 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_1 1087 | Calla Calla | J (H) | 16 | 32 | 22 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 25 |
| CORBIDI_1 1126 | Barro Negro | J (H) | 18 | 31 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 2 | 24 |
| CORBIDI_1 1125 | Barro Negro | J (H) | 19 | 31 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 2 | 27 |
| CORBIDI_1 1121 | Barro Negro | J (H) | 18 | 32 | 21 | 10 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 26 |
| CORBIDI_1 1122 | Barro Negro | J (H) | 19 | 32 | 21 | 10 | 2 | 3 | 4 | 6 | 1 | 26 |
| MUSM_264 47 | ACP Huiquilla | J (ND) | 18 | 37 | 22 | 10 | 2 | 1 | 4 | 5 | 1 | 28 |
| CORBIDI_1 1120 | Barro Negro | J (M) | 18 | 33 | 23 | 10 | 2 | 6 | 4 | 5 | 1 | 28 |
| CORBIDI_1 1235 | Laurel | J (H) | 16 | 31 | 21 | 11 | 0 | 3 | 4 | 3 | 2 | 26 |
| CORBIDI_1 0929 | Laurel | J (H) | 19 | 36 | 20 | 10 | 1 | 3 | 4 | 6 | 2 | 30 |
| CORBIDI_1 0931 | Laurel | J (H) | 16 | 34 | 20 | 10 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 25 |
| CORBIDI_1 0991 | Laurel | J (H) | 18 | 29 | 21 | 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 24 |
| CORBIDI_1 0996 | Laurel | J (H) | 18 | 31 | 20 | 11 | 0 | 5 | 4 | 2 | 1 | 26 |
| CORBIDI_1 0977 | Laurel | J (H) | 18 | 32 | 20 | 10 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 26 |

ANEXO 3: P valor de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, F y t de dos muestras para dimorfismo sexual.

| | Kolmogorov-Smirnov (p valor) | F (p valor) | Prueba t (p valor) |
|----------------------------|------------------------------|-------------|--------------------|
| Huancabamba | | | |
| LHC | 0.3762 | 0.29227 | 0.074568 |
| EA | 0.0247 | - | - |
| EP | 0.04732 | - | - |
| LT | 0.04732 | - | - |
| ANC | 0.000439 | - | - |
| ALC | 0.003874 | - | - |
| LCA | 0.04732 | - | - |
| LHO | 0.3762 | 0.86306 | 0.11945 |
| Cañaris-Pagaibamba | | | |
| LHC | 0.6075 | 0.72583 | 0.29203 |
| EA | 0.2838 | 0.41222 | 0.0997731 |
| EP | 0.07995 | 0.2289 | 0.081416 |
| LT | 0.9755 | 0.84631 | 0.49325 |
| ANC | 0.0005218 | - | - |
| ALC | 0.0005218 | - | - |
| LCA | 0.001949 | - | - |
| LHO | 0.01929 | - | - |
| Amazonas-San Martín | | | |
| LHC | 0.3647 | 0.10008 | 0.90294 |
| EA | 0.0004347 | - | - |
| EP | 0.01725 | - | - |
| LT | 0.3821 | 0.64782 | 0.34855 |
| ANC | 4.676E-06 | - | - |
| ALC | 0.0001742 | - | - |
| LCA | 7.08E-05 | - | - |
| LHO | 0.04956 | 0.72957 | 0.0014619 |
| Celendín | | | |
| LHC | 2.172E-05 | - | - |
| EA | 0.01536 | - | - |
| EP | 3.856E-07 | - | - |
| LT | 0.0001157 | - | - |
| ANC | 1.37E-09 | - | - |
| ALC | 4.36E-06 | - | - |
| LCA | 7.552E-08 | - | - |
| LHO | 6.471E-06 | - | - |

ANEXO 4: Resultados de las pruebas F, t de dos muestras y Mann-Whitney para conteos de escamas y medidas morfométricas

Conteos de escamas

| | Huancabamba | Cañaris-Pagaibamba | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|-----------------------|-----------------------|--------|----------|----------|-----------|----------------------|
| | | | - | - | - | - | 1 |
| SO | 2 2 | 2 2 | | | | | |
| SC | 2 2 | 1-3 2.00 ± 0.27 | - | - | - | - | 0.977 |
| PO | 2 2 | 1-3 2.07 ± 0.38 | - | - | - | - | 0.3716 |
| PP | 2-3 2.82 ± 0.40 | 2-4 2.54 ± 0.58 | 2.1304 | 0.079389 | 1.9636 | 0.055381 | - |
| TST | 2-3 2.32 ± 0.48 | 2-3 2.89 ± 0.32 | - | - | - | - | 3.349E-05 |
| SL | 5-7 6.23 ± 0.69 | 6-8 6.86 ± 0.59 | - | - | - | - | 0.0002236 |
| IL | 5-7 5.68 ± 0.65 | 5-7 5.86 ± 0.65 | 1.0132 | 0.98853 | -0.94859 | 0.34758 | - |
| GN | 2 2 | 2-3 2.11 ± 0.32 | - | - | - | - | 0.1226 |
| LD | 16-20 18.05 ± 1.21 | 15-22 18.61 ± 1.51 | 1.5749 | 0.28892 | -1.4116 | 0.16452 | - |
| TD | 32-40 35.14 ± 1.78 | 32-38 34.18 ± 1.59 | - | - | - | - | 0.03061 |
| TV | 19-24 21.23 ± 1.23 | 20-24 22.07 ± 0.98 | - | - | - | - | 0.008884 |
| LV | 10-13 11.33 ± 0.86 | 9-13 11.14 ± 1.11 | 1.6883 | 0.23063 | 0.65227 | 0.5174 | - |
| FL | 0-2 1.5 ± 0.86 | 1-3 1.63 ± 0.63 | 1.8638 | 0.13259 | -0.60921 | 0.54532 | - |
| PF | 0-3 1.82 ± 0.91 | 0-5 2.75 ± 1.24 | - | - | - | - | 0.005976 |
| SD | 3-5 3.77 ± 0.61 | 3-5 4.36 ± 0.62 | 1.0315 | 0.95437 | -3.3229 | 0.0017106 | - |
| PC | 5-8 5.73 ± 0.70 | 4-7 5.89 ± 0.63 | 1.2478 | 0.58125 | -0.87781 | 0.38442 | - |
| EPG | 1-2 1.91 ± 0.29 | 0-2 1.50 ± 0.58 | 3.85 | 0.00238 | 3.2504 | 0.0022759 | - |
| EC | 26-31 28.77 ± 1.38 | 25-33 29.56 ± 2.10 | 2.3233 | 0.052462 | -1.5032 | 0.13949 | - |

“...continuación”

| | Huancabamba | Celendín | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|-----------------------|-----------------------|--------|------------|----------|---------|----------------------|
| SO | 2 2 2.02 ± 0.14 | 2-3 2.02 ± 0.14 | - | - | - | - | 0.5347 |
| SC | 2 2 2.54 ± 0.73 | 2-4 2.54 ± 0.73 | - | - | - | - | 0.0005652 |
| PO | 2 2 2.02 ± 0.14 | 2-3 2.02 ± 0.14 | - | - | - | - | 0.5347 |
| PP | 2-3 2.82 ± 0.40 | 3-5 3.27 ± 0.53 | - | - | - | - | 0.0004974 |
| TST | 2-3 2.32 ± 0.48 | 2-3 2.98 ± 0.14 | - | - | - | - | 3.446E-10 |
| SL | 5-7 6.23 ± 0.69 | 6-8 6.86 ± 0.57 | - | - | - | - | 0.0003466 |
| IL | 5-7 5.68 ± 0.65 | 5-7 6.22 ± 0.46 | - | - | - | - | 0.0003635 |
| GN | 2 2 2.08 ± 0.27 | 2-3 2.08 ± 0.27 | - | - | - | - | 0.1891 |
| LD | 16-20 18.05 ± 1.21 | 15-23 19.62 ± 1.32 | - | - | - | - | 1.273E-05 |
| TD | 32-40 35.14 ± 1.78 | 32-41 35.31 ± 1.74 | 1.0428 | 0.86892 | -0.38392 | 0.70217 | - |
| TV | 19-24 21.23 ± 1.23 | 20-26 22.65 ± 1.23 | - | - | - | - | 5.512E-05 |
| LV | 10-13 11.33 ± 0.86 | 10-13 11.15 ± 0.94 | 4.8745 | 0.00029633 | -0.15928 | 0.87391 | - |
| FL | 0-2 1.5 ± 0.86 | 0-2 1.00 ± 0.74 | - | - | - | - | 0.0134 |
| PF | 0-3 1.82 ± 0.91 | 1-5 3.73 ± 0.84 | - | - | - | - | 1.765E-09 |
| SD | 3-5 3.77 ± 0.61 | 3-5 4.52 ± 0.54 | - | - | - | - | 1.627E-05 |
| PC | 5-8 5.73 ± 0.70 | 4-6 5.75 ± 0.56 | - | - | - | - | 0.317 |
| EPG | 1-2 1.91 ± 0.29 | 1-2 1.29 ± 0.46 | - | - | - | - | 1.25E-06 |
| EC | 26-31 28.77 ± 1.38 | 24-33 28.92 ± 2.09 | 2.2935 | 0.040418 | 0.35925 | 0.72069 | - |

“...continuación”

| | Huancabamba | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|-----------------------|------------------------|--------|---------|--------|-----------|----------------------|
| | | | - | - | - | - | 1 |
| SO | 2 2 | 2 2 | | | | | |
| SC | 2 2 | 1-3 1.84 ± 0.43 | - | - | - | - | 0.07251 |
| PO | 2 2 | 1-3 2.01 ± 0.16 | - | - | - | - | 0.8106 |
| PP | 2-3 2.82 ± 0.40 | 2-4 2.98 ± 0.47 | - | - | - | - | 0.1295 |
| TST | 2-3 2.32 ± 0.48 | 2-5 2.81 ± 0.45 | - | - | - | - | 5.123E-06 |
| SL | 5-7 6.23 ± 0.69 | 3-7 6.01 ± 0.23 | - | - | - | - | 0.04657 |
| IL | 5-7 5.68 ± 0.65 | 5-7 5.84 ± 0.49 | - | - | - | - | 0.1453 |
| GN | 2 2 | 1-3 2.00 ± 0.18 | - | - | - | - | 0.9921 |
| LD | 16-20 18.05 ± 1.21 | 15-21 17.80 ± 1.09 | - | - | - | - | 0.5074 |
| TD | 32-40 35.14 ± 1.78 | 29-37 32.51 ± 1.71 | - | - | - | - | 9.361E-08 |
| TV | 19-24 21.23 ± 1.23 | 18-24 20.53 ± 1.26 | 1.0481 | 0.95177 | 2.3929 | 0.018052 | - |
| LV | 10-13 11.33 ± 0.86 | 8-12 9.96 ± 0.51 | - | - | - | - | 1.145E-15 |
| FL | 0-2 1.5 ± 0.86 | 0-2 1.26 ± 0.54 | - | - | - | - | 0.04939 |
| PF | 0-3 1.82 ± 0.91 | 1-6 3.51 ± 1.10 | - | - | - | - | 1.304E-08 |
| SD | 3-5 3.77 ± 0.61 | 2-5 3.43 ± 0.55 | 1.2533 | 0.44384 | 2.6324 | 0.0094453 | - |
| PC | 5-8 5.73 ± 0.70 | 2-7 5.06 ± 1.01 | - | - | - | - | 0.00697 |
| EPG | 1-2 1.91 ± 0.29 | 0-3 1.37 ± 0.55 | - | - | - | - | 9.264E-06 |
| EC | 26-31 28.77 ± 1.38 | 20-31 25.83 ± 2.24 | - | - | - | - | 3.519E-08 |

“...continuación”

| | Cañaris- Pagaibamba | Celendín | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|------------------------|-----------------------|--------|------------|-----------|------------|----------------------|
| SO | 2 2 | 2-3 2.02 ± 0.14 | - | - | - | - | 0.4792 |
| SC | 1-3 2.00 ± 0.27 | 2-4 2.54 ± 0.73 | - | - | - | - | 0.000275 |
| PO | 1-3 2.07 ± 0.38 | 2-3 2.02 ± 0.14 | - | - | - | - | 0.3608 |
| PP | 2-4 2.54 ± 0.58 | 3-5 3.27 ± 0.53 | - | - | - | - | 3.601E-07 |
| TST | 2-3 2.89 ± 0.32 | 2-3 2.98 ± 0.14 | - | - | - | - | 0.08976 |
| SL | 6-8 6.86 ± 0.59 | 6-8 6.86 ± 0.57 | 1.0886 | 0.77607 | -0.041415 | 0.96707 | - |
| IL | 5-7 5.86 ± 0.65 | 5-7 6.22 ± 0.46 | - | - | - | - | 0.008759 |
| GN | 2-3 2.11 ± 0.32 | 2-3 2.08 ± 0.27 | - | - | - | - | 0.6577 |
| LD | 15-22 18.61 ± 1.51 | 15-23 19.62 ± 1.32 | - | - | - | - | 0.002396 |
| TD | 32-38 34.18 ± 1.59 | 32-41 35.31 ± 1.74 | - | - | - | - | 0.002519 |
| TV | 20-24 22.07 ± 0.98 | 20-26 22.65 ± 1.23 | 4.3512 | 0.00010715 | -0.99965 | 0.32065 | - |
| LV | 9-13 11.14 ± 1.11 | 10-13 11.15 ± 0.94 | 2.8872 | 0.0039462 | -0.71931 | 0.47412 | - |
| FL | 1-3 1.63 ± 0.63 | 0-2 1.00 ± 0.74 | 1.3864 | 0.36981 | 3.7638 | 0.00032501 | - |
| PF | 0-5 2.75 ± 1.24 | 1-5 3.73 ± 0.84 | - | - | - | - | 0.0001488 |
| SD | 3-5 4.36 ± 0.62 | 3-5 4.52 ± 0.54 | 1.3149 | 0.39372 | -1.2115 | 0.22935 | - |
| PC | 4-7 5.89 ± 0.63 | 4-6 5.75 ± 0.56 | - | - | - | - | 0.2995 |
| EPG | 0-2 1.50 ± 0.58 | 1-2 1.29 ± 0.46 | 1.5928 | 0.15104 | 1.797 | 0.076214 | - |
| EC | 25-33 29.56 ± 2.10 | 24-33 28.92 ± 2.09 | 1.013 | 0.9413 | 1.2738 | 0.20661 | - |

“...continuación”

| | Cañaris-Pagaibamba | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|-----------------------|-----------------------|--------|---------|--------|----------|----------------|
| | | | - | - | - | - | 1 |
| SO | 2 2 | 2 2 | | | | | |
| SC | 1-3 2.00 ± 0.27 | 1-3 1.84 ± 0.43 | - | - | - | - | 0.05913 |
| PO | 1-3 2.07 ± 0.38 | 1-3 2.01 ± 0.16 | - | - | - | - | 0.1666 |
| PP | 2-4 2.54 ± 0.58 | 2-4 2.98 ± 0.47 | - | - | - | - | 2.982E-05 |
| TST | 2-3 2.89 ± 0.32 | 2-5 2.81 ± 0.45 | - | - | - | - | 0.2876 |
| SL | 6-8 6.86 ± 0.59 | 3-7 6.01 ± 0.48 | - | - | - | - | 5.301E-13 |
| IL | 5-7 5.86 ± 0.65 | 5-7 5.84 ± 0.49 | - | - | - | - | 0.9926 |
| GN | 2-3 2.11 ± 0.32 | 1-3 2.00 ± 0.18 | - | - | - | - | 0.0193 |
| LD | 15-22 18.61 ± 1.51 | 15-21 17.80 ± 1.09 | 1.9406 | 0.01648 | 2.6528 | 0.012067 | - |
| TD | 32-38 34.18 ± 1.59 | 29-37 32.51 ± 1.71 | - | - | - | - | 4.191E-06 |
| TV | 20-24 22.07 ± 0.98 | 18-24 20.53 ± 1.26 | - | - | - | - | 2.34E-08 |
| LV | 9-13 11.14 ± 1.11 | 8-12 9.96 ± 0.51 | - | - | - | - | 5.133E-13 |
| FL | 1-3 1.63 ± 0.63 | 0-2 1.26 ± 0.54 | - | - | - | - | 0.006409 |
| PF | 0-5 2.75 ± 1.24 | 1-6 3.51 ± 1.10 | - | - | - | - | 0.002024 |
| SD | 3-5 4.36 ± 0.62 | 2-5 3.43 ± 0.55 | - | - | - | - | 1.089E-09 |
| PC | 4-7 5.89 ± 0.63 | 2-7 5.06 ± 1.01 | - | - | - | - | 3.645E-05 |
| EPG | 0-2 1.50 ± 0.58 | 0-3 1.37 ± 0.55 | - | - | - | - | 0.1878 |
| EC | 25-33 29.56 ± 2.10 | 20-31 25.83 ± 2.24 | - | - | - | - | 3.313E-10 |

“...continuación”

| | Celendín | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|-----------------------|------------------------|--------|----------|--------|---------|----------------------|
| SO | 2-3 2.02 ± 0.14 | 2 2 | - | - | - | - | 0.1353 |
| SC | 2-4 2.54 ± 0.73 | 1-3 1.84 ± 0.43 | - | - | - | - | 5.607E-11 |
| PO | 2-3 2.02 ± 0.14 | 1-3 2.01 ± 0.16 | - | - | - | - | 0.6802 |
| PP | 3-5 3.27 ± 0.53 | 2-4 2.98 ± 0.47 | - | - | - | - | 0.001393 |
| TST | 2-3 2.98 ± 0.14 | 2-5 2.81 ± 0.45 | - | - | - | - | 0.003474 |
| SL | 6-8 6.86 ± 0.57 | 3-7 6.01 ± 0.48 | - | - | - | - | 6.452E-18 |
| IL | 5-7 6.22 ± 0.46 | 5-7 5.84 ± 0.49 | - | - | - | - | 1.1E-05 |
| GN | 2-3 2.08 ± 0.27 | 1-3 2.00 ± 0.18 | - | - | - | - | 0.03211 |
| LD | 15-23 19.62 ± 1.32 | 15-21 17.80 ± 1.09 | - | - | - | - | 3.566E-15 |
| TD | 32-41 35.31 ± 1.74 | 29-37 32.51 ± 1.71 | - | - | - | - | 2.503E-15 |
| TV | 20-26 22.65 ± 1.23 | 18-24 20.53 ± 1.26 | - | - | - | - | 4.426E-16 |
| LV | 10-13 11.15 ± 0.94 | 8-12 9.96 ± 0.51 | - | - | - | - | 4.806E-18 |
| FL | 0-2 1.00 ± 0.74 | 0-2 1.26 ± 0.54 | - | - | - | - | 0.0245 |
| PF | 1-5 3.73 ± 0.84 | 1-6 3.51 ± 1.10 | 1.7146 | 0.031668 | 1.4113 | 0.16064 | - |
| SD | 3-5 4.52 ± 0.54 | 2-5 3.43 ± 0.55 | - | - | - | - | 7.272E-18 |
| PC | 4-6 5.75 ± 0.56 | 2-7 5.06 ± 1.01 | - | - | - | - | 4.333E-06 |
| EPG | 1-2 1.29 ± 0.46 | 0-3 1.37 ± 0.55 | - | - | - | - | 0.3387 |
| EC | 24-33 28.92 ± 2.09 | 20-31 25.83 ± 2.24 | - | - | - | - | 1.058E-12 |

Medidas morfométricas

“...continuación”

| | | Huancabamba | Cañaris-Pagaibamba | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|---|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------|----------|----------|----------------------|
| LHC | M | 56.5-70.5 64.55 ± 4.65 | 59.0 -72.0 66.56 ± 5.11 | 1.2035 | 0.76068 | -0.80491 | 0.43433 | - |
| | H | 51.4-67.1 59.42 ± 6.77 | 46.8-70.65 63.42 ± 6.12 | 1.222 | 0.7246 | -1.3993 | 0.17782 | - |
| EA | M | 10.75-13.6 11.73 ± 0.83 | 10.8-12.85 11.92 ± 0.67 | 1.5098 | 0.67741 | -0.46627 | 0.6482 | - |
| | H | 8.05-11.6 10.31 ± 1.14 | 9.55-12.9 11.14 ± 0.99 | 1.332 | 0.63174 | -1.767 | 0.093286 | - |
| EP | M | 15.7-19.75 17.58 ± 1.47 | 17.0 -19.65 18.32 ± 0.89 | 2.6996 | 0.28656 | -1.1049 | 0.28785 | - |
| | H | 14.85-17.05 16.26 ± 0.76 | 13.95-19.3 17.03 ± 1.56 | - | - | - | - | 0.3281 |
| LT | M | 32.35-42.7 38.05 ± 3.02 | 35.15-46.65 39.38 ± 3.85 | 1.627 | 0.49505 | -0.77404 | 0.45178 | - |
| | H | 30.4-39.9 35.42 ± 4.06 | 26.7-44.45 37.93 ± 4.33 | 1.1385 | 0.89913 | -1.3237 | 0.20132 | - |
| ANC | M | 7.9-10.35 9.37 ± 0.86 | 8.7-11.3 9.73 ± 0.91 | 1.103 | 0.84403 | -0.79962 | 0.43729 | - |
| | H | 6.45-8.2 7.43 ± 0.68 | 7.0-9.0 7.83 ± 0.57 | 1.4542 | 0.54245 | -1.4629 | 0.15985 | - |
| ALC | M | 4.65-7.5 6.45 ± 0.91 | 6.25-7.9 6.89 ± 0.58 | 2.4712 | 0.33173 | -1.0691 | 0.30312 | - |
| | H | 4.35-6.15 5.06 ± 0.55 | 4.15-6.6 5.60 ± 0.65 | 1.3881 | 0.68387 | -1.9695 | 0.063652 | - |
| LCA | M | 11.4-14.15 12.80 ± 0.94 | 12.5-13.7 13.35 ± 0.47 | 4.0869 | 0.13544 | -1.3265 | 0.2059 | - |
| | H | 9.7-12.6 11.04 ± 1.05 | 9.85-13.0 11.61 ± 0.78 | 1.8348 | 0.33948 | -1.4277 | 0.1696 | - |
| LHO | M | 4.1-5.0 4.47 ± 0.33 | 4.4-5.1 4.67 ± 0.26 | 1.626 | 0.61565 | -1.2677 | 0.22558 | - |
| | H | 3.65-4.7 4.20 ± 0.35 | 3.55-5.0 4.27 ± 0.32 | 1.185 | 0.75877 | -0.43852 | 0.66596 | - |

“...continuación”

| | | Huancabamba | Celendín | F | p | t | p |
|-----|---|-----------------------------|-------------------------------|--------|---------|-----------|-----------|
| LHC | M | 56.5-70.5 64.55 ± 4.65 | 51.4-71.05 63.73 ± 4.57 | 1.036 | 0.89048 | 0.46956 | 0.64207 |
| | H | 51.4-67.1 59.42 ± 6.77 | 48 – 66.25 56.41 ± 4.83 | 1.9615 | 0.20681 | 1.3893 | 0.17464 |
| EA | M | 10.75-13.6 11.73 ± 0.83 | 10.6-13.7 11.89 ± 0.92 | 1.2327 | 0.77614 | -0.46204 | 0.6475 |
| | H | 8.05-11.6 10.31 ± 1.14 | 8.4 – 13.3 10.80 ± 10.01 | 1.2671 | 0.61525 | -1.1739 | 0.24939 |
| EP | M | 15.7-19.75 17.58 ± 1.47 | 17.45-24.9 19.56 ± 1.65 | 1.2718 | 0.73662 | -3.4049 | 0.0028706 |
| | H | 14.85-17.05 16.26 ± 0.76 | 13.35 – 19.65 16.44 ± 1.35 | 3.1163 | 0.12587 | -0.37262 | 0.71197 |
| LT | M | 32.35-42.7 38.05 ± 3.02 | 32.0-43.3 38.09 ± 3.14 | 1.0865 | 0.94587 | -0.034545 | 0.97267 |
| | H | 30.4-39.9 35.42 ± 4.06 | 27.3 – 40.2 33.01 ± 3.56 | 1.2963 | 0.58851 | 1.6101 | 0.1175 |
| ANC | M | 7.9-10.35 9.37 ± 0.86 | 7.95-11.15 9.51 ± 0.93 | 1.1666 | 0.8494 | -0.40591 | 0.68769 |
| | H | 6.45-8.2 7.43 ± 0.68 | 5.7 – 8.35 7.18 ± 0.61 | 1.2738 | 0.60896 | 0.96014 | 0.34442 |
| ALC | M | 4.65-7.5 6.45 ± 0.91 | 4.8-8.05 6.23 ± 0.86 | 1.1277 | 0.77413 | 0.64433 | 0.5376 |
| | H | 4.35-6.15 5.06 ± 0.55 | 4.1 – 6.15 4.87 ± 0.62 | 1.2588 | 0.80128 | 0.76823 | 0.44817 |
| LCA | M | 11.4-14.15 12.80 ± 0.94 | 11.2 – 14.6 12.86 ± 1.01 | 1.1459 | 0.87345 | -0.15225 | 0.88001 |
| | H | 9.7-12.6 11.04 ± 1.05 | 9.2 12.15 10.61 ± 0.74 | 2.0005 | 0.19442 | 1.265 | 0.21529 |
| LHO | M | 4.1-5.0 4.47 ± 0.33 | 3.85-5 4.42 ± 0.32 | 1.0834 | 0.82881 | 0.38048 | 0.70627 |
| | H | 3.65-4.7 4.20 ± 0.35 | 3.3-4.45 3.86 ± 0.27 | 1.6945 | 0.31599 | 2.8986 | 0.0068265 |

“...continuación”

| | | Huancabamba | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|---|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|----------------------|
| LHC | M | 56.5-70.5 64.55 ± 4.65 | 40.1-66.05 50.33 ± 5.76 | - | - | - | - | 3.154E-06 |
| | H | 51.4-67.1 59.42 ± 6.77 | 41.1-62.2 50.45 ± 4.57 | - | - | - | - | 0.002092 |
| EA | M | 10.75-13.6 11.73 ± 0.83 | 7.55-12.35 9.83 ± 1.05 | - | - | - | - | 3.003E-05 |
| | H | 8.05-11.6 10.31 ± 1.14 | 7.3-12.02 8.94 ± 1.04 | - | - | - | - | 0.004479 |
| EP | M | 15.7-19.75 17.58 ± 1.47 | 12.95-19.3 15.45 ± 1.60 | - | - | - | - | 0.0008665 |
| | H | 14.85-17.05 16.26 ± 0.76 | 11.85-17.25 14.60 ± 1.18 | - | - | - | - | 0.001118 |
| LT | M | 32.35-42.7 38.05 ± 3.02 | 23.35-40 29.61 ± 3.60 | - | - | - | - | 5.473E-06 |
| | H | 30.4-39.9 35.42 ± 4.06 | 22.1-38.8 30.25 ± 3.39 | - | - | - | - | 0.00363 |
| ANC | M | 7.9-10.35 9.37 ± 0.86 | 6.2-10.05 7.80 ± 1.17 | - | - | - | - | 0.0006105 |
| | H | 6.45-8.2 7.43 ± 0.68 | 5.45-8.05 6.59 ± 0.59 | - | - | - | - | 0.00648 |
| ALC | M | 4.65-7.5 6.45 ± 0.91 | 4.1-8.05 5.64 ± 0.95 | - | - | - | - | 0.01669 |
| | H | 4.35-6.15 5.06 ± 0.55 | 3.85-6.4 4.94 ± 0.59 | 1.0398 | 0.93723 | 0.68921 | 0.49339 | - |
| LCA | M | 11.4-14.15 12.80 ± 0.94 | 8.7-12.6 10.48 ± 1.12 | - | - | - | - | 1.164E-05 |
| | H | 9.7-12.6 11.04 ± 1.05 | 8.35-11 9.56 ± 0.70 | - | - | - | - | 0.0006919 |
| LHO | M | 4.1-5.0 4.47 ± 0.33 | 3-4.25 3.54 ± 0.32 | - | - | - | - | 1.721E-06 |
| | H | 3.65-4.7 4.20 ± 0.35 | 2.1-4.15 3.33 ± 0.34 | - | - | - | - | 1.995E-05 |

“...continuación”

| | | Cañaris- Pagaibamba | Celendín | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|---|-----------------------------|-------------------------------|--------|----------|---------|----------|----------------------|
| LHC | M | 59.0 -72.0 66.56 ± 5.11 | 51.4-71.05 63.73 ± 4.57 | 1.2468 | 0.64619 | 1.3115 | 0.20114 | - |
| | H | 46.8-70.65 63.42 ± 6.12 | 48 – 66.25 56.41 ± 4.83 | - | - | - | - | 0.0004782 |
| ES | M | 10.8-12.85 11.92 ± 0.67 | 10.6-13.7 11.89 ± 0.92 | 1.8611 | 0.50859 | 0.07059 | 0.94429 | - |
| | H | 9.55-12.9 11.14 ± 0.99 | 8.4 – 13.3 10.80 ± 10.01 | 1.0513 | 0.96627 | 0.97132 | 0.33787 | - |
| EI | M | 17.0 -19.65 18.32 ± 0.89 | 17.45-24.9 19.56 ± 1.65 | 3.4334 | 0.17511 | -1.7615 | 0.089912 | - |
| | H | 13.95-19.3 17.03 ± 1.56 | 13.35 – 19.65 16.44 ± 1.35 | 1.3352 | 0.53107 | 1.1756 | 0.24768 | - |
| LT | M | 35.15-46.65 39.38 ± 3.85 | 32.0-43.3 38.09± 3.14 | 1.4975 | 0.46595 | 0.85301 | 0.40145 | - |
| | H | 26.7-44.45 37.93 ± 4.33 | 27.3 – 40.2 33.01 ± 3.56 | - | - | - | - | 0.001233 |
| ANC | M | 8.7-11.3 9.73 ± 0.91 | 7.95-11.15 9.51 ± 0.93 | 1.0577 | 0.94507 | 0.51908 | 0.60809 | - |
| | H | 7.0-9.0 7.83 ± 0.57 | 5.7 – 8.35 7.18 ± 0.61 | - | - | - | - | 0.003275 |
| ALC | M | 6.25-7.9 6.89 ± 0.58 | 4.8-8.05 6.23 ± 0.86 | - | - | - | - | 0.04985 |
| | H | 4.15-6.6 5.60 ± 0.65 | 4.1 – 6.15 4.87 ± 0.62 | - | - | - | - | 0.002934 |
| LCA | M | 12.5-13.7 13.35 ± 0.47 | 11.2 – 14.6 12.86 ± 1.01 | 4.6831 | 0.094209 | 1.1546 | 0.25876 | - |
| | H | 9.85-13.0 11.61 ± 0.78 | 9.2 12.15 10.61 ± 0.74 | - | - | - | - | 0.003439 |
| LHO | M | 4.4-5.1 4.67 ± 0.26 | 3.85-5 4.42 ± 0.32 | 1.5009 | 0.69372 | 1.7501 | 0.091903 | - |
| | H | 3.55-5.0 4.27 ± 0.32 | 3.3-4.45 3.86 ± 0.27 | - | - | - | - | 0.0002534 |

“...continuación”

| | | Cañaris-Pagaibamba | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|---|-----------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|----------------------|
| LHC | M | 59.0 -72.0 66.56 ± 5.11 | 40.1-66.05 50.33 ± 5.76 | - | - | - | - | 0.0001096 |
| | H | 46.8-70.65 63.42 ± 6.12 | 41.1-62.2 50.45 ± 4.57 | - | - | - | - | 1.429E-06 |
| EA | M | 10.8-12.85 11.92 ± 0.67 | 7.55-12.35 9.83 ± 1.05 | - | - | - | - | 0.0003672 |
| | H | 9.55-12.9 11.14 ± 0.99 | 7.3-12.02 8.94 ± 1.04 | - | - | - | - | 1.259E-06 |
| EP | M | 17.0 -19.65 18.32 ± 0.89 | 12.95-19.3 15.45 ± 1.60 | - | - | - | - | 0.0006519 |
| | H | 13.95-19.3 17.03 ± 1.56 | 11.85-17.25 14.60 ± 1.18 | - | - | - | - | 4.269E-05 |
| LT | M | 35.15-46.65 39.38 ± 3.85 | 23.35-40 29.61 ± 3.60 | - | - | - | - | 0.0001216 |
| | H | 26.7-44.45 37.93 ± 4.33 | 22.1-38.8 30.25 ± 3.39 | - | - | - | - | 3.381E-06 |
| ANC | M | 8.7-11.3 9.73 ± 0.91 | 6.2-10.05 7.80 ± 1.17 | - | - | - | - | 0.00129 |
| | H | 7.0-9.0 7.83 ± 0.57 | 5.45-8.05 6.59 ± 0.59 | - | - | - | - | 7.073E-07 |
| ALC | M | 6.25-7.9 6.89 ± 0.58 | 4.1-8.05 5.64 ± 0.95 | - | - | - | - | 0.002085 |
| | H | 4.15-6.6 5.60 ± 0.65 | 3.85-6.4 4.94 ± 0.59 | - | - | - | - | 0.001501 |
| LCA | M | 12.5-13.7 13.35 ± 0.47 | 8.7-12.6 10.48 ± 1.12 | - | - | - | - | 8.375E-05 |
| | H | 9.85-13.0 11.61 ± 0.78 | 8.35-11 9.56 ± 0.70 | - | - | - | - | 1.337E-07 |
| LHO | M | 4.4-5.1 4.67 ± 0.26 | 3-4.25 3.54 ± 0.32 | - | - | - | - | 6.927E-05 |
| | H | 3.55-5.0 4.27 ± 0.32 | 2.1-4.15 3.33 ± 0.34 | - | - | - | - | 9.629E-08 |

“...continuación”

| | | Celendín | Amazonas-San Martin | F | p | t | p | Mann Whitney p |
|-----|---|-------------------------------|-----------------------------|--------|---------|----------|---------|----------------------|
| LHC | M | 51.4-71.05 63.73 ± 4.57 | 40.1-66.05 50.33 ± 5.76 | - | - | - | - | 9.728E-08 |
| | H | 48 – 66.25 56.41 ± 4.83 | 41.1-62.2 50.45 ± 4.57 | - | - | - | - | 1.132E-05 |
| EA | M | 10.6-13.7 11.89 ± 0.92 | 7.55-12.35 9.83 ± 1.05 | - | - | - | - | 4.846E-07 |
| | H | 8.4 – 13.3 10.80 ± 10.01 | 7.3-12.02 8.94 ± 1.04 | - | - | - | - | 1.219E-08 |
| EP | M | 17.45-24.9 19.56 ± 1.65 | 12.95-19.3 15.45 ± 1.60 | - | - | - | - | 1.928E-08 |
| | H | 13.35 – 19.65 16.44 ± 1.35 | 11.85-17.25 14.60 ± 1.18 | - | - | - | - | 5.542E-07 |
| LT | M | 32.0-43.3 38.09 ± 3.14 | 23.35-40 29.61 ± 3.60 | - | - | - | - | 6.07E-08 |
| | H | 27.3 – 40.2 33.01 ± 3.56 | 22.1-38.8 30.25 ± 3.39 | - | - | - | - | 0.004207 |
| ANC | M | 7.95-11.15 9.51 ± 0.93 | 6.2-10.05 7.80 ± 1.17 | - | - | - | - | 0.0001042 |
| | H | 5.7 – 8.35 7.18 ± 0.61 | 5.45-8.05 6.59 ± 0.59 | - | - | - | - | 0.0002314 |
| ALC | M | 4.8-11.7 6.50 ± 1.44 | 4.8-8.05 6.23 ± 0.86 | - | - | - | - | 0.02348 |
| | H | 4.1 – 6.15 4.87 ± 0.62 | 3.85-6.4 4.94 ± 0.59 | 1.0892 | 0.77264 | -0.47811 | 0.63393 | - |
| LCA | M | 5.85-14.6 12.59 ± 1.79 | 11.2 – 14.6 12.86 ± 1.01 | - | - | - | - | 2.236E-09 |
| | H | 9.2 12.15 10.61 ± 0.74 | 8.35-11 9.56 ± 0.70 | - | - | - | - | 9.4E-07 |
| LHO | M | 3.85-5 4.42 ± 0.32 | 3-4.25 3.54 ± 0.32 | - | - | - | - | 4.452E-08 |
| | H | 3.3-4.45 3.86 ± 0.27 | 2.1-4.15 3.33 ± 0.34 | - | - | - | - | 1.306E-08 |