

Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus nazca* Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas & Sites Jr., 2019 (Iguania: Liolaemidae) para el extremo sur de Ica y norte de Arequipa, Perú – Hábitats y conservación

Jesús R. Ormeño^{1,2,3}, Ronal Sumiano-Mejía^{2,3}, Alfonso Orellana-García^{2,3,4}, Darwin A. García^{2,3}, Mario I. Tenorio^{2,3}, Oliver Whaley^{2,5}, Pablo J. Venegas¹, Cristian S. Abdala⁶

¹ División de Herpetología. Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI). Lima, Perú.

² Huarango Nature – Conservamos Ica (CÓNICA). Ica, Perú.

³ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú.

⁴ Laboratorio de Florística, Departamento de Dicotiledóneas. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

⁵ Royal Botanic Gardens, Kew. Richmond, Surrey, TW9 3AE. United Kingdom.

⁶ CONICET - Unidad Ejecutora Lillo (UEL)- Facultad de Cs. Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Recibida: 27 Mayo 2020

Revisada: 0 Agosto 2020

Aceptada: 09 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-098)

ABSTRACT

In the present investigation we broaden the geographical distribution of the endemic saurian of the Peruvian desert *Liolaemus nazca*. Its distribution is extended in approximately 45 km from its type locality (Lomas of the San Fernando National Reserve), reporting it for the first time for the department of Arequipa. Also, its distribution of occurrence is widened to other undocumented localities in San Juan de Marcona (Nasca, Ica) and Lomas (Caravelí, Arequipa) in Peru. These new records, added to those already known, allow us to characterize their habitats and analyze their state of conservation. These data highlight the importance and ecological value of the 'lomas' of Marcona, a site of interest in the conservation and protection of the biodiversity it refuge.

Key Words: Fragile Ecosystem; Lomas (Hills); Sauria; Endemism; Conservation.

La Familia Liolaemidae cuenta con alrededor de 330 especies integrada por tres géneros; *Liolaemus* Wiegmann, 1834, *Phymaturus* Gravenhorst, 1837 y *Ctenoblepharys* Tschudi, 1845. Esta familia, tiene una distribución latitudinal y altitudinal muy amplia. El género *Liolaemus*, actualmente es el segundo género de lagartos más diverso del mundo, después de *Anolis* Daudin, 1802 (Quinteros *et al.*, 2020). Esta representado por más de 280 especies válidas (Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2018; Portelli y Quinteros, 2018; Abdala *et al.*, 2020), distribuyéndose desde Tierra del Fuego (su distribución más austral) hasta Perú (su distribución más al norte), habitando también diversas regiones en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y las costas

de Brasil y Uruguay (Abdala y Quinteros, 2014). En su amplia distribución y variación han logrado habitar lugares de condiciones climáticas extremas como los altos andes y el desierto costero del pacífico (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019).

Actualmente, en Perú se conocen 25 especies de este género (Chaparro *et al.*, 2020; Uetz y Hošek, 2020), de las cuales 17 pertenecen al grupo de *Liolaemus montanus* (Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2020). *Liolaemus insolitus* (Cei y Péfaur, 1982), *Liolaemus poconchilensis* (Valladares, 2004), *Liolaemus balagueroi* (Villegas *et al.*, 2020) y *Liolaemus nazca* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019) presentan la distribución más occidental y de menor altitud (50 – 1100 m s.n.m) del género *Liolaemus* en Perú (Valladares,

2004; Aguilar *et al.*, 2017; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019). *Liolaemus nazca* es un saurio endémico del desierto costero del departamento de Ica (Aguilar *et al.*, 2018; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019) el cual ha sido recientemente descrito para los hábitats de lomas y tilansial a una altitud entre los 450 y 700 m s.n.m en la Reserva Nacional San Fernando. En cuanto a su ecología, solo se sabe que *L. nazca* es una especie vivípara, de hábitos diurnos, con un horario de actividad que se extiende desde las 07:30 hasta 16:30 hs. Es simpátrica con otras especies de lagartijas, como *Ctenoblepharys adspersa*, *Microlophus* sp. y *Phyllodactylus gerrhopygus* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019). Es una especie que se desconoce su estado de conservación debido a que ha sido recientemente descrita, por lo que no ha sido categorizada por la legislación peruana o internacional - IUCN.

Las lomas en Ica y Arequipa son ecosistemas únicos con especies claves y endémicas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo, por lo que es urgente conocer su estado de conservación (Whaley *et al.*, 2010). Sin embargo, las investigaciones han sido escasas y con énfasis en vegetación, considerando que en el listado más reciente para las Lomas de Marcona, se reportan 23 especies de plantas, de las cuales el 61% son endémicas (Whaley *et al.*, 2019); así como también en mamíferos mayores donde se reporta la presencia de *Lama guanicoe cacsilensis* ‘Guanaco’, especie muy rara y amenazada (VU) actualmente (Castillo-Doloriert *et al.*, 2016; Whaley *et al.*, 2019). Asimismo, es oportuno resaltar que en la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 153-2018-MINAGRI-SERFOR-DE, las Lomas de Marcona han sido consideradas dentro de la “Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles”. Delimitada con un área de 6103.44 has, incluyendo una diversidad importante con diez especies de aves, una especie de reptil y doce especies de flora silvestre. Estas lomas tienen diferentes hábitats como Loma herbácea, ladera arenosa y ladera rocosa (SERFOR, 2018).

Esta investigación se realizó entre el 2017 – 2018 y fue parte del Proyecto Huarango Nature-CÓNICA. El área de estudio “Lomas de Marcona” pertenece políticamente a los distritos de San Juan de Marcona y Lomas, departamentos de Ica y Arequipa, respectivamente. El estudio contempló búsquedas exhaustivas de individuos con colecta temporal y/o definitiva en un horario diurno entre las 07:00 y 18:00 hs, desplegando un esfuerzo de muestreo aproximado de 11 horas por persona (660 min./ hombre).

Los especímenes fueron colectados manualmente siguiendo la metodología de captura y observación directa (Aguirre y Hernández, 2009), sacrificados con una inyección de pentobarbital sódico (Halatal), para luego ser procesados (fijados en Formaldehído al 10%) y almacenados en alcohol de 70° para su posterior depósito en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Marcos (MUSM) y en el Centro de Ornitología y Biodiversidad-CORBIDI. Asimismo, se anotaron datos ecológicos de la especie como temperatura (T° cloacal con un termómetro digital LCD tipo pluma WT-1), sexo y estadio (tamaño y presencia/ausencia de poros precloacales); además de su entorno (caracterización del hábitat). Los especímenes colectados y/o depositados fueron identificados siguiendo la clave y literatura especializada para las especies peruanas de *Liolaemus* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; Villegas *et al.*, 2020), además de comparar los conteos de escamas y las terminologías de descripciones propuestas por Smith (2018) y Aguilar-Puntriano *et al.* (2019). Algunos datos biométricos y morfológicos de los individuos se registraron con ayuda de un calibre de precisión (vernier digital de 0.01mm de precisión) y el conteo de escamas se realizó con un microscopio estereoscópico OLYMPUS (2X - 4X).

Se utilizó el programa ArcGIS (ArcMap Desktop: Versión 10.5) para los registros de ocurrencia, mientras que para el análisis del estado de conservación se utilizó el software en línea GeoCAT (Bachman *et al.*, 2011) y los criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición (IUCN, 2012). Los mapas cuentan con información obtenida de la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles (SERFOR, 2018), Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018), ESRI ArcGIS, IGN, MUSM, BYU y CÓNICA.

Se registraron 11 individuos de *Liolaemus nazca* durante tres expediciones a las lomas costeras de San Juan de Marcona y Lomas. Los reportes se dieron entre las 13:00 - 17:00 hs, en un rango altitudinal de 576 – 776 m s.n.m. Los individuos fueron encontrados sobre suelo con vegetación herbácea de lomas. Del total de individuos, seis fueron adultos (cuatro machos y dos hembras) (Fig. 1) que corresponden al 55% de los ejemplares colectados, dos sub-adultos machos (18%) y tres juveniles (27%). La presencia de *L. nazca* fue de siete individuos para el distrito de San Juan de Marcona (Nasca, Ica) y cuatro para el distrito de Lomas (Caravelí, Arequipa) (Apéndice I).

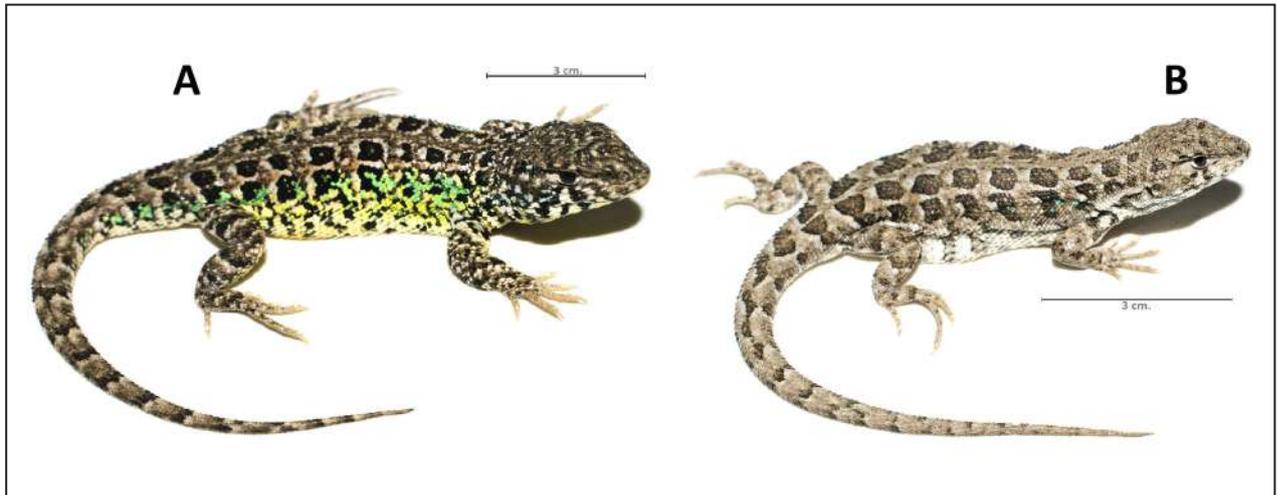


Figura 1. *Liolaemus nazca*: Características morfológicas y coloración en vivo, ejemplares colectados en Lomas de Marcona: (A) Adulto, macho; (B) Adulto, hembra. Escala = 3 cm. Fotos: ©Jesús Ormeño.

La biometría y conteo de escamas de los individuos de *Liolaemus nazca* colectados en las lomas de Marcona se encuentran dentro de los rangos de caracteres reportados por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019) para los especímenes tipo colectados en las lomas de la Reserva Nacional San Fernando (Tabla 1).

Ampliamos el rango de distribución de *Liolaemus nazca* previamente conocida para la Reserva Nacional San Fernando en aproximadamente 45 km (línea recta) hacia el Sureste en Lomas de Marcona (Fig. 2). Éstos registros representan para Ica la segunda localidad después de la reportada por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019); y siendo la primera localidad y registro para el distrito de Lomas, provincia de Caravelí en Arequipa, extendiendo así la distribución de este saurio en dos localidades no documentadas.

En las Lomas de Marcona se identificaron cuatro tipos de hábitats como herbazal, pastizal de loma, roqueríos y desierto, que se diferencian entre sí por las características del suelo y la escasez o predominancia de algunas plantas. Sin embargo, *Liolaemus nazca* solo se registró en los hábitats de herbazal y pastizal de loma (Fig. 3). El primero se caracteriza por tener un suelo arenoso ondulado con pequeñas formaciones o islas de vegetación más heterogéneas en donde las especies predominantes fueron *Nolana pallida*, *Nolana tomentella*, *Ambrosia dentata*, *Encelia canescens*, *Solanum edmonstonei*, *Corryocactus brachypetalus*, *Atriplex rotundifolia*, *Tragus berteronianus*, *Eragrostis weberbaueri*, *Weberbauerella raimondiana*, *Tiquilia ferreyrae* y *Che nopodium petiolare*. Mientras que el pastizal de loma

presentó un suelo limoso-arcilloso, relieve plano y vegetación más homogénea donde predomina la familia Poaceae con especies como *Eragrostis* spp., *Jarava pachypus*, *Tragus berteronianus* y algunos parches de *Ambrosia dentata* y *Tiquilia ferreyrae* en donde se encontraron individuos adultos refugiados.

Las poblaciones de *Liolaemus nazca* están en simpatria con *Microlophus peruvianus* “Lagartija de las playas”, *Phyllodactylus gerrhopygus* “Geko” en zonas de lomas (herbazal y pastizal) y *Microlophus* cf. *thoracicus* (herbazal). Asimismo, es importante mencionar que los individuos adultos de *L. nazca* registraron una temperatura corporal que osciló entre 26.1°C – 29.8°C (Tabla 2).

Entre las amenazas evidenciadas para estas lomas se encuentra el pastoreo extensivo de ganado (observado en las zonas altas de las colinas), trochas carrozables y construcciones de cercos o chozas. Sin embargo, otras grandes fuentes de presión que influirían de manera negativa sobre la condición de las Lomas de Marcona, serían las concesiones o solicitudes de derechos mineros o energéticos que se pueden consultar a través de la plataforma virtual Sistema de Información Geológico y Catastro Minero – Geocatmin (INGEMMET, 2020).

Las actividades turísticas informales y campeonatos de rally (automovilísticos y motocross) locales o internacionales también representan potenciales amenazas sobre estas lomas y alrededores, los cuales tendrían diferentes niveles de afectación sobre el hábitat de *Liolaemus nazca* y otras especies claves que residen en este ecosistema frágil.

El presente estudio pone en manifiesto que

Tabla 1. Comparación de caracteres morfológicos y conteo de escamas entre los especímenes tipo de *Liolaemus nazca* y la nueva población documentada para Lomas de Marcona (Ica y Arequipa, Perú).

Leyenda: RNSF: Reserva Nacional San Fernando, LM: Lomas de Marcona, (♂): Macho, (♀): Hembra, A: Adulto, S: Subadulto, J: Juvenil, LHC: Siglas de la medida hocico-cloaca, *Poros precloacales vestigiales (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019).

Carácter/Publicación	Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021		Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021		Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021	
	RNSF	LM	LM	LM	RNSF	LM	LM	LM	RNSF	LM	LM	LM
Localidad												
Sexo	♂ / ♀	♂	♀	♂	♂ / ♀	♂	♂	♂	-	-	-	-
Estadio	Adultos	A	A	A	S	A	S	S	J	J	J	J
LHC	54.4-64.5	63.01	59.86	59.20	49.4-54.2	50.17	44.85	44.85	27.3-28.9	35.18	35.31	30.33
Distancia axila-ingle	23.0-29.0	30.33	30.73	30.10	20.5-21	23.92	21.02	21.02	11.1-11.3	16.24	16.23	13.50
Longitud de la cabeza	13.4-17.4	15.69	13.34	15.22	12.5-13.8	12.56	11.35	11.35	7.7-8.0	8.99	8.95	7.78
Ancho de la cabeza	10.5-14.3	14.20	11.82	14.10	10.4-11.3	11.39	10.19	10.19	5.9-6.3	8.41	8.30	7.20
Longitud de la extremidad anterior	17.9-20.3	20.19	19.67	20.76	17.3-19.5	17.75	15.50	15.50	9.9-10.8	12.61	11.41	12.60
Longitud de la extremidad posterior	27.4-31.2	31.57	28.60	32.11	26.4-28.3	25.93	25.61	25.61	13.8-17.1	19.52	19.75	18.70
Escamas alrededor del cuerpo	54-59	55	55	58	56-59	58	59	59	55-57	56	55	57
Escamas dorsales	53-56	58	58	54	50-54	54	57	57	54-57	59	60	59
Escamas de la cabeza	19-21	19	18	20	16-18	20	19	19	15-18	17	19	17
Escamas alrededor de la interparietal	5-8	7	6	7	6-7	8	7	7	6-7	6	7	7
Escamas ventrales	65-73	72	73	70	75-74	72	64	64	61-75	73	73	72
Poros precloacales	1-6	7	3*	3	4-6	4	7	7	0	0	1	0
Escamas supralabiales	6-9	8	8	8	7-9	8	8	8	7-9	8	8	7
Escamas gulares	21-25	25	25	24	25	24	23	23	20-21	24	25	24
	MUSM-31523	CORBI- DI-22653	CORBI- DI-22652	CORBI- DI-22669	MUSM-16100	CORBI- DI-22655	CORBI- DI-22654	CORBI- DI-22671	MUSM-31524	CORBI- DI-22671	CORBI- DI-22657	CORBI- DI-22670
	MUSM-31520				MUSM-16101				MUSM-31527			
	MUSM-31541								MUSM-31522			
	MUSM-31526											
	MUSM-31525											
	MUSM-31521											

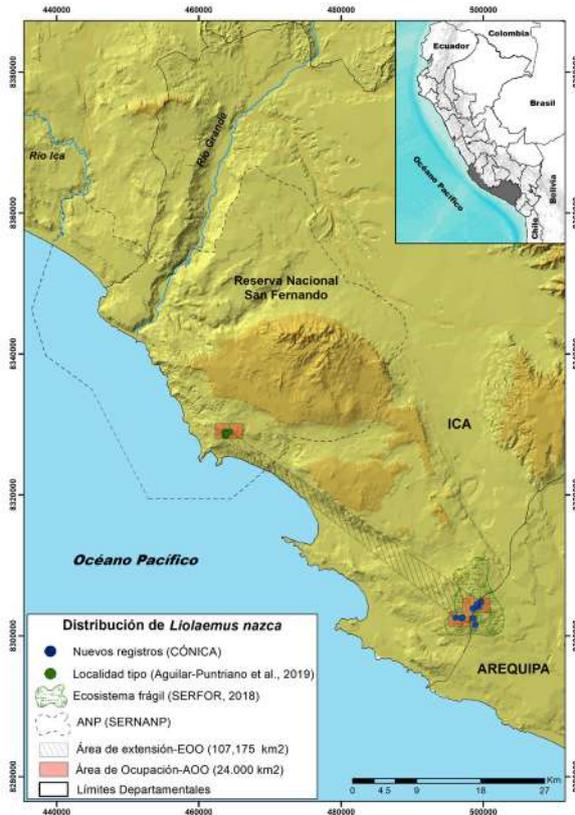


Figura 2. Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus nazca* en el desierto costero en el sur peruano (Ica-Arequipa).

las nuevas poblaciones registradas de *Liolaemus nazca*, sus hábitats, biodiversidad asociada y la loma en general, se encuentran fuera de alguna Área Natural Protegida-ANP. Ya en el 2018 esta loma fue incluida en la Lista Sectorial de Ecosistemas frágiles, y actualmente no presenta algún plan de manejo o estrategias para su protección.

Los registros georeferenciados analizados mediante GeoCAT permitieron calcular el área de extensión (EOO) en 107175 km² y determinar el área de ocupación (AOO) en 24000 km² (basado en un tamaño de celda de 2 km, establecido como valor estándar por la IUCN) (Fig. 2), sumado a la evaluación de las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN se propone categorizar a *Liolaemus nazca* en **En Peligro (EN)** bajo los criterios **B1ab(iii,iv)c(i,iii)**. Cabe resaltar que la presente propuesta incluye todas las colectas realizadas en el presente estudio y los registros obtenidos a la fecha de Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; sin embargo, es necesario un análisis de su distribución potencial, la búsqueda de posibles nuevos registros, hábitats y el incremento de información sobre la historia natural

de este saurio endémico.

El rango geográfico de *Liolaemus nazca* presenta tres localidades, siendo éstas 1) la localidad tipo que se encuentra en la Reserva Nacional San Fernando a 466 m s.n.m según Aguilar-Puntriano *et al.* (2019), 2) Lomas de Marcona a 720 m s.n.m, en el distrito de San Juan de Marcona en la región de Ica; y 3) la misma loma de Marcona pero que corresponde al distrito de Lomas en la región Arequipa a 776 m s.n.m. Cabe resaltar, que estos nuevos registros sobrepasan los rangos de altitud reportados para la localidad tipo. *Liolaemus nazca* precisa una distribución altitudinal que guarda relación a su congénere costero *Liolaemus balagueroi*, el cual tiene un rango entre 640 – 1060 m s.n.m (Lomas de Quilca), 600 – 700 m s.n.m (Lomas de Ocoña) y de 300 – 400 m s.n.m (Lomas de Chira) según Villegas *et al.* (2020). Asimismo, se destaca que la ampliación de la distribución se extiende en el sur de Ica y extremo norte de Arequipa, brindando así un nuevo registro de endemismo para la herpetofauna arequipeña (en Lomas, Caravelí).

Los individuos fueron registrados y colectados entre las 13:00 y 17:00 hs, lo que brinda indicios de un patrón de comportamiento unimodal en este ecosistema, que difiere de los registros hechos por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019) donde el horario de actividad para esta especie es desde las 07:27 hasta las 16:22 hs (verano). Se describen y caracterizan los tipos de hábitats usados por *Liolaemus nazca*, así como también aquellas plantas que funcionan como microhábitats (*Nolana*, *Solanum*, *Ambrosia*, *Tiquilia*, *Jarava* y *Eragrostis*), siendo importante conocerlas para planificar estrategias de restauración y conservación de estos hábitats; además, se amplía un nuevo uso de hábitat (pastizal) de los ya reportados hasta el momento.

Las lomas de Marcona no presentan áreas de tilansiales cercanos, motivo por el cual no se puede reconfirmar el uso del hábitat asociado a *Tillandsia* sp., que sí fue reportado por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019). Asimismo, se observó que *Liolaemus nazca* presentó mayor preferencia por el hábitat de 'pastizal' en lomas debido al mayor número de registros en comparación a los demás hábitats descritos.

Aguilar-Puntriano *et al.* en el 2019 reportan que *Liolaemus nazca* se encontró junto a *Ctenoblepharys adspersa* y otros dos saurios en la localidad tipo (RNSF); sin embargo, las poblaciones de *L. nazca* en Lomas de Marcona no mostraron simpatria con *C. adspersa*.

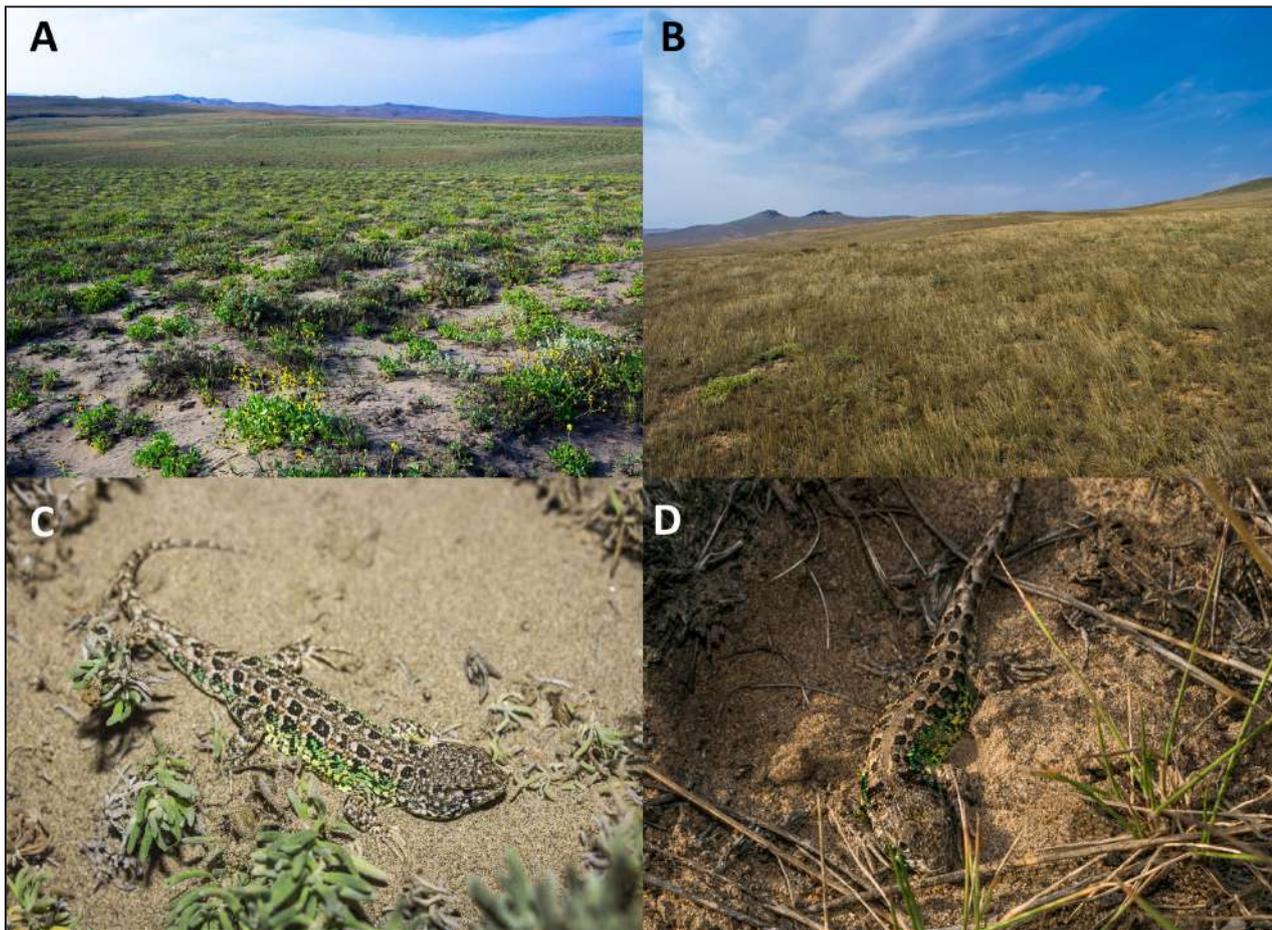


Figura 3. Hábitats de *Liolaemus nazca*: (A) Herbazal en lomas, (B) Pastizal en lomas; (C) Individuo adulto sobre un microhábitat de sustrato arenoso y asociado a plantas endémicas (*Nolana pallida* - SOLANACEAE) y (D) Individuo adulto sobre un microhábitat de sustrato arenoso y asociado a plantas endémicas (*Jarava pachypus* = *Stipa pachypus* - POACEAE) en las Lomas de Marcona (Ica-Arequipa, Perú). Fotos: ©Jean Berti (A), ©Alfonso Orellana (B), ©Ronal Sumiano (C) y ©Jesús Ormeño (D).

Tabla 2. Temperatura corporal y otras variables registradas en la nueva población documentada de *Liolaemus nazca* para Lomas de Marcona (Ica y Arequipa). Leyenda: N: Número de individuos examinados, (♂): Macho, (♀): Hembra, (-): Indeterminado, T°: temperatura corporal (°C), RNSF: Reserva Nacional San Fernando, LM: Lomas de Marcona.

Variable	Aguilar <i>et al.</i> , 2019	CORBIDI-22653	CORBIDI-22669	CORBIDI-22652	CORBIDI-22655	CORBIDI-22654
N	(n = 10)	(n = 1)				
Sexo	♂ / ♀	♂	♂	♀	♂	-
Estadío	Adultos/Sub-adultos/Juveniles	Adulto	Adulto	Adulto	Subadulto	Juvenil
T° corporal	22.7-34.0	29.8	26.1	28.5	29.5	27.6
Suelo	Arenoso	Limoso-Arenoso	Arenoso	Limoso-Arenoso	Arenoso	Limoso-Arenoso
Hábitat	Loma de arbustos bajos y áreas con <i>Tillandsia</i> sp.	Loma (pastizal)	Loma (herbazal)	Loma (pastizal)	Loma (herbazal)	Loma (pastizal)
Localidad	RNSF	LM	LM	LM	LM	LM

Adicionalmente, creemos que esta nueva población en Lomas de Marcona es mucho más abundante, amplia y estable, debido a su distribución, aspectos ecológicos (extensión del hábitat, diversidad de plantas-microhábitats) y abundancia de individuos registrados.

Se propone incluir a *Liolaemus nazca* en la normativa peruana y Lista Roja como una especie En Peligro-EN por el análisis realizado y criterios que cumple según la IUCN, siendo igual a la categoría EN que presentan actualmente algunas especies de *Liolaemus* costeros como *L. poconchilensis* y *L. insolitus* para la IUCN (Aguilar *et al.*, 2017b; Ruíz *et al.*, 2017); y aunque todavía falta mucho por conocer de estas especies, se necesita sumar esfuerzos para proponer e implementar acciones de conservación para *L. nazca*, sus hábitats y este Ecosistema Frágil 'Lomas de Marcona', en salvaguardia de nuestro patrimonio natural y su biodiversidad.

Agradecimientos

A Huarango Nature (Conservamos Ica – CÓNICA) por el apoyo incondicional y financiero en el desarrollo del proyecto "Riqueza y distribución de la herpetofauna asociada a los ecosistemas de la costa sur peruana: Ica y Arequipa" autorizado por Resolución Directoral No. RDG N° 471-2017- SERFOR/ DGGSPFFS emitido por el SERFOR. A todos los integrantes que participaron en las diversas salidas de campo a las Lomas de Marcona, especialmente a B.E.C. Choza; C.A. Padilla y a J.B. Capcha, por su apoyo en la caracterización de la vegetación de lomas. A E. Mascco y familia, por su apoyo logístico, guía hacia las lomas y desierto iqueño; asimismo, a los pobladores de San Juan de Marcona por su ayuda incondicional en la conservación de su biodiversidad. A C. Aguilar del Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural (MUSM) de la UNMSM por la recepción del material colectado y consejos brindados. A G. Chávez del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) por facilitar los materiales para la evaluación de campo. A D. Castro y J. Jordan del MUSM, por la información brindada y fotografías; y a A. Whiting, Curadora de Herpetología del Monte L Bean Natural History Museum de Brigham Young University, por la información y fotografías de los especímenes tipo depositados en BYU. Asimismo, agradecemos el soporte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-CONICET a través del Proyecto de C.S. Abdala (PICT 2015-1398).

Literatura citada

- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina: Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82.
- Abdala, C.S.; Juárez, R.A.; Baldo, D.G. & Espinoza, R.E. 2016. The first parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A new allfemale *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from Western Argentina. *Copeia* 2016: 487-497.
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez, R.; Valladares, P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa, R.; Aparicio, J.; Garcia, N. & Langstroth, R. 2020. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 349-377.
- Aguilar, C.; Wood, Jr.; P.L.; Belk, M.C.; Duff, M.H. & Sites, Jr. 2017a. Diferentes caminos conducen a Roma: los enfoques taxonómicos integradores conducen al descubrimiento de dos nuevos linajes de lagartos en el grupo *Liolaemus montanus* (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448-467.
- Aguilar, C.; Quiroz, A. & Perez, J. 2017b. *Liolaemus insolitus*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN 2017: e.T48442648A48442655. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T48442648A48442655.en>. Último acceso: 30 mayo 2020.
- Aguilar, C.; Avila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso, Wood Jr., P.L. & Sites Jr., J.W. 2018. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399-11409.
- Aguilar-Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V.J. & Sites, J.W. 2019. Three New Lizard Species of the *Liolaemus montanus* Group from Perú. *Diversity* 11: 1-19.
- Aguirre-León, G. & Hernández, E.C. 2009. Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. Breviario para describir, observar y manejar humedales. *Serie Costa Sustentable* 1: 269-300.
- Bachman S.; Moat J.; Hill A.W.; De la Torre J. & Scott B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117-126.
- Castillo-Doloriert, H.; Michaud, E. & Wheeler, J.C. 2016. Reporte de la presencia de guanacos (*Lama guanicoe cacsilensis*) en las lomas de Marcona y alrededores (Ica-Perú) durante la estación seca. *Zonas Áridas* 16: 72-85.
- Cei, J. & Péfaur, J.E. 1982. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Squamata): su sistemática, ecología y distribución. *Actas del VIII Congreso Latinoamericano de Zoología* 2: 573-586.
- Chaparro, J.C.; Quiroz, A.J.; Mamani, L.; Gutiérrez, R.C.; Condori, P.; De la Riva, I.; Herrera-Juárez, G.; Cerdeña, J.; Arapa, L.P. & Abdala, C.S. 2020. An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position.

- Amphibian & Reptile Conservation* 14: 47-63.
- Gutiérrez, R.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & Abdala, C.S. 2018. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) de Perú y notas sobre el grupo *L. montanus*. *Cuadernos de Herpetología* 32: 81-99.
- IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN). VI + 34pp. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>. Último acceso: 02 febrero 2020.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET. 2020. Concesiones mineras. Disponible en: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>. Último acceso: 02 febrero 2020.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria descriptiva. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- Portelli S.N. & Quinteros A.S. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ*: e4404: 1-30.
- Quinteros, A.S.; Ruiz-Monachesi M.R. & Abdala C.S. 2020. Solving the *Liolaemus bibronii* puzzle, an integrative taxonomy approach: redescription of *L. bibronii* and description of three new species (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 315-348.
- Ruiz, M.; Núñez, H.; Valladares, P.; Lobos, G. & Mella, J. 2017. *Liolaemus poconchilensis*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas 2017: e.T56086313A56086315. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56086313A56086315.en>. Último acceso: 15 de abril de 2020.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR. 2018. Resolución de Dirección Ejecutiva que aprueba la incorporación de los treinta y seis (36) ecosistemas, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución, a la "Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles", aperturada mediante Resolución Ministerial N° 0274-2013-MINAGRI. *El Peruano* 1671611-1: 34-35.
- Smith, H. 2018. Handbook of lizards: lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press. New York, NY, USA.
- Uetz, P. & Hošek, J. 2020. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org>. Último acceso: 03 junio 2020.
- Valladares, P. 2004. Nueva especie de lagarto del género *Liolaemus* (Reptilia: Liolaemidae) del norte de Chile, previamente confundido con *Liolaemus* (= *Phrynosaura*) *reichei*. *Cuadernos de Herpetología* 18: 43-53.
- Villegas, L.; Huamani-Valderrama, L.; Luque-Fernández, C.; Gutiérrez, R.C.; Quiróz, A.J. & Abdala, C.S. 2020. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) perteneciente al grupo *L. montanus* en las lomas costeras del sur de Perú. *Revista de Biología Tropical* 68: 69-86.
- Whaley, O.Q.; Orellana, A.; Pérez, E.; Tenorio, M.; Quinteros, F.; Mendoza, M. & Pecho, O. 2010. *Plantas y Vegetación de Ica, Perú – un recurso para su restauración y conservación*. Royal Botanic Gardens Kew, Lima, Perú.
- Whaley, O.Q.; Orellana-García, A. & Pecho-Quipe, J.O. 2019. An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru—with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. *Phytotaxa* 389: 1-125.

Apéndice 1

- Especímenes de *Liolaemus nazca* (Liolaemidae) usados para el presente estudio. Ordenadas por DEPARTAMENTO: Provincia: *Distrito* (código de Museo).
- ICA: Nasca: *San Juan de Marcona*: (MUSM-39998), (CORBIDI-22652), (CORBIDI-22655), (CORBIDI-22669), (CORBIDI-22657) (CORBIDI-22671), (CORBIDI-22654).
- AREQUIPA: Caraveli: *Lomas*: (MUSM-39999), (MUSM-40000), (CORBIDI-22653), (CORBIDI-22670).

© 2021 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>