



REGISTRO OFICIAL®

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Lcdo. Lenín Moreno Garcés
Presidente Constitucional de la República

EDICIÓN ESPECIAL

Año I - Nº 143

**Quito, lunes 11 de
diciembre de 2017**

Valor: US\$ 3,75 + IVA

**ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA
DIRECTOR**

Quito: Avenida 12 de Octubre
N23-99 y Wilson
Segundo Piso

Oficinas centrales y ventas:
Telf. 3941-800
Exts.: 2301 - 2305

Sucursal Guayaquil:

Av. 9 de Octubre Nº 1616 y Av. Del Ejército
esquina, Edificio del Colegio de Abogados
del Guayas, primer piso. Telf. 252-7107

Suscripción anual:

US\$ 400 + IVA para la ciudad de Quito
US\$ 450 + IVA para el resto del país

Impreso en Editora Nacional

118 páginas

www.registroficial.gob.ec

**Al servicio del país
desde el 1º de julio de 1895**



Ministerio
de **Salud Pública**

**MINISTERIO DE SALUD
PÚBLICA**

ACUERDO No. 0153-2017

**APRUÉBESE Y AUTORÍCESE
LA PUBLICACIÓN DEL
PROTOCOLO “MANEJO CLÍNICO
DEL ENVENENAMIENTO POR
MORDEDURAS DE SERPIENTES
VENENOSAS Y PICADURAS DE
ESCORPIONES”**

No.

0153-2017

LA MINISTRA DE SALUD PÚBLICA

CONSIDERANDO:

- Que,** la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 32, establece que la salud es un derecho que garantiza el Estado, mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud;
- Que,** el artículo 361 de la citada Constitución de la República dispone que el Estado ejercerá la rectoría del Sistema Nacional de Salud a través de la Autoridad Sanitaria Nacional, quien será responsable de formular la política nacional de salud, y de normar, regular y controlar todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector;
- Que,** el artículo 363 de la Constitución de la República prevé entre las responsabilidades del Estado: *“1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario. (...)”*;
- Que,** la Ley Orgánica de Salud, en el artículo 3, prevé que la salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables;
- Que,** la Autoridad Sanitaria Nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud, así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia de dicha Ley y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias, conforme lo estipula el artículo 4 de la Ley orgánica de Salud;
- Que,** el artículo 6 de la Ley Ibídem determina entre las responsabilidades del Ministerio de Salud Pública: *“(...) 3. Diseñar e implementar programas de atención integral y de calidad a las personas durante todas las etapas de la vida y de acuerdo con sus condiciones particulares; (...) 13. Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente; (...)”*;
- Que,** mediante Decreto Ejecutivo No. 8 de 24 de mayo de 2017, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 16 de 16 de junio de 2017, el señor Presidente de la República del Ecuador nombró como Ministra de Salud Pública a la doctora María Verónica Espinosa Serrano;

Que, el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Salud Pública emitido con Acuerdo Ministerial No. 4520, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 118 de 31 de marzo de 2014, establece como misión de la Dirección Nacional de Normatización: *“Desarrollar y definir todas las normas, manuales protocolos, guías y otras normativas relacionadas a la gestión de la salud, a fin de que el Ministerio ejerza la rectoría sobre el Sistema Nacional de Salud, garantizando la calidad y excelencia en los servicios; y, asegurando la actualización, inclusión y socialización de la normativa entre los actores involucrados.”;*

Que, es necesario brindar a los profesionales de la salud una herramienta basada en la mejor evidencia científica disponible, para el manejo clínico de pacientes con mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones, a fin de contribuir a la disminución de la morbilidad y mortalidad por este tipo de accidentes; y,

Que, mediante memorando No. MSP-DNN-2017-0604-M de 24 de agosto de 2017, el Director Nacional de Normatización, encargado, remite el informe técnico respectivo y solicita la elaboración del presente Acuerdo Ministerial.

EN EJERCICIO DE LAS ATRIBUCIONES CONFERIDAS POR LOS ARTÍCULOS 154, NUMERAL 1, DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Y 17 DEL ESTATUTO DEL RÉGIMEN JURÍDICO Y ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA

ACUERDA:

Art. 1.- Aprobar y autorizar la publicación del Protocolo **“Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones”**.

Art. 2.- Disponer que el Protocolo **“Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones”**, sea aplicado a nivel nacional como una normativa del Ministerio de Salud Pública de carácter obligatorio para el Sistema Nacional de Salud.

Art. 3.- Publicar el citado Protocolo en la página web del Ministerio de Salud Pública.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

PRIMERA.- Deróguense todas las normas de igual o menor jerarquía que se opongan al presente Acuerdo, expresamente el Acuerdo Ministerial No. 789, publicado en el Registro oficial No. 264 de 31 de enero de 2008 mediante el cual se aprobó y autorizó la publicación del Aprueba y autoriza la publicación del *“Manual de normas y procedimientos sobre prevención y tratamiento de accidentes ocasionados por mordedura de serpientes”*.

DISPOSICIÓN FINAL

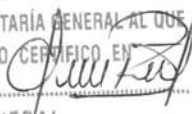
El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial y de su ejecución encárguese a la Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud a través de la Dirección Nacional de Articulación de la Red Pública y Complementaria de Salud; a la Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública a través de la Dirección Nacional Estrategias de Prevención y Control; y, a la Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios de Salud a través de las Direcciones Nacionales de Hospitales y del Primer Nivel de Atención en Salud.

Dado en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano a, 21 NOV. 2017


Dra. Verónica Espinosa Serrano
MINISTRA DE SALUD PÚBLICA



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

ES FIEL COPIA DEL DOCUMENTO QUE CONSTA EN EL ARCHIVO
DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE SECRETARÍA GENERAL AL QUE
ME REMITO EN CASO NECESARIO, LO CERTIFICO EN
QUITO A, 21 NOV. 2017

SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

0153-2017

Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones

Protocolo basado en evidencia

2017

CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

Patria!



Ministerio de
Salud Pública



11/12/2017
11/12/2017
11/12/2017
11/12/2017
11/12/2017

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones. Protocolo basado en evidencia. Quito: Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control, Dirección Nacional de Normatización-MSP; 2017.
132p: tabs: gra: 18 x 25cm

ISBN-xxxxxxx

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. Protocolo | 4. Diagnóstico |
| 2. Serpientes venenosas | 5. Tratamiento |
| 3. Escorpiones | |

Ministerio de Salud Pública
Av. República de El Salvador 36-64 y Suecia
Quito - Ecuador
Teléfono: 593-2 381-4400
www.msp.gob.ec

Protocolo Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones
Edición General: Dirección Nacional de Normatización – MSP

Este Protocolo ha sido elaborado por un grupo multidisciplinario de profesionales de salud y afines, con el objetivo de contar con una herramienta para implementarse en los procesos de atención en el manejo del efecto tóxico por mordeduras de serpientes y picaduras de escorpiones. Está destinado a médicos generales, emergenciólogos, internistas, intensivistas y otros profesionales de la salud, para ser aplicadas en pacientes con mordeduras de serpientes y picaduras de escorpiones en el Sistema Nacional de Salud.

Publicado en XXXXXX de 2017

ISBN XXXXXXXX

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 3.0 Ecuador, y puede reproducirse libremente citando la fuente sin necesidad de autorización escrita, con fines de enseñanza y capacitación no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud

Cómo citar esta obra:

Ministerio de Salud Pública. Manejo clínico de pacientes con mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones. Protocolo basado en la evidencia. Primera edición Quito: Dirección Nacional de Prevención y Control y Dirección Nacional de Normatización; 2017. Disponible en: <http://salud.gob.ec>

Impreso XXXX

Corrección de estilo XXXX

Hecho en Ecuador – Printed in Ecuador

Autoridades

Dra. Verónica Espinosa, Ministra de Salud Pública.
Dr. Carlos Durán, Viceministro de Gobernanza y Vigilancia de la Salud.
Dra. Jakeline Calle, Subsecretaria Nacional de Gobernanza de la Salud.
Dra. Inti Quevedo, Subsecretaria Nacional de Vigilancia de la Salud Pública.
Dra. Adriana Echeverría, Directora Nacional de Estrategias de Prevención y Control, Encargada.
Dr. Esteban Bonilla, Director Nacional de Normatización, Encargado.

Equipo de redacción y autores

Blga. Daniela Bahamonde V., analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control, MSP.
Md. Karina Giler, especialista en normatización, Dirección Nacional de Normatización, MSP.
Dra. Virginia Ruiz, especialista en medicina familiar, Grupos de Investigación para América y África Latinas (GRAAL).
Dr. David Salazar, docente-investigador, Universidad Tecnológica Indoamérica.
MSc. Cristina Salgado, especialista, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, MSP.
Md. Christian Silva, analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control, MSP.
MSc. Judith Venegas, asesora toxicológica, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), MSP.
Dr. Héctor Villalba, emergenciólogo, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Hospital Padre José Carollo.
Dr. Andrés Viteri, médico internista, Hospital de Machachi, MSP.

Colaboradores**Expertos en serpientes**

MSc. María Elena Barragán, directora ejecutiva, Fundación Herpetológica Gustavo Orcés (VIVARIUM).

Colaboración en aspectos clínicos

Md. Miguel Delgado, postgradista en medicina crítica, Hospital Luis Vernaza. Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES).
Md. Alfredo Olmedo, analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.
Md. Jaen Cagua, analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.
Md. Mayte Mosquera, Mgs(c) Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia.
Dr. Asdrúbal Suárez, analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.
Dr. Fernando Rodríguez, médico emergenciólogo, Hospital Verdi Cevallos (Portoviejo).
Dra. Karen Arteaga, médica emergencióloga, Hospital Verdi Cevallos (Portoviejo).
Dr. Fernando Rodríguez Ibarra, médico internista, Hospital Martín Icaza MSP, (Babahoyo).
Dr. Marco Villegas, director médico, Hospital General de Macas

Colaboración en Biología y Antropología biológica

MSc. Elizabeth Vásquez, analista, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.



Colaboración permisos de fotografías y mapas

Dr. Dang Abadiano, Global Open Research Support Executive, Biomed Central.

Blgo. Ernesto Arbeláez, Director Ejecutivo Bioparque Amaru y Zoológico de Cuenca.

Ing. Alexis Barahona, Técnico biótico, monitoreo con Walsh Engineers & Scientists.

Blga. Raquel Betancourt, Investigadora independiente.

Dr. Adolfo Borges, docente-investigador, Universidad de las Américas.

Blgo. Jorge Brito, Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional.

Blgo. Lucas Bustamante, Director de fotografía Tropical Herping.

MSc. Martín R. Bustamante, Director del Zoológico de Quito en Guayllabamba.

Blgo. Andrés Calero, especialista en recursos naturales, Ministerio de Ambiente Ecuador.

Ing. José Antonio Campaña, Director ejecutivo, Fundación Vida Silvestre Ecuador.

Blgo. Guissepe Gagliardi-Urrutia, Estudiante doctorado, Laboratorio de Sistemática de Vertebrados, Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS.

MSc. Jaime García (Culebras), coordinador en herpetología y fotografía, Fundación Vida Silvestre Ecuador.

Dr. Kevin de Queiroz, Curador de la División de anfibios y reptiles, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution.

Blgo. Diego Paucar, Administrador de Colecciones de museo de zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

MSc. Gustavo Pazmiño, Digitalizador y fotógrafo de Museo de zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Blgo. Diego Quirola, Investigador Independiente.

Dr. Santiago Ron, Curador de anfibios de Museo de zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Dr. Omar Torres, Curador de reptiles de Museo de zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Fauna Web Ecuador).

Blgo. Jorge Valencia, Investigador y curador de museo de anfibios y reptiles de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés.

Blgo. Leonel Velásquez, fotógrafo independiente.

Blgo. Pablo J. Venegas, División de Herpetología, CORBIDI (Centro de Ornitología y Biodiversidad), Lima-Perú.

Equipo de revisión por pares**Expertos en serpientes**

Blga. Katty Garzón, Directora del proyecto Vivarium, Quito, Ecuador.

Blgo. Jorge Valencia, investigador y curador, Fundación Herpetológica Gustavo Orcés (VIVARIUM), Ecuador.

Dr. José Gutiérrez, docente-investigador, Universidad de Costa Rica, Facultad de Microbiología, Costa Rica.

Colaboración en relación al uso de medicamentos

Bqf. Silvia Álvarez, especialista, Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos, MSP.

Bqf. Brenda Atti, analista, Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos, MSP.

Qf. Alex Cuenca, analista, Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos, MSP.

Lic. Ximena Pinto, especialista, Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos, MSP.

Expertos en Toxicología

Dr. Amit Chandra, emergenciólogo, Millennium Challenge Corporation, EEUU.

Dr. Joan Chipia, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.



MSc. Sandra Solis, especialista, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), MSP.

Qf. Diana Criollo, especialista, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), MSP.

Dra. Maria Tortorella, asesora, Centro de Información y Atención Toxicológica (CIAT), Uruguay.

Colaboración en aspectos clínicos

Dra. Carmen Cabezas, médica familiar, Sociedad Ecuatoriana de Medicina Familiar, (Quito).

Dr. David Gaus, presidente, Fundación Saludesa (Santo Domingo de los Tsáchilas).

Obs. Raquel Lovato, especialista, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, MSP.

Dra. Cecilia Paredes, analista, Dirección Nacional de Primer Nivel de Atención en Salud, MSP.

Dr. Carlos Troya, médico familiar, Fundación Saludesa (Pedro Vicente Maldonado).

Revisores

Med. Esteban Bonilla, magíster en neurociencias molecular, Director Nacional de Normatización, Encargado.

Dra. Ximena Raza, magíster en salud pública, coordinadora, Dirección Nacional de Normatización, MSP.



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

Contenido

1. Presentación
2. Introducción
3. Antecedentes y justificación
4. Objetivos
 - 4.1 Objetivo general
 - 4.2 Objetivos específicos
5. Alcance
6. Glosario de términos
7. Capítulo 1 Serpientes
 - 7.1 Especies venenosas en Ecuador
 - 7.1.1. Familia Viperidae
 - 7.1.2. Familia Elapidae
 - 7.2. Clasificación de los accidentes ofídicos de acuerdo al género de la serpiente
 - 7.3. Mordeduras de serpiente por familia Viperidae
 - 7.3.1 Fisiopatología del envenenamiento
 - 7.3.2 Cuadro clínico
 - Diferencias entre las mordeduras de serpientes venenosas y no venenosas
 - Manifestaciones clínicas del envenenamiento
 - 7.3.3 Manejo médico de la mordeduras de serpiente por familia Viperidae
 - Manejo inicial
 - Tratamiento específico
 - Seguimiento
 - Referencia y contrarreferencia
 - Consideraciones especiales
 - 7.4. Mordeduras de serpiente por familia Elapidae
 - 7.4.1. Fisiopatología del envenenamiento
 - 7.4.2. Cuadro clínico
 - Manifestaciones locales
 - Manifestaciones sistémicas
 - Cuadro neurológico
 - Diagnóstico
 - 7.4.3 Manejo médico de la mordedura de serpiente por la familia Elapidae

- Manejo clínico general
 - Manejo clínico específico de mordeduras por la familia Elapidae
 - Referencia y Contrareferencia
8. Capítulo 2 Escorpiones
- 8.1 Escorpiones de importancia médica en Ecuador
- 8.2 Especies de escorpiones venenosos en Ecuador
- 8.3 Fisiopatología del envenenamiento
- 8.4 Cuadro clínico
- Efectos sobre el sistema cardiovascular
 - Efectos sobre el sistema nervioso (74)
 - Efectos sobre el sistema gastrointestinal (74)
 - Las complicaciones más comunes en los casos severos son
 - Factores de riesgo
 - Diagnóstico diferencial (76)
 - Exámenes complementarios (71)
- 8.5 Manejo clínico de pacientes por grados de severidad de escorpionismo (alacranismo)
- 8.6 Manejo médico de la picadura de escorpión
9. Abreviaturas, signos y símbolos utilizados en este documento
10. Referencias
11. Anexos

1. Presentación

Debido a la gran biodiversidad, así como a las características geográficas y climáticas presentes en el Ecuador, la población de varias zonas de las regiones de la Costa y Amazonía está en mayor riesgo de sufrir mordeduras por serpientes y picaduras de escorpiones (alacranes). Estos accidentes son poco conocidos, lo que junto al subregistro existente impide una intervención oportuna y efectiva desde la salud pública.

Esta problemática en el país afecta en mayor medida a la población que vive en lugares de difícil acceso y desempeña ciertas actividades antrópicas. En ocasiones, esta población suele utilizar prácticas inadecuadas ante accidentes ofídicos y picaduras de escorpiones, poniendo en riesgo la integridad de los afectados. Por otro lado, y debido a que estos accidentes pueden provocar invalidez o muerte, su impacto social es importante debido a que afecta a una población económicamente activa.

De ahí la necesidad de guiar a los profesionales de la salud en el manejo clínico de las mordeduras de serpientes y picaduras de escorpiones, para mejorar el registro, tratamiento y pronóstico de las personas que sufren este tipo de accidentes.

En este contexto y basado en la evidencia disponible, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador entrega el siguiente protocolo, que brinda las mejores prácticas respecto al manejo clínico de pacientes afectados por los animales antes mencionados, actualizando a la vez los lineamientos vigentes en territorio.

Dra. María Verónica Espinosa Serrano
Ministra de Salud Pública

2. Introducción

En el mundo, anualmente, cinco millones de personas son mordidas por serpientes (1) y aproximadamente, un millón de personas sufren picaduras de escorpiones. (2) De ambos accidentes un 50% y 75% respectivamente, requieren tratamiento específico para evitar desenlaces fatales como amputaciones y otras consecuencias graves para la salud. (3)

Las mordeduras de serpientes y las picaduras de escorpiones representan un problema de salud pública en países tropicales y subtropicales, tanto por la falta de conocimiento sobre la etiología y el manejo clínico como por el empleo de prácticas curativas inadecuadas, lo que ocasiona retraso para la atención oportuna. (4,5)

Ecuador, al ser un país con características climáticas, ecológicas y geográficas que lo hacen megadiverso, (4) posee ecosistemas idóneos para la presencia de especies potencialmente venenosas y peligrosas para el ser humano. (5)

La exposición a animales venenosos puede causar alteraciones en la salud de la víctima, las cuales podrían llegar a ser letales; la gravedad de las mismas dependen de diversos factores como: el tipo de lesión, sitio de la exposición, tamaño del animal o grado de toxicidad del veneno inoculado, etc. (5) Por lo cual es necesario contar con un tratamiento adecuado y oportuno, basado en antivenenos (sueros) específicos, indispensables para atender casos de accidentes ofídicos (mordeduras de serpiente) y accidentes por picaduras de escorpiones.

Por otro lado, el riesgo de sufrir una agresión por parte de serpientes y escorpiones está relacionado a variables geográficas, climáticas (debido a su biología), socioculturales y demográficas (debido a actividades antrópicas). Estas características pueden favorecer o disminuir el incremento de la morbilidad, las complicaciones, y la muerte de personas y animales.

La expansión agrícola vinculada a la actividad laboral, las dificultades de acceso a los servicios de salud y la cultura ancestral que promueve el uso de prácticas no médicas o atención prehospitolaria inadecuada suman factores que predisponen a complicaciones en caso de envenenamientos. (6) Aquellas poblaciones que habitan en zonas rurales de clima tropical y subtropical como agricultores, (10-12) jornaleros, mineros (8,9) y nativos de varias etnias (7,10), son las más vulnerables al envenenamiento por serpientes y escorpiones. (10,11)

Serpientes

En el territorio ecuatoriano existen alrededor de 230 especies de serpientes, de las cuales solamente 35 son venenosas y altamente peligrosas para el ser humano. Estas últimas están concentradas principalmente en áreas cuyas altitudes son menores a los 2.500 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), en zonas de clima tropical y subtropical. (9,12) Dos familias de serpientes venenosas son de interés toxicológico: Elapidae (serpientes corales, serpientes marinas) con 18 especies y Viperidae (víboras) con 17 especies. (9)

Para evitar ambigüedad en cuanto a la nomenclatura utilizada, en el presente documento se utilizará de manera indistinta los términos vipéridos, víboras o Viperidae, así como elápidos o Elapidae.

Las serpientes del género *Bothrops* de la familia Viperidae (*B. asper* en la región occidental y *B. atrox* en la región oriental), comúnmente conocidas como equis y pitalala respectivamente, son las responsables del mayor número de accidentes (70-80%) a nivel nacional. (9,10) Le siguen en frecuencia los accidentes causados por serpientes de las siguientes especies: *Bothrocophias microphthalmus* (hoja podrida), *Bothriopsis bilineata* (lorito machacui), *Bothriopsis taeniata* (shishin), *Lachesis muta* (verrugosa-huascama-yamunga).

En general, las serpientes pertenecientes a la familia Viperidae (especies de géneros *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothrops*, *Lachesis*, *Porthidium*) pueden estar adaptadas a zonas intervenidas por los seres humanos y a campos agrícolas. Estas serpientes buscan sus presas (generalmente roedores) en dichos lugares y son territoriales, por lo que al verse en peligro de “invasión” pueden ocasionar accidentes. Las mordeduras de las serpientes pertenecientes a esta familia pueden provocar cuadros clínicos de envenenamientos leves, moderados y graves. (7,9,10)

Aunque los representantes de la familia Elapidae (especies de géneros *Micrurus* e *Hydrophis*) son los que menos accidentes ofídicos provocan, el manejo clínico del envenenamiento por estas especies, puede presentar complicaciones graves debido a las características de su veneno, el cual es neurotóxico (y probablemente miotóxico). (7-9)

La proporción de accidentes por serpientes del género *Micrurus* (“corales”) corresponde tan solo al 1% del total de los accidentes ofídicos, lo cual puede ser explicado porque no presentan un comportamiento territorial, es decir que en presencia de seres humanos tienden a huir. (7-9) Los accidentes ocasionados por estas serpientes generalmente ocurren cuando se las manipula. (8,13)

Las serpientes venenosas de ambas familias, al momento de morder inoculan veneno, (8) el mismo que está compuesto de proteínas y polipéptidos con actividad enzimática y tóxica. (8) Estas moléculas causan una serie de alteraciones fisiopatológicas que establecen la presencia de manifestaciones clínicas, las cuales guardan relación con la especie del animal agresor, y con la edad, talla y peso del paciente. (7,10)

Escorpiones

A pesar que los escorpiones se encuentran ampliamente distribuidos en Ecuador, (14) existen pocos estudios en el país sobre sus toxinas y la fisiopatología que provocan, así como su biología e interacción con la población. Los accidentes por picaduras de escorpión ocurren a nivel nacional, especialmente en zonas de clima tropical y subtropical, sin embargo estos animales también se encuentran en zonas de mayor altitud. (15) Debido a la carencia de investigaciones, mencionada anteriormente, y a sus hábitos secretivos, no existe información detallada respecto a la distribución geográfica de cada especie, lo que impide una fácil identificación del animal agresor. (14) Por otro lado, es necesario mencionar que toda picadura de escorpión resultará en la inyección de su veneno, sin embargo solo el veneno de ciertas especies será letal para el ser humano (15,16).

En el país, se registran actualmente 47 especies de escorpiones repartidos en 5 familias y 8 géneros. De éstas, 40 son potencialmente venenosas y/o letales (podrían tener o no efectos tóxicos que causen la muerte), las especies pertenecientes a los géneros *Tityus*, *Centruroides*, *Teuthraustes*, *Brachistosternus*, *Hadruroides* tienen asociación con mortalidad. (14) A diferencia de las serpientes,

los escorpiones no pueden ser clasificados por familias de venenosos y no venenosos, ya que todos tienen una amplia variedad de toxinas agrupadas y diferenciadas en los distintos géneros. (17)

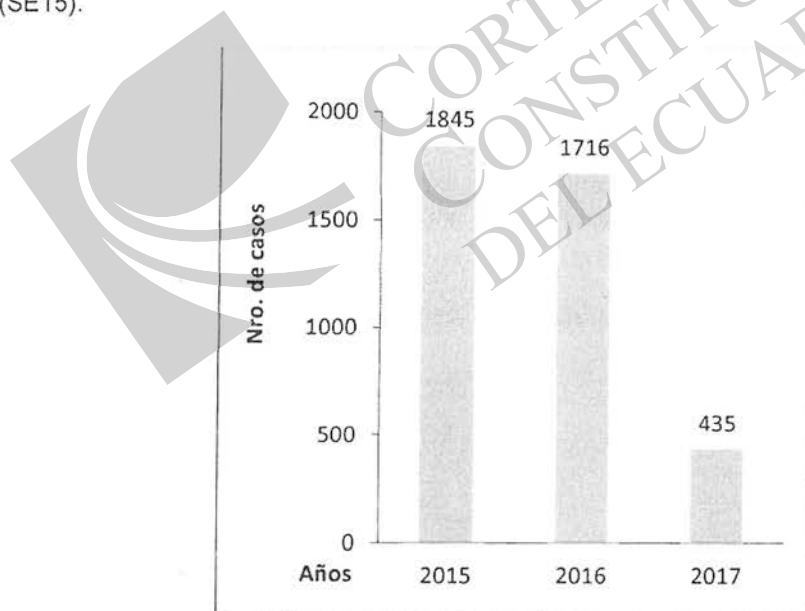
Con el fin de precautelar la vida de las personas que puedan sufrir envenenamiento por escorpiones, a partir del año 2016, el Ministerio de Salud Pública ha implementado la vigilancia de accidentes por picaduras de escorpiones. Una atención oportuna y tratamiento adecuado podría disminuir la letalidad ocasionada por estos accidentes, especialmente en la región amazónica. (18)

3. Antecedentes y justificación

Mordeduras de serpiente:

En Ecuador, el número de pacientes afectados por mordeduras de serpientes en los años 2015 y 2016 fue de 1.845 y 1.716 respectivamente (Gráfico 1). En el año 2017, hasta la semana epidemiológica (SE) 15 se han registrado 435 casos notificados; las provincias de Manabí, Morona Santiago, Guayas y Los Ríos, fueron los lugares con mayor frecuencia de casos reportados. En los años 2015 y 2016 las tres primeras provincias mencionadas también presentaron un alto número de registros. (10)

Gráfico 1. Número de casos registrados de mordeduras de serpientes desde 2015 a 2017 (SE15).



Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2017. (10) Elaborado por: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

En el país los accidentes por mordeduras de serpientes de la familia Elapidae son proporcionalmente menores en relación a los accidentes por vipéridos, (7,9). El Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX) ha registrado casos aislados en territorio, específicamente en la región oriental.

Tabla 1. Notificaciones sobre mordeduras de serpientes Viperidae clasificadas de acuerdo al cuadro clínico del paciente para los años 2015, 2016 y 2017 (SE1-SE15).

Clasificación de la mordedura	2015		2016		2017	
Grave	191	10,4%	204	11,9%	73	16,8%
Moderada	692	37,5%	542	31,6%	151	34,7%
Leve	962	52,1%	970	56,5%	211	48,5%

Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2017. (10) Elaborado por: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

Según el reporte del SIVE-ALERTA, el grupo de edad más afectado durante los años mencionados fue de 20 a 49 años, predominando el sexo masculino. (10) Este hecho podría estar relacionado con factores de exposición laboral. (19) Del total de los casos notificados durante el año 2017 hasta la SE 15, el 16,8% de los registros se clasificaron como mordeduras grave (Tabla 1). (10)

Picaduras de escorpiones:

En Ecuador, el número de pacientes afectados por picaduras de escorpiones en el año 2016 fue de 198 (Figura 1, Tabla 2). En el año 2017, hasta la SE 15 se registraron 86 casos, de los cuales 60 (69,8%) fueron notificados en la provincia de Morona Santiago. En el año 2016 fue esta última provincia la que presentó el mayor número de registros. (10) Adicionalmente se observa que el grupo de edad más afectado durante los años mencionados fue de 20 a 49 años (Tabla 2). (10) Sin embargo, el grupo con mayores complicaciones por causa de picaduras de escorpiones fue la población pediátrica entre 1 a 10 años, con 6 casos fatales en los dos años de registro. (10)

Figura 1.- Número de casos notificados por provincia en los años 2016 y 2017 (de izquierda a derecha).



Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2017. (10) Elaborado por: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Tabla 2.- Condición del paciente por grupo etario afectado por picaduras de escorpiones en los años 2016 y hasta la semana epidemiológica 15 en el año 2017.

Edad (grupo)	Muerto	Vivo	Muerto	Vivo
de 0 a 11 meses		1		
de 1 a 4 años	4	26	1	5
de 5 a 9 años	1	26		13
de 10 a 14 años		24		10
de 15 a 19 años		17		9
de 20 a 49 años		75		36
de 60 a 64 años		19		10
más de 65 años		5		2
Total	5	193	1	85

Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2017. (10) Elaborado por: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

De acuerdo a los datos previamente mencionados, los accidentes por mordeduras de serpientes y picaduras de escorpiones tienen gran impacto en la población, aumentando el riesgo de discapacidad y mortalidad. Estos accidentes constituyen un importante problema de salud pública en el Ecuador, (3,7,9,20,21) por la gravedad que representan y por el impacto social que sus secuelas pueden provocar. (11)

Con estos antecedentes, se evidencia la necesidad de contar con un protocolo capaz de guiar al personal de salud en el manejo clínico de pacientes con mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Brindar a los profesionales de la salud una herramienta basada en la mejor evidencia disponible, para el manejo clínico de pacientes con mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones, a fin de contribuir a la disminución de la morbilidad y mortalidad por este tipo de accidentes.

4.2 Objetivos específicos

- Describir y estandarizar una secuencia ordenada de intervenciones eficaces para el manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes o picaduras de escorpiones.
- Establecer los criterios, para el manejo clínico adecuado, en cada fase de envenenamiento por mordeduras de serpientes o picaduras de escorpiones en los diferentes niveles de atención en salud.

5. Alcance

El presente documento es de aplicación obligatoria en todos los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud respecto al manejo clínico inicial, exclusivo para casos de mordeduras de serpientes o picaduras de escorpiones.

Este protocolo no incluye el manejo de otros animales venenosos como abejas, avispas, peces, entre otros.

6. Glosario de términos

Accidente por animal venenoso: encuentro repentino y fortuito (el animal nunca persigue o busca al hombre) entre un ser humano y un animal que resulta en envenenamiento tras una mordedura o picadura por la inoculación y/o transporte de una toxina, que dentro del organismo de la persona, provoca una sintomatología característica en la salud de la víctima. (5)

Caso: individuo que está afectado por una enfermedad que se encuentre bajo vigilancia del SIVE-ALERTA. (22)

Coagulación intravascular diseminada: “trastorno caracterizado por la entrada de sustancias procoagulantes a la circulación general, causando un proceso trombótico sistémico”. (23)

Envenenamiento: estado de un paciente en el que posee en su torrente sanguíneo sustancias tóxicas, las cuales lesionan los tejidos y provocan alteraciones fisiopatológicas, causadas por mordeduras o picaduras de animales venenosos. (7)

Escorpión/alacrán: “arácnido con tráqueas en forma de bolsas y abdomen que se prolonga en una cola formada por seis segmentos y terminada en un aguijón curvo y venenoso.” (24)

Ofidio: “dicho de un reptil: que carece de extremidades, con boca dilatable y cuerpo largo y estrecho revestido de una epidermis escamosa que muda todos los años, y que es venenoso en algunas especies”. (24)

Prueba del coágulo negativa: aquella que una vez transcurridos los 20 minutos Sí forma coágulo. (25)

Prueba del coágulo positiva: aquella que una vez transcurridos los 20 minutos NO forma coágulo. (25)

Rabdomiólisis: “necrosis o desintegración del esqueleto muscular, a menudo seguido de mioglobinuria”. (26)

Semana epidemiológica: método estandarizado que contabiliza las semanas para permitir la comparación de eventos epidemiológicos de un año a otro; la semana inicia el domingo y termina el sábado. (27,28)

Síndrome compartimental: condición en la que se produce aumento de la presión sobre tejidos y nervios adyacentes a una lesión dentro de un espacio limitado, lo que

desencadena en la disminución del flujo sanguíneo en la zona afectada causando daño muscular o nervioso. (29)

Serpiente: "reptil ofidio sin extremidades, de cuerpo aproximadamente cilíndrico y muy largo respecto a su grosor, cabeza aplanada, boca grande y piel escamosa de diversos colores, la cual cambia (muda) por completo cada cierto tiempo." (24)

SIVE- ALERTA: subsistema de vigilancia para eventos de salud, de naturaleza epidémica. (22)

Suero antiofídico/antiescorpión: solución purificada (líquido parenteral/sólido parenteral) de inmunoglobulinas obtenida del plasma de caballos inoculados con veneno de serpiente (antiofídico) o escorpión específico, que debe ser utilizado de acuerdo a la valoración según escala de severidad por vía endovenosa *exclusiva*. (30)

Trismus: "contracción espasmódica del músculo masetero resultando en el cierre de la mandíbula con fuerza". (31)



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

7. Capítulo 1 Serpientes

7.1 Especies venenosas en Ecuador

Como se mencionó anteriormente, en el Ecuador se registran dos familias de serpientes venenosas de interés toxicológico: familia Viperidae con 17 especies (ver tabla 4) y familia Elapidae con 18 especies (ver tabla 5). (9) Entre estas especies, aquellas que en su mayoría se asocian a envenenamientos son las descritas en la Tabla 3. La gravedad de los envenenamientos está dada por las siguientes características de las serpientes: (13)

- Dosis de veneno inoculado, estrechamente relacionado a la dentición de la serpiente. (ver anexo N°1)
- Eficiencia de la mordida (posibilidad de mordedura seca)
- Especie de serpiente
- Tamaño y edad de la serpiente
- Composición del veneno

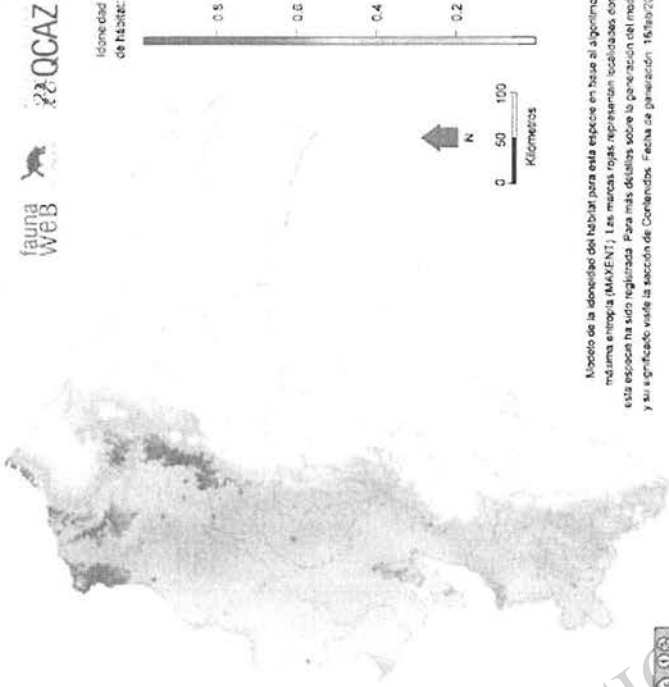
Tabla 3.- Especies mayormente asociadas a envenenamiento por región en el Ecuador (7,9)

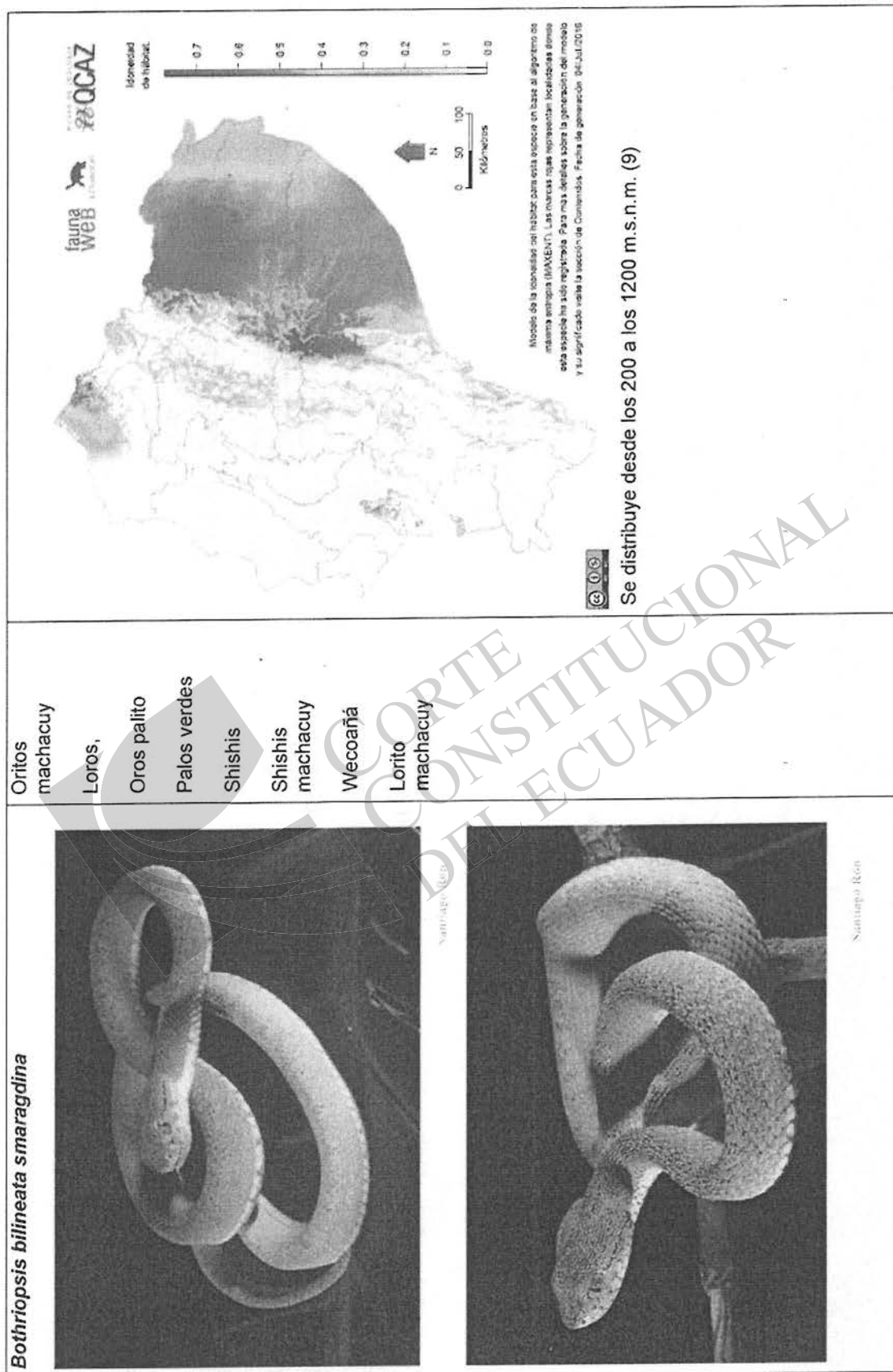
Región	Familia	Especie	Nombres comunes
Occidente del Ecuador	Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Lorito papagayo
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Equis
	Viperidae	<i>Lachesis acrochorda</i> (Esmeraldas y Norte de Manabí)	Verrugosa
	Viperidae	<i>Porthidium nasutum</i>	Veinticuatro Cabeza de candado
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus decussatus</i>	Coral
Oriente del Ecuador	Viperidae	<i>Bothriopsis bilineata smaragdina</i>	Lorito machacui, Orito machacui, Lora
	Viperidae	<i>Bothriopsis taeniata</i>	Shishin
	Viperidae	<i>Bothrocophias hyoprora</i>	Cabeza de candado
	Viperidae	<i>Bothrocophias microphthalmus</i>	Hoja podrida, Macanchilla
	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Equis, Pitalala
	Viperidae	<i>Lachesis muta</i>	Verrugosa, Yamunga
	Elapidae	<i>Micrurus helleri</i>	Coral

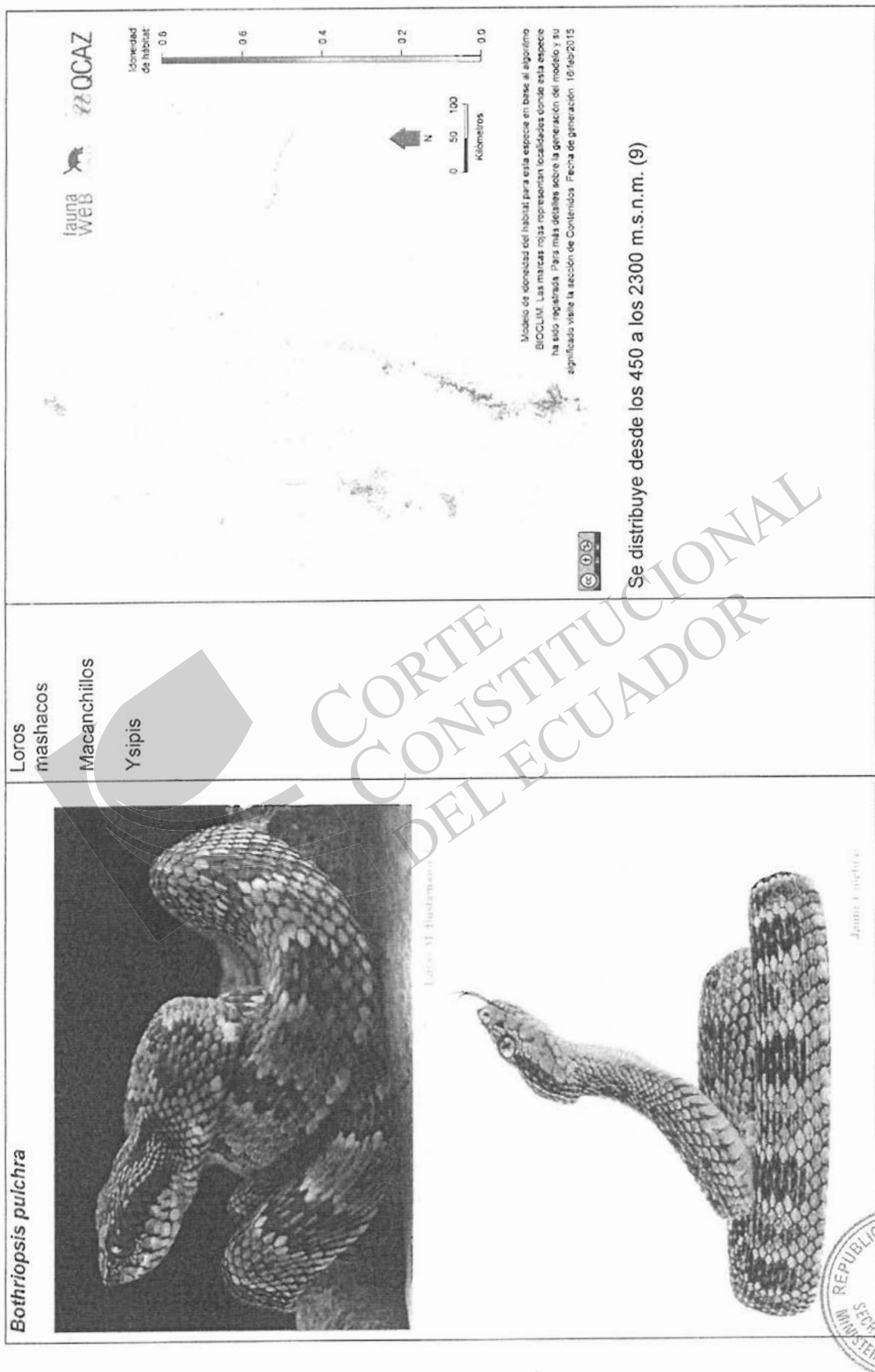
Fuente: Valencia et al. (9) Elaborado por: Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

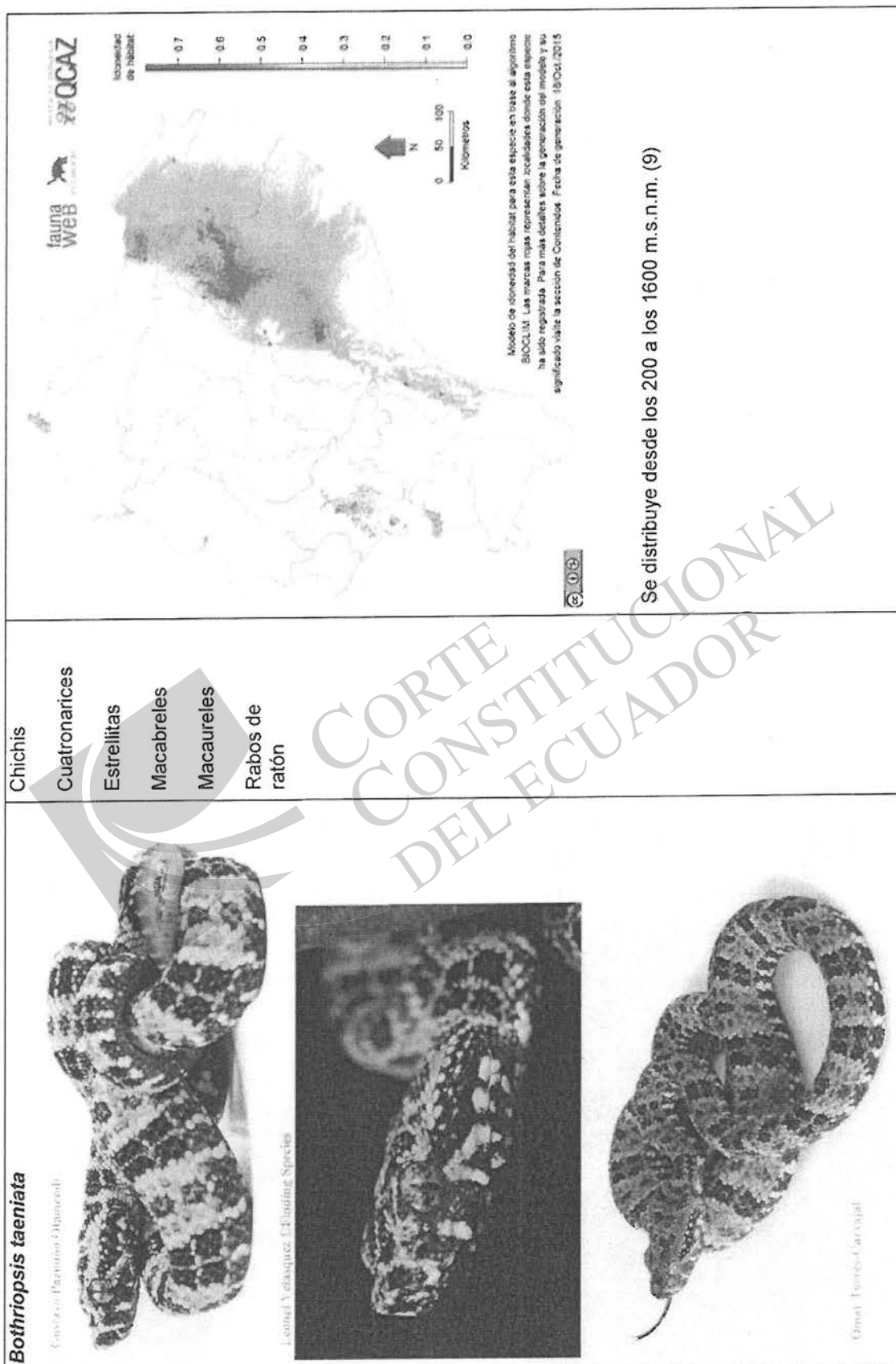
7.1.1. Familia Viperidae

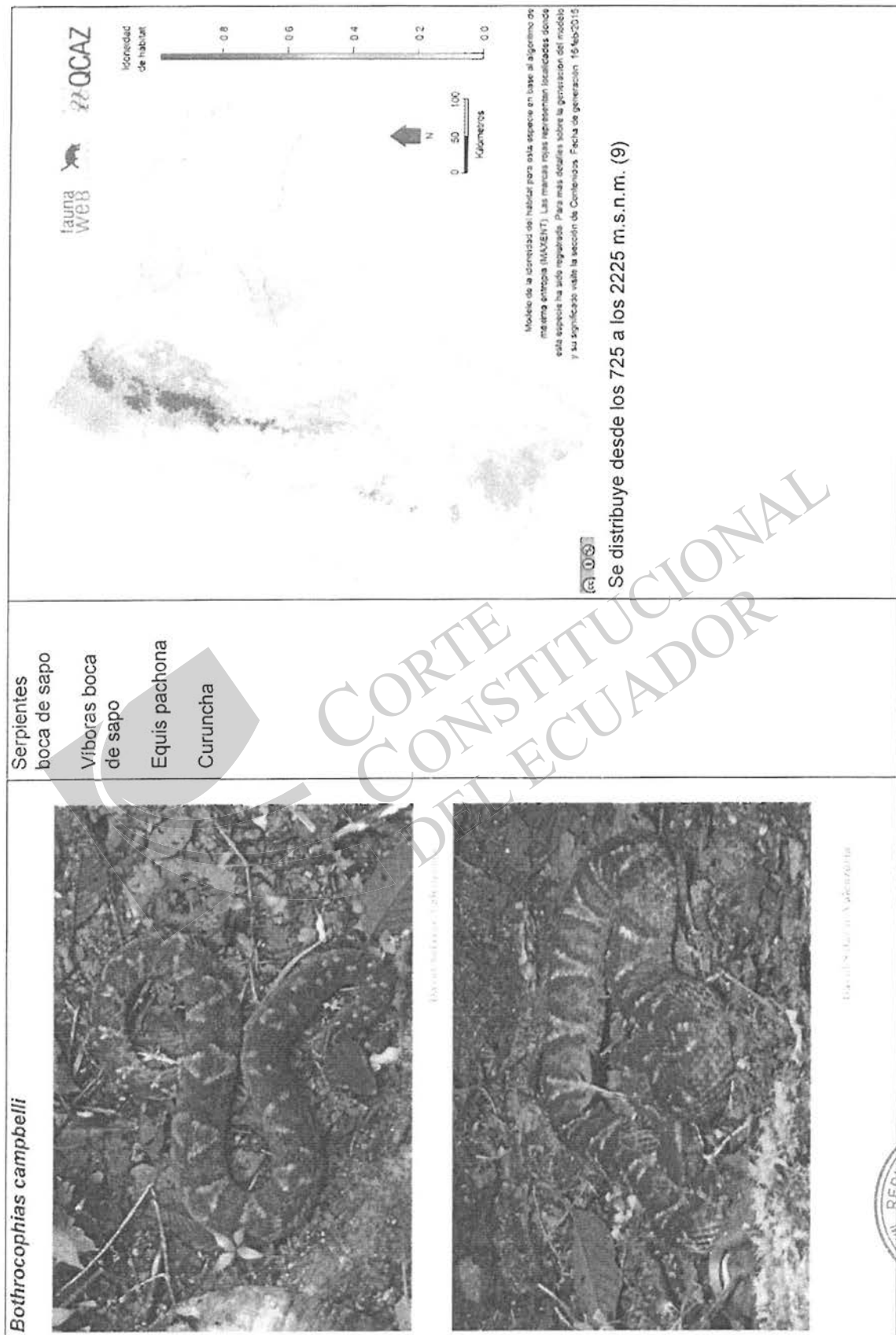
Tabla 4.-Listado de especies* (9), nombres comunes y mapa de distribución potencial. (32)

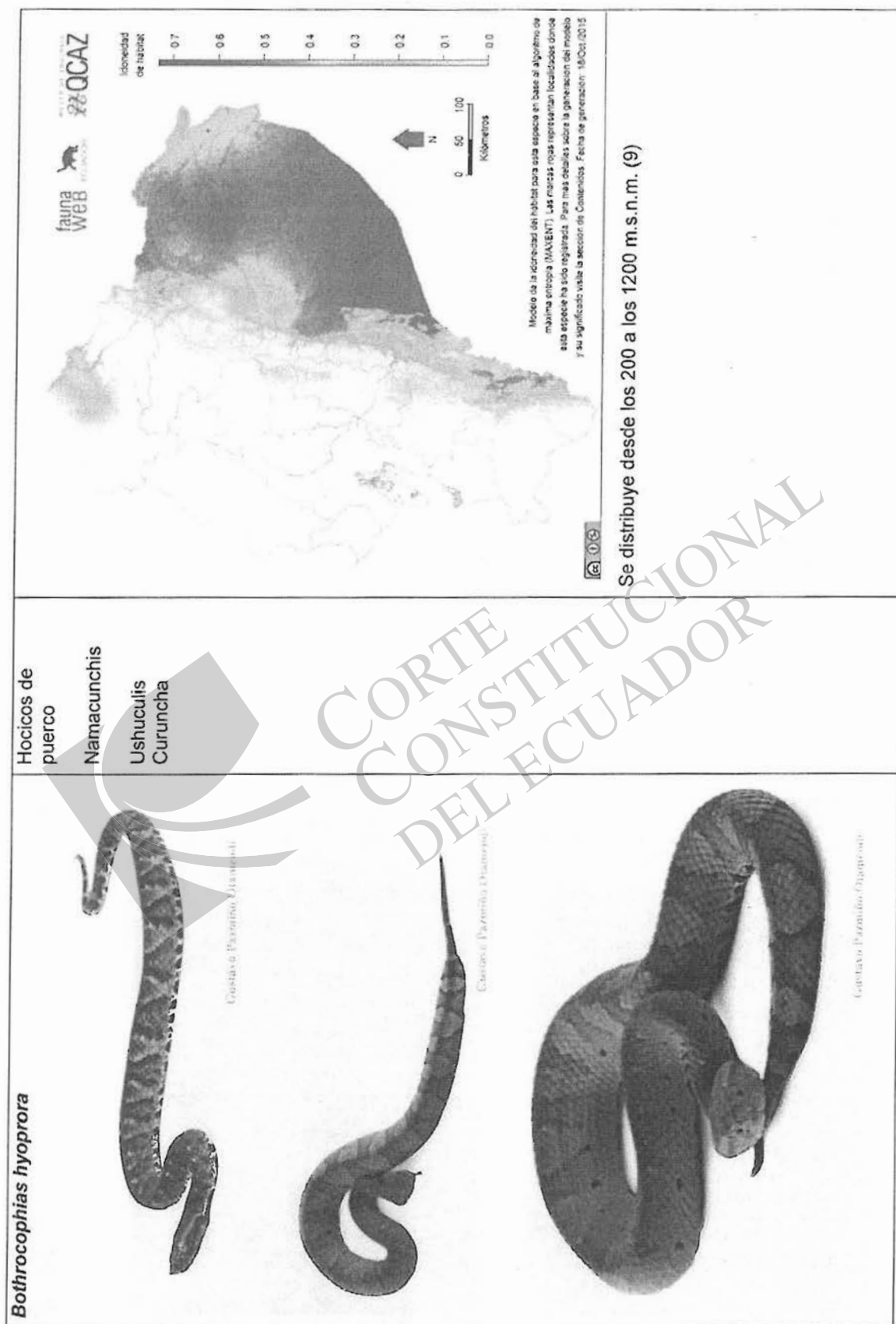
Especie y Foto	Nombres comunes	Distribución potencial**
<i>Bothriechis schlegelii</i> 	Loritos papagayo Cordoncillos amarillos (morfotipo amarillo) Viboras de pestañas Cushulis Loras Ohuedo pini Papagayos Suras Serpientes loro	 Se distribuye desde los 5 a los 2000 m.s.n.m. (9)

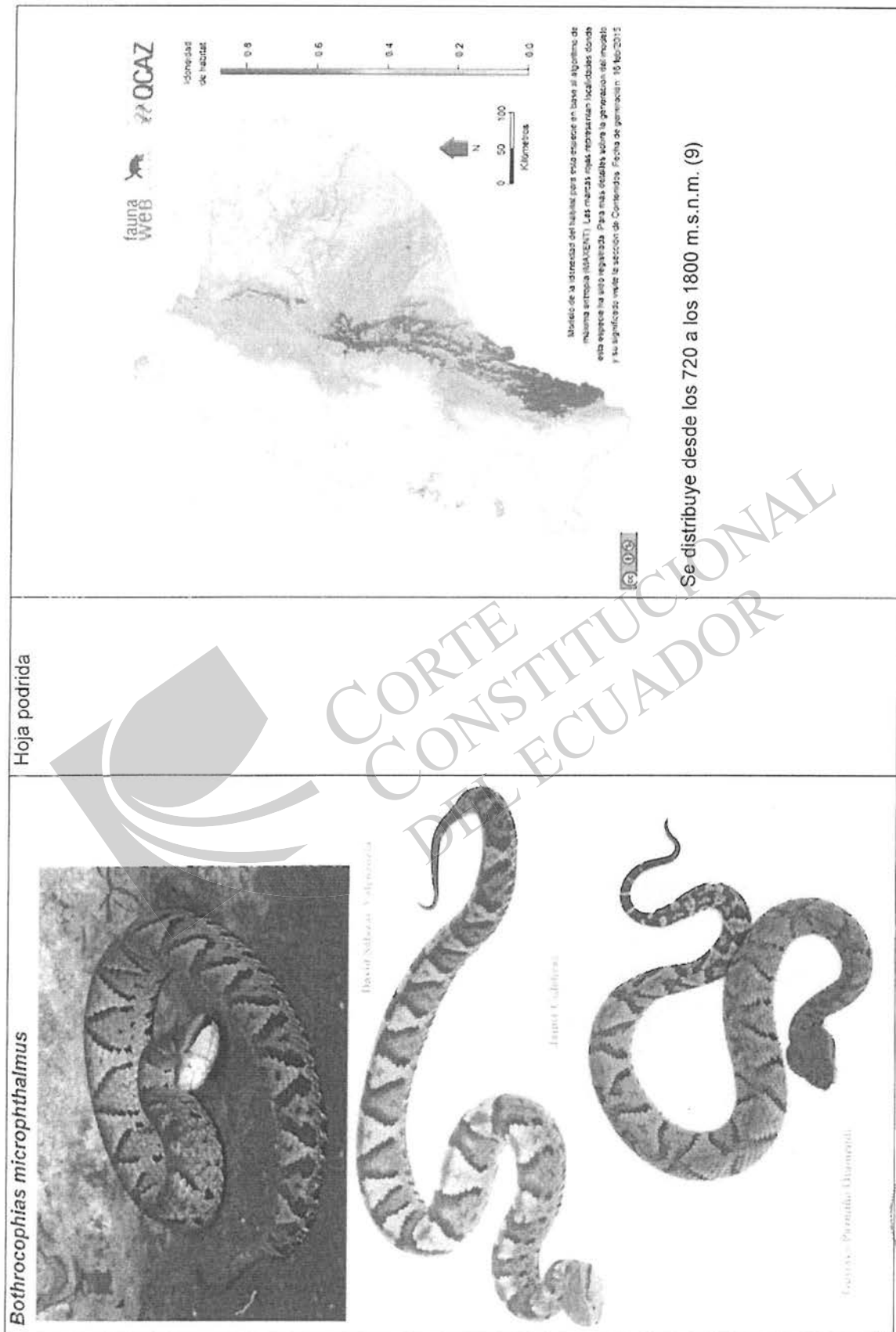


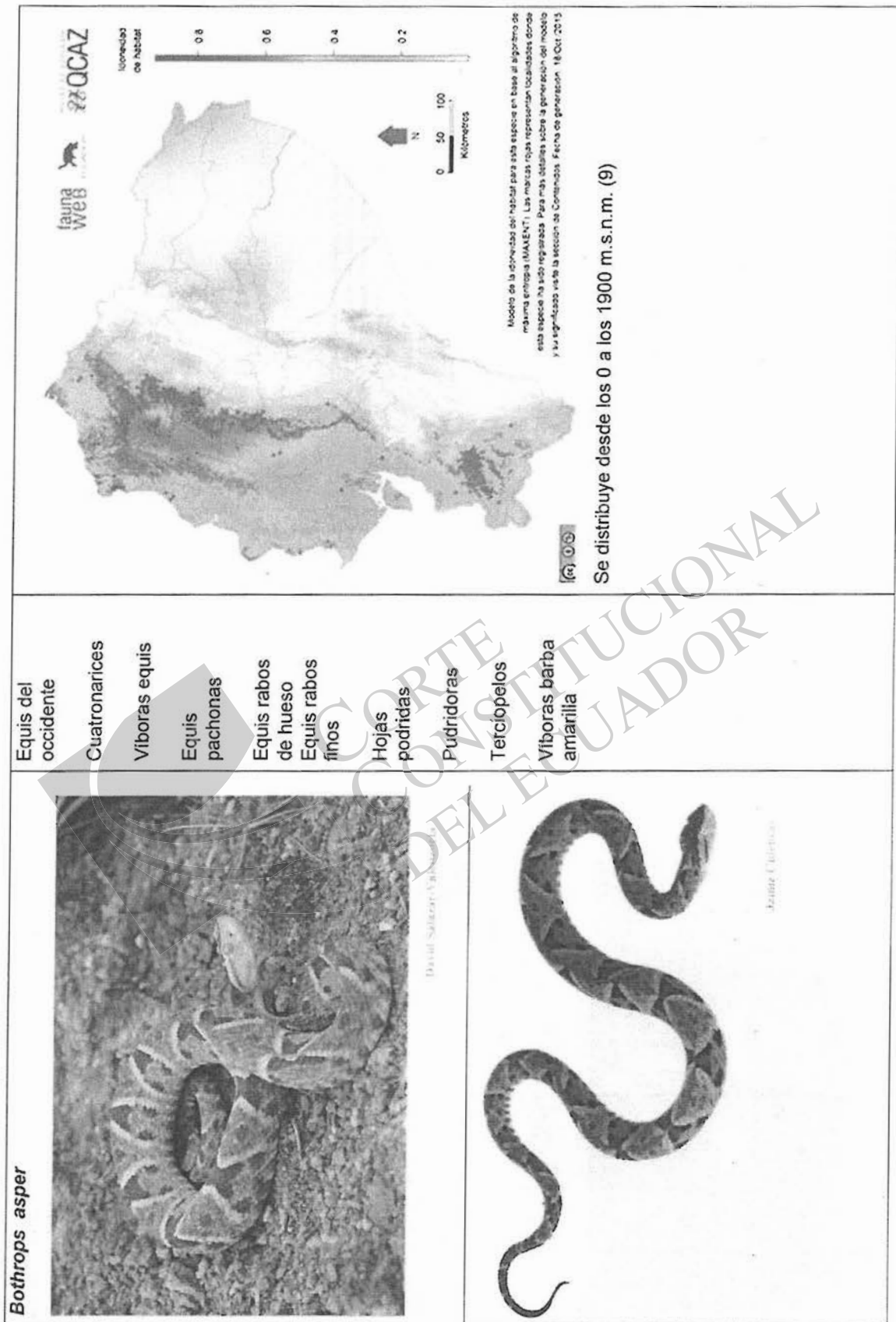


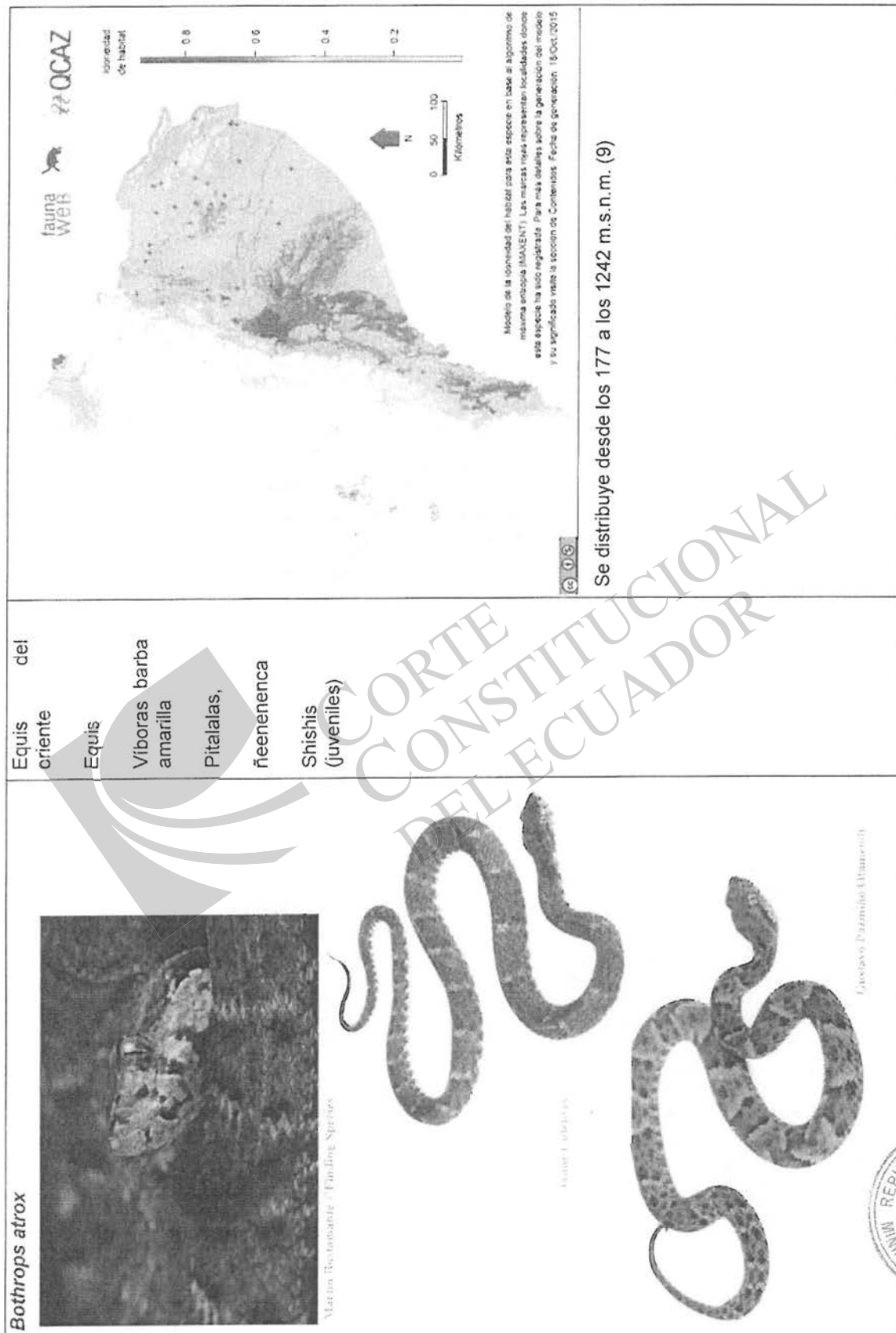










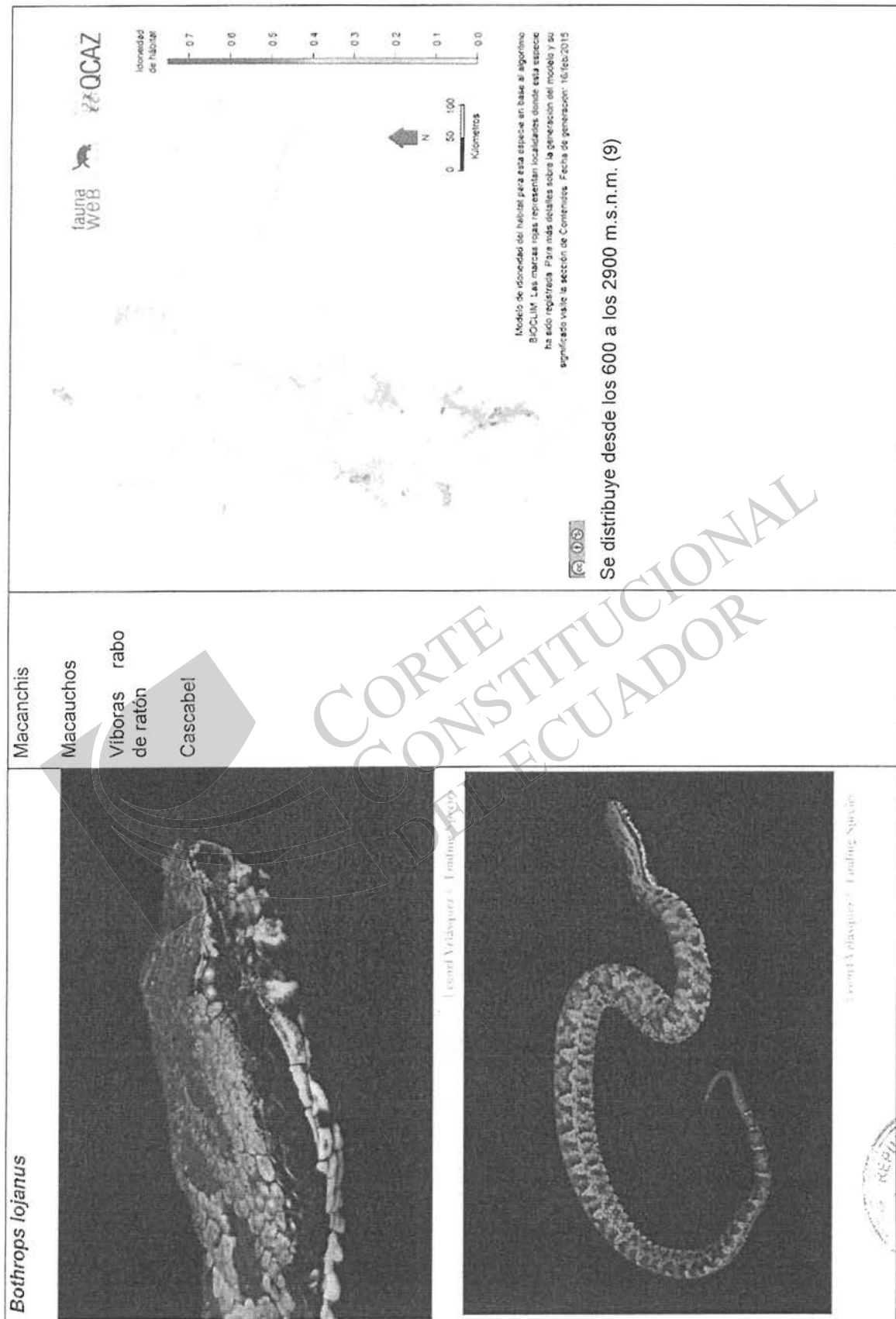


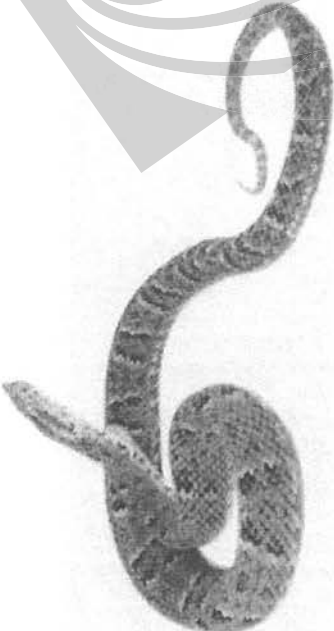
<i>Bothrops brazili</i>  Omar Torres-Carvajal	de Equis Brasil  Patricio A. Vences
---	---



No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos.

Se distribuye desde los 200 a los 1000 m.s.n.m. (9).

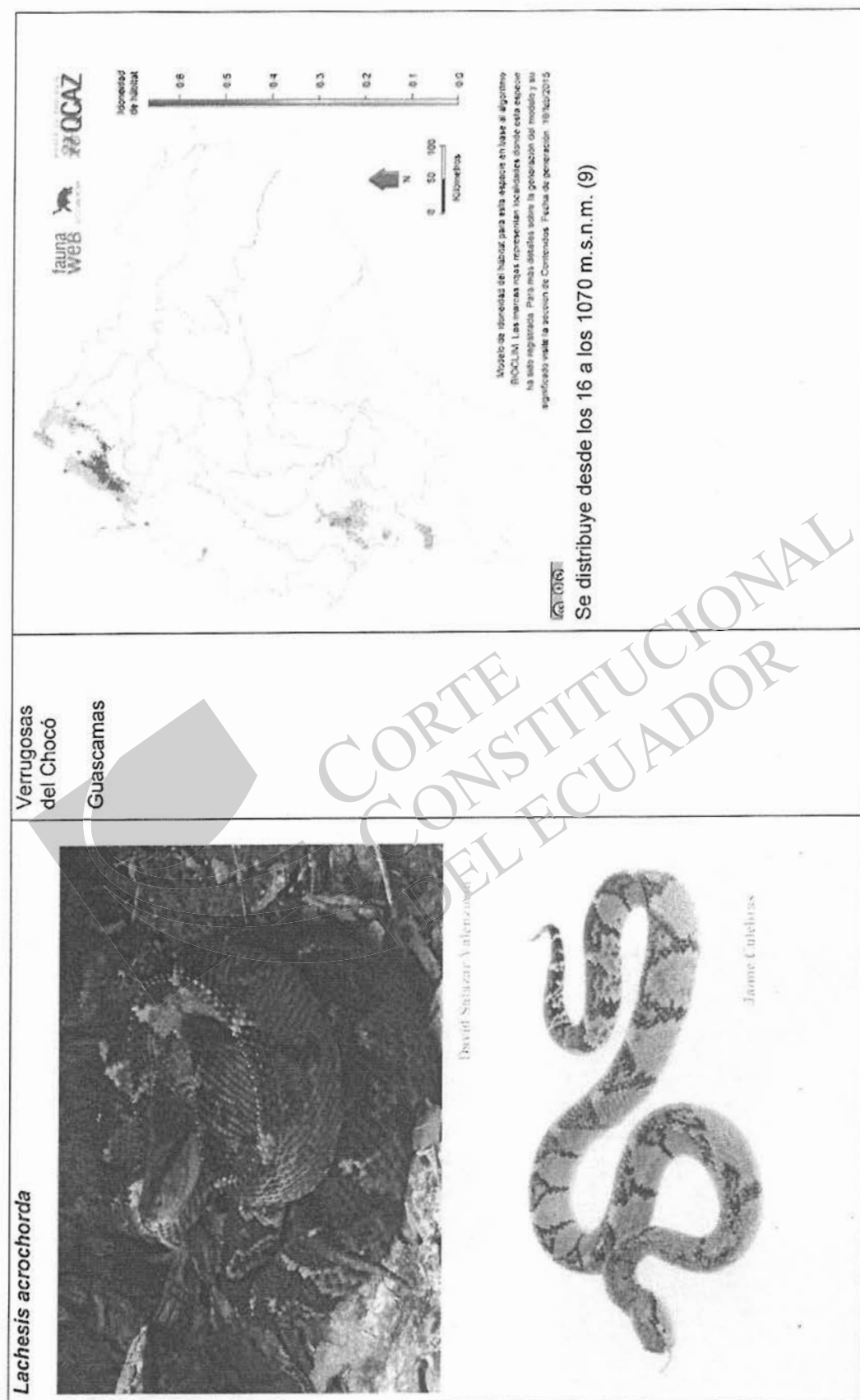


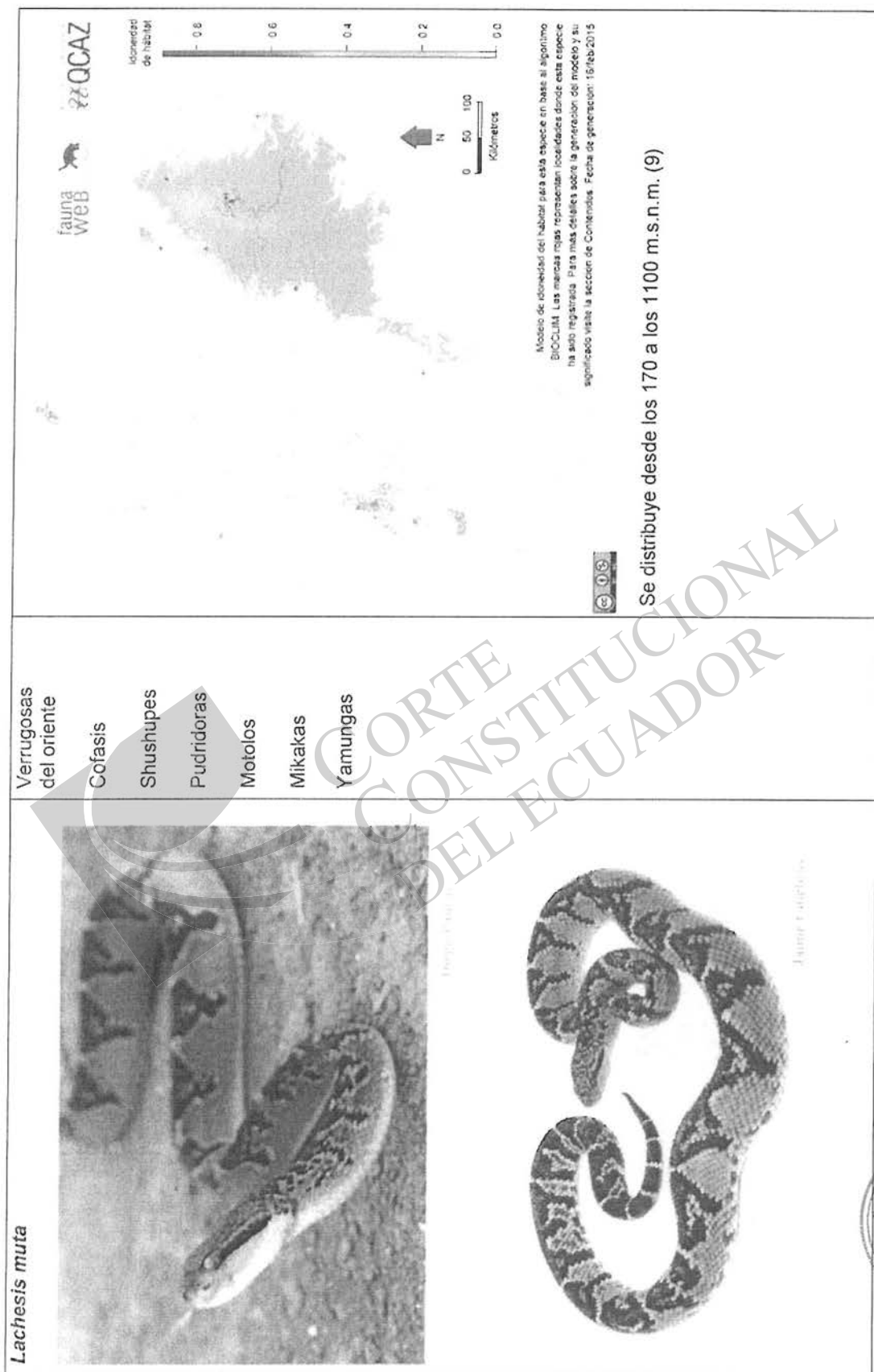
Bothrops osbornei  Jalisco Calabraz  Crataspis Pagandae Olmstead  Jalisco Calabraz	Víboras lluciti negras Lluciti negras	fauna WEB QCAZ  No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos. Se distribuye desde los 400 a los 1900 m.s.n.m. (9)
--	---	---

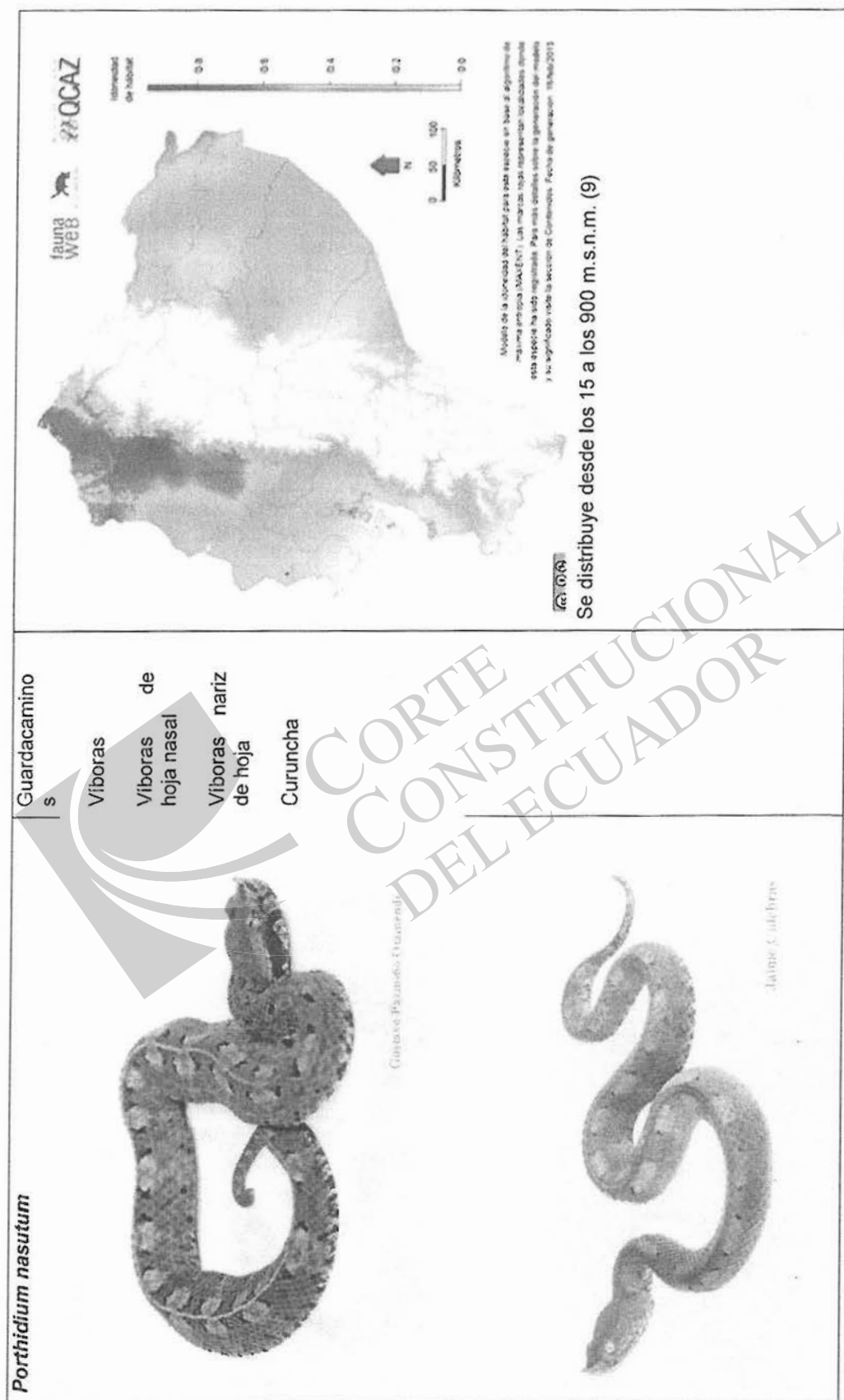
<i>Bothrops punctatus</i>  Andrés Bello	Equis manchadas Equis oritos Cuatronarices Dormilonas Flechas Pelos de gato	fauna WEB  QCAZ No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos  Se distribuye entre los 200 hasta los 954 msnm. (9)
--	--	--

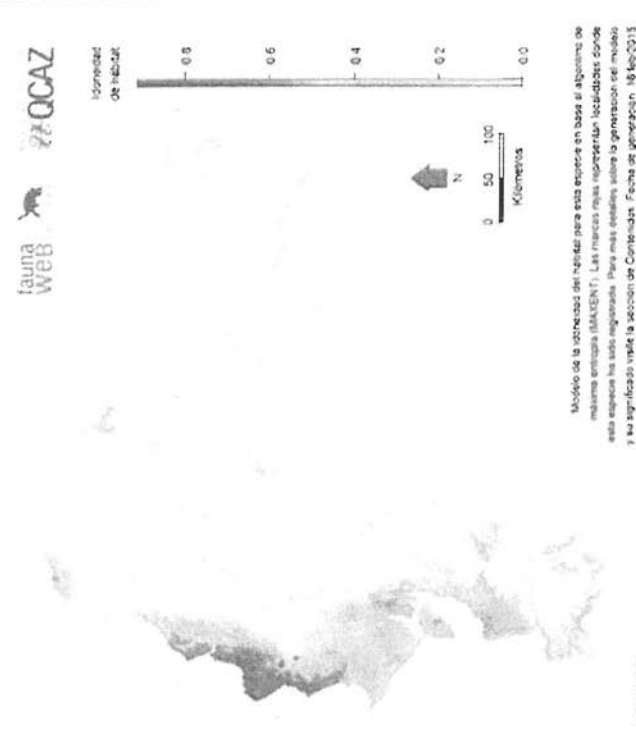
Andrés Bello

Andrés Bello







<i>Porthidium arcossae</i>  David Salazar Valenzuela	Víboras de Manabí Sabaneras  Se distribuye desde los 0 a los 300 m.s.n.m. (9)
---	---

Este protocolo adopta la lista de especies presentadas por Valencia et al. (2016). Sin embargo, es necesario mencionar que dicha clasificación podría cambiar conforme a estudios sistemáticos de las mismas.

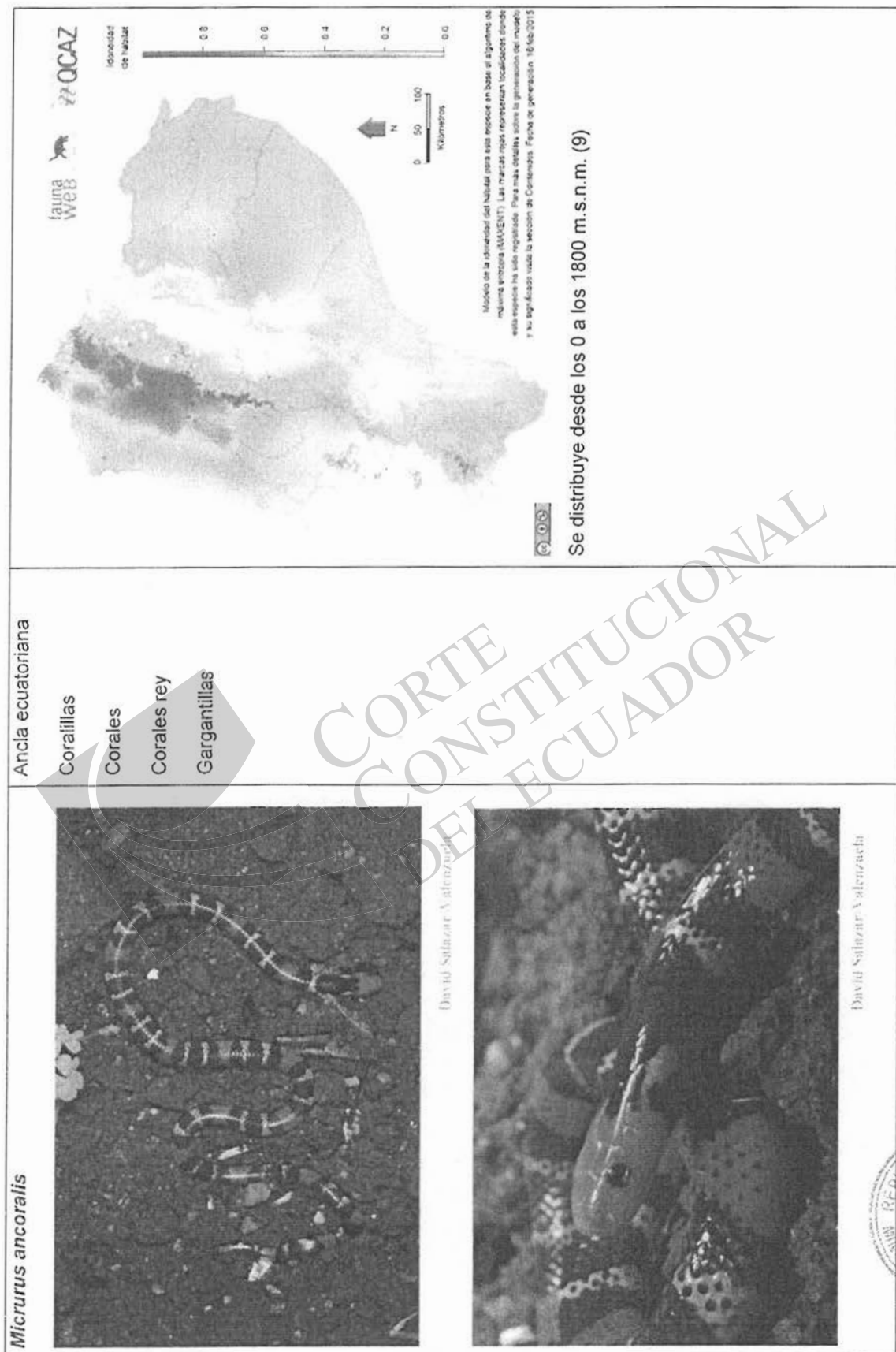
Modelo de idoneidad del hábitat para las especies en base al algoritmo de máxima entropía (MAXENT). Las marcas rojas representan localidades donde esta especie ha sido registrada. Para más detalles sobre la generación del modelo y su significado referirse a la fuente bibliográfica.

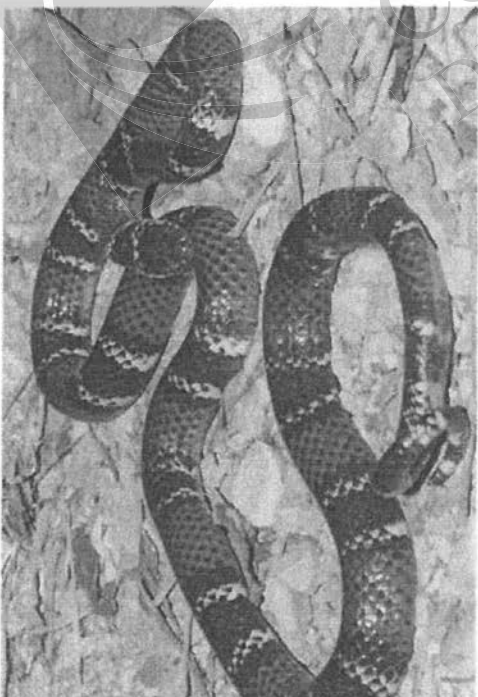
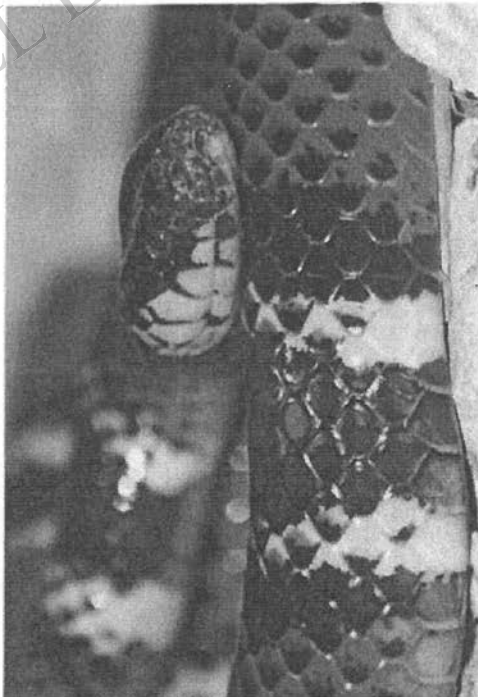
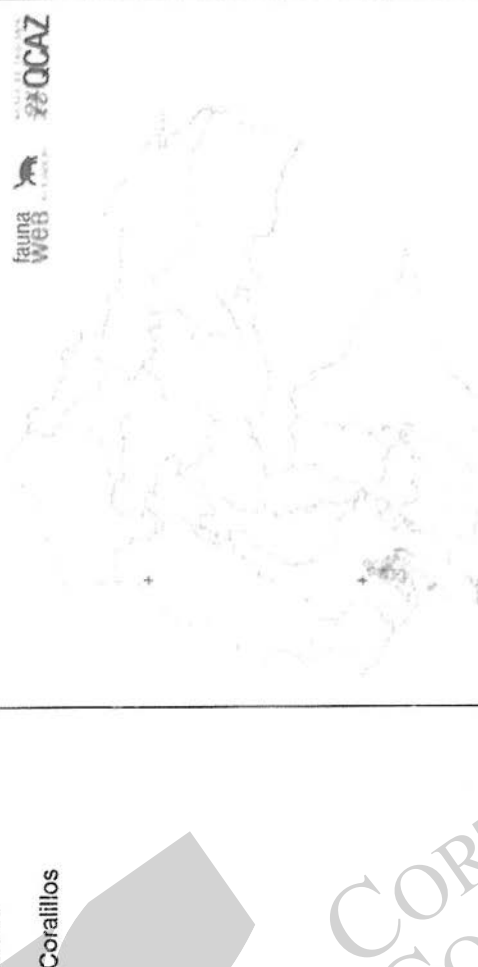
Fuente: Fotografías y mapas adaptados de Torres-Carvajal, O., et al. 2015. (32) Lista de especies basada en Valencia et al. (9) Todas las fotografías cuentan con permiso de reproducción. Elaborado por: Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

7.1.2. Familia Elapidae

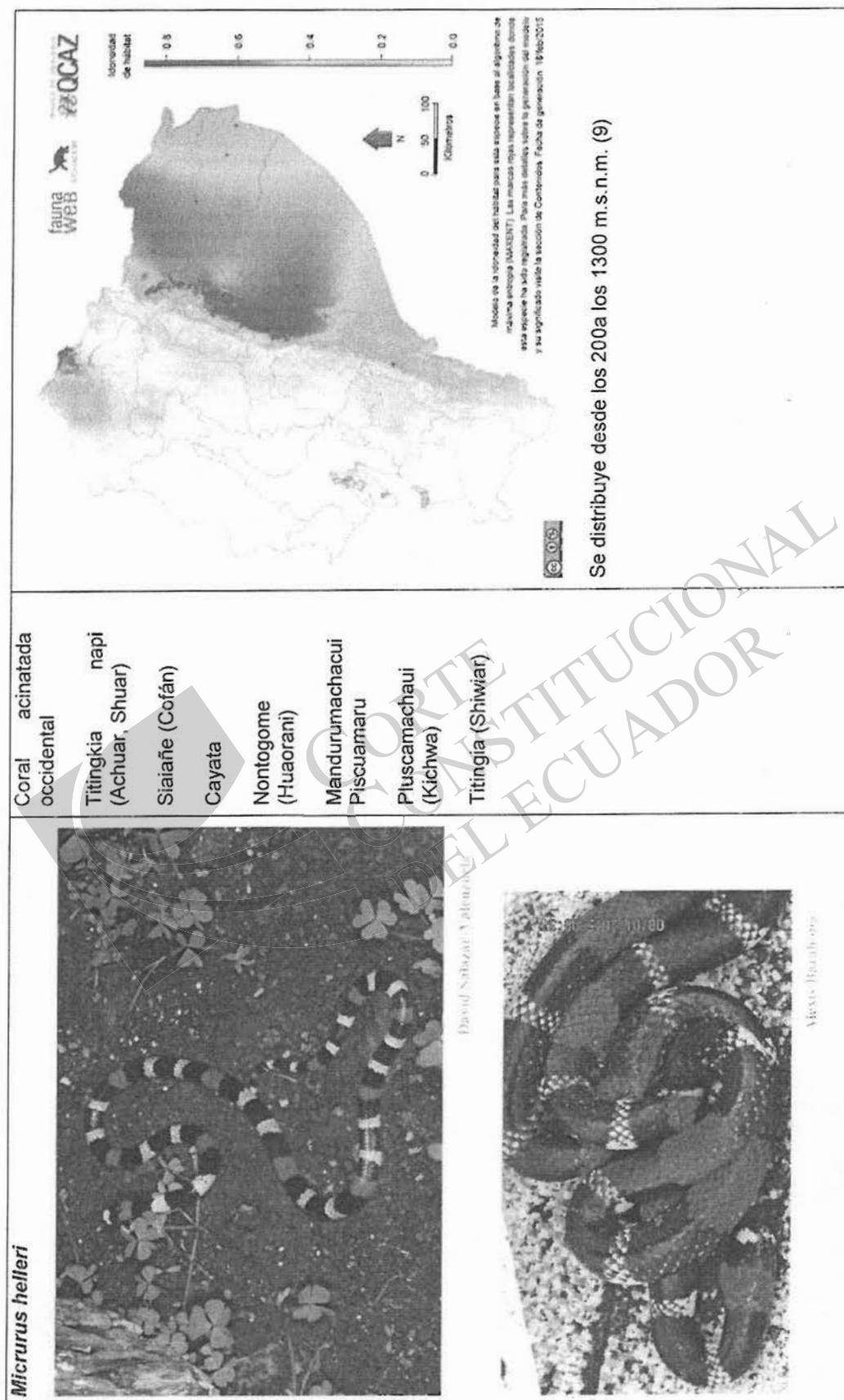
Tabla 5.- Listado de especies* (9), nombres comunes y mapa de distribución potencial. (32)

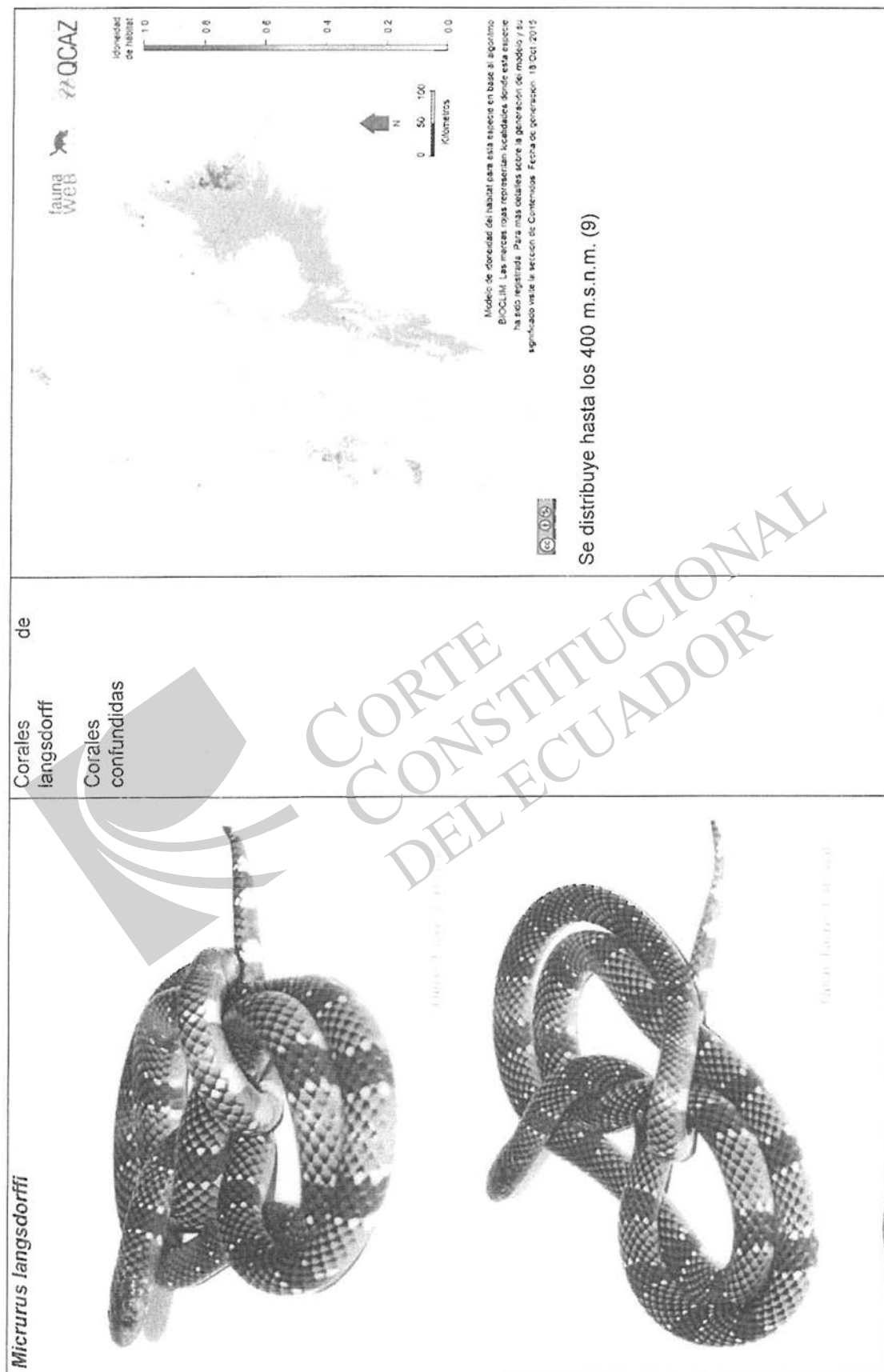
Especie*	Nombres comunes	Distribución**
<i>Hydrophis platurus</i>	Serpiente marina	 No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos. Se distribuye a lo largo de la costa ecuatoriana, incluido el archipiélago de Galápagos. (9)

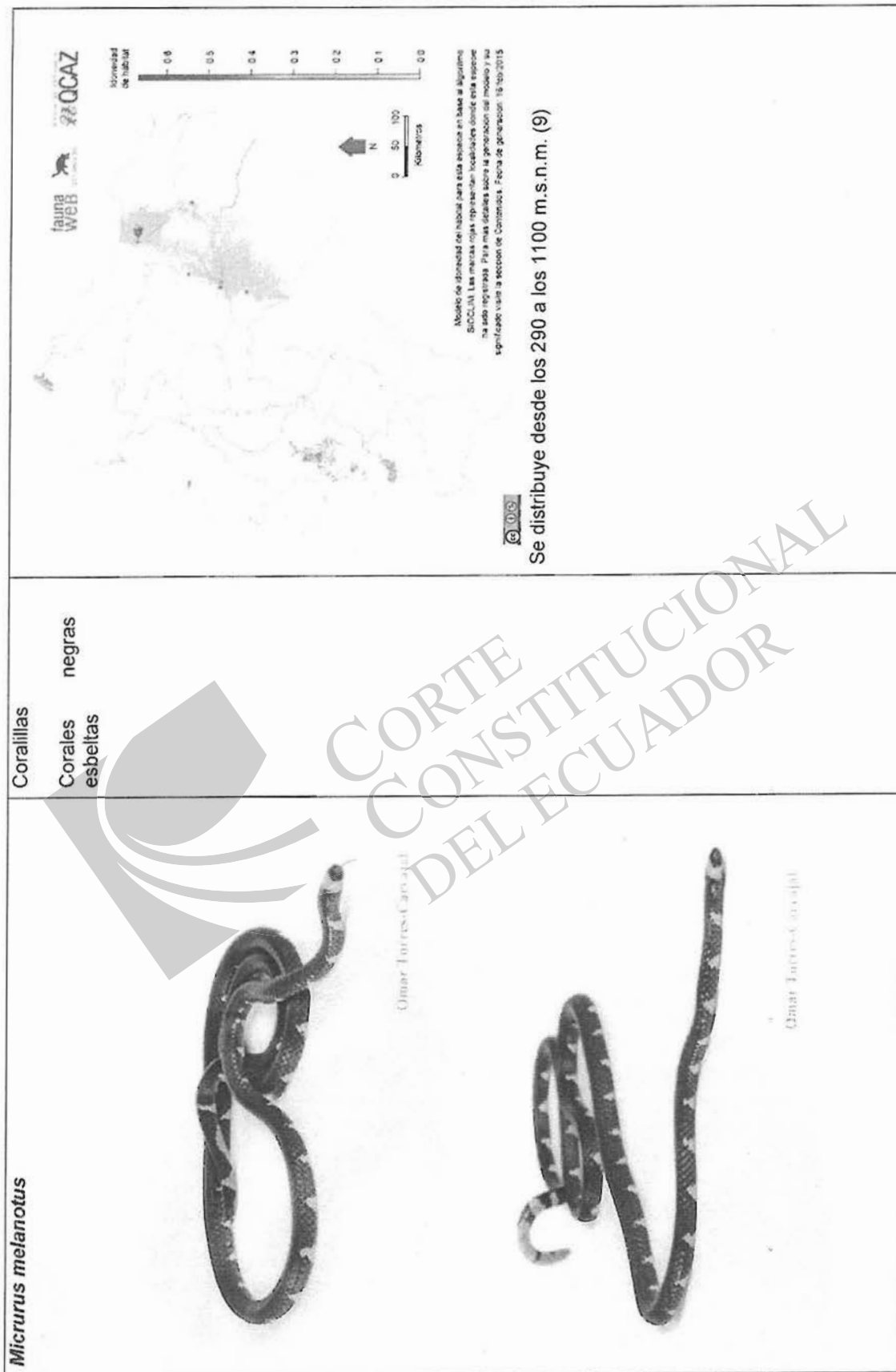


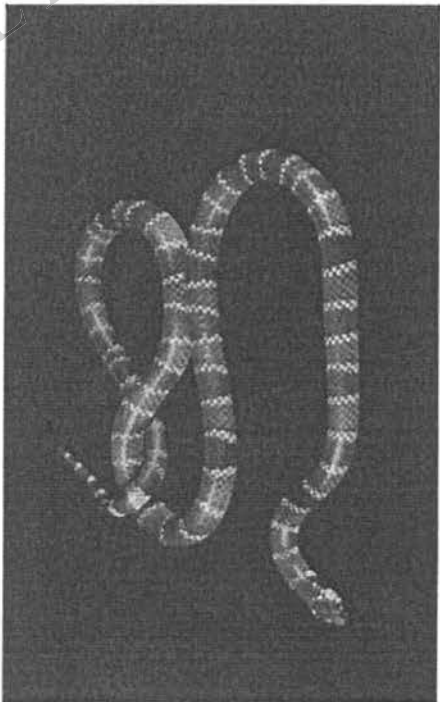
<i>Micrurus bocourti</i>  Corales de triadas falsas Coraillos	 Cristóbal Pazmiño Ojeda
fauna WEB QCAZ  No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos. Se distribuye desde los 0 a los 1800 m.s.n.m. (9)	CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR



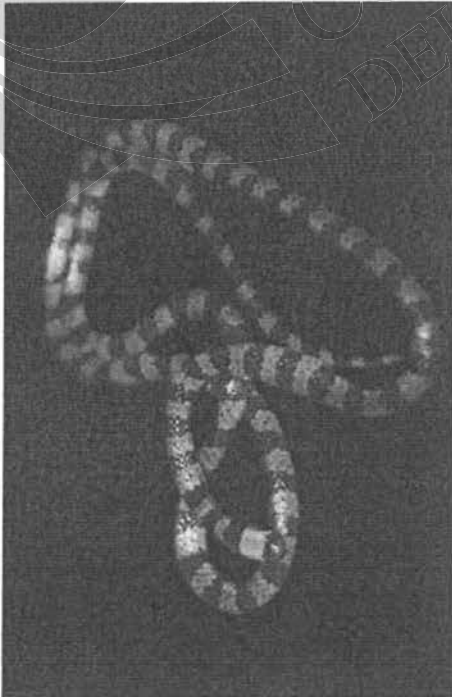


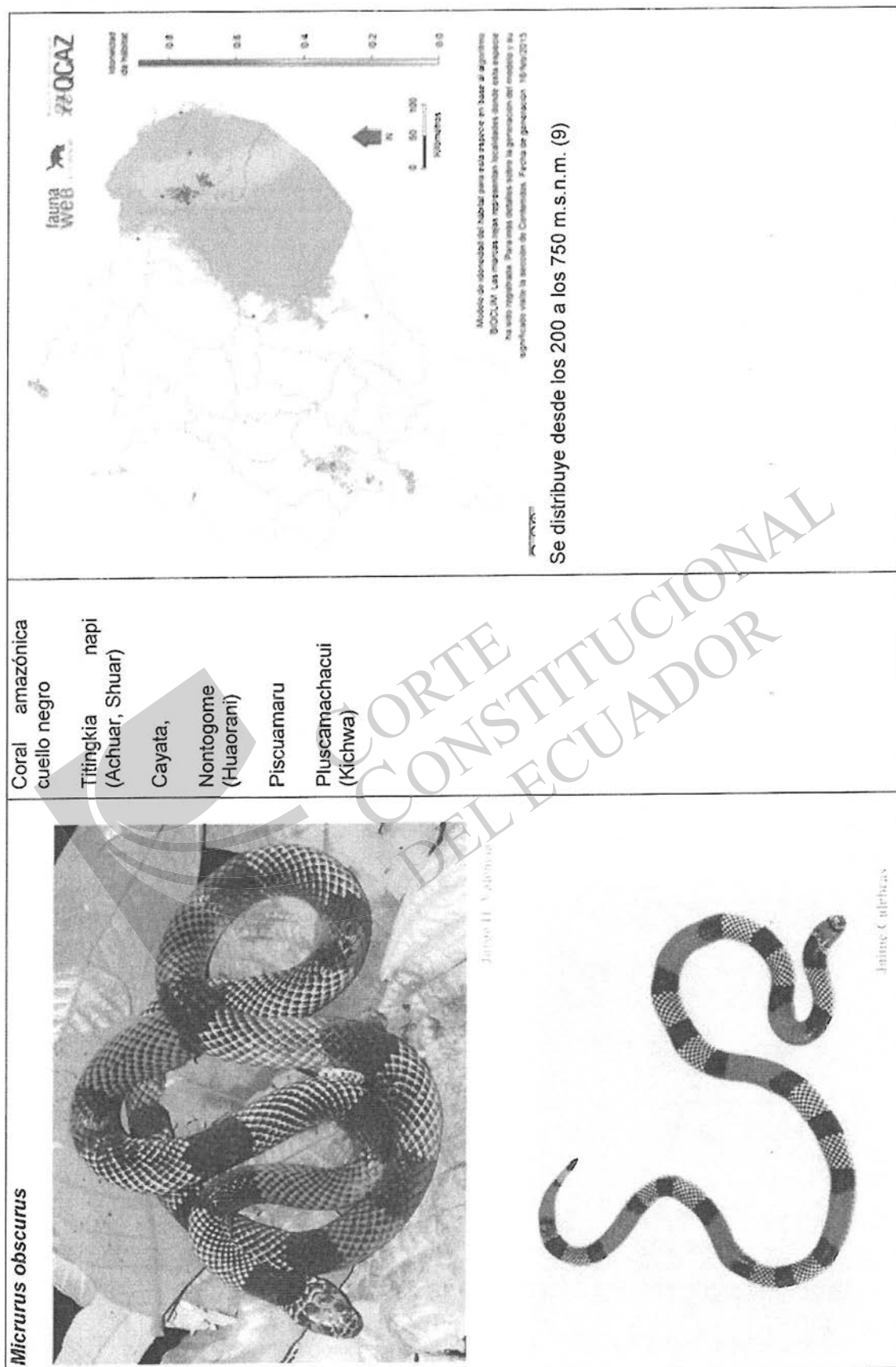


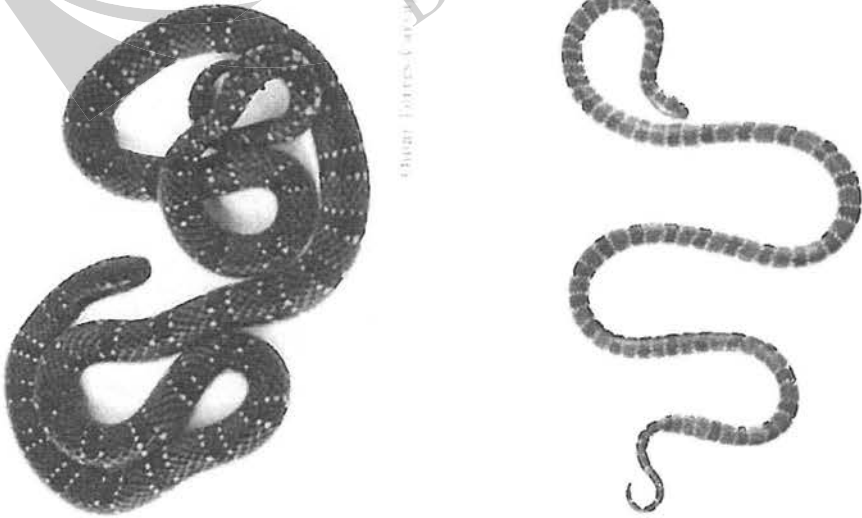


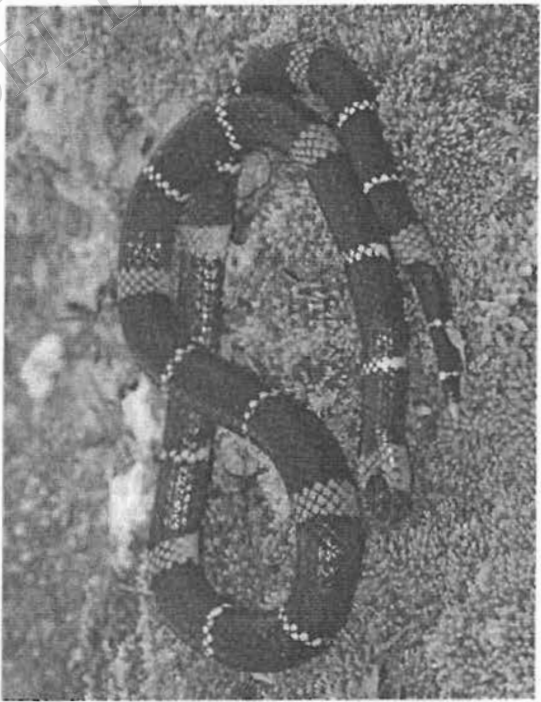
<i>Micrurus mertensi</i> 	Coral Coral del desierto Coral de Mertens	No se pudo obtener mapa de distribución potencial; sin embargo, en la bibliografía consultada especifica que se distribuye entre los 1400 y 2400 metros sobre el nivel del mar en los bosques del suroccidente del país. (9)
 Martín Bustamante / Finding Species		

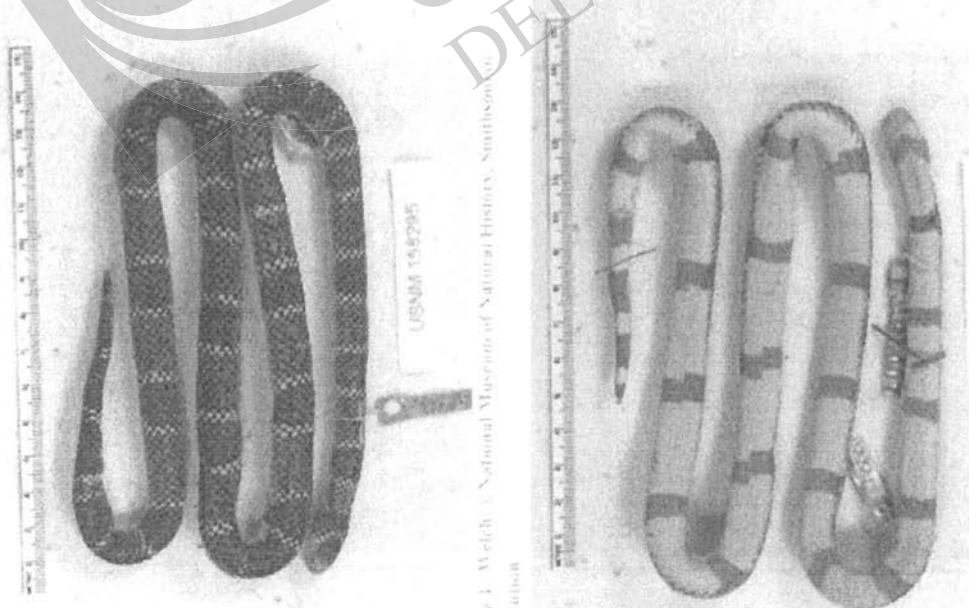


<i>Micrurus multiscutatus</i>  Micrurus multiscutatus	Corales caucanas Corales rabo de aji Coralillos	  No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos. Se distribuye desde los 0 a los 400 m.s.n.m. (9)
--	--	---



<i>Micrurus ornatissimus</i>  Champi, Torres, & Aragón Barro Colorado 	Corales ornamentadas	tauna WEB QCAZ  No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos Se distribuye desde los 200 a los 2100 m.s.n.m. (9)
--	-----------------------------	---

Micrurus ortonii  <i>Jaime C. Gallegos</i>  <i>Rafael Huarcaya</i>	Coral lombricera del oeste Titingkia napi (Achuar, Shuar) Cayata, Nontogome (Huaorani) Cintamachacui Piscuamaru Pluscamachacui (Kichwa)	 fauna WEB REQUCAZ No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos Se distribuye entre los 200 y 1000 metros sobre el nivel del mar. (9)
---	--	--

<i>Micrurus petersi</i>  James F. Welch, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution	Coral Coral montañera	fauna WEB OCAZ No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos Se distribuye entre los 1000 y 1750 metros sobre el nivel del mar. (9)
--	-------------------------------------	--

<i>Micrurus scutiventris</i>  Giusseppe Gagliardi-Lentia	Corailia Ome (Cofán) Titingkia napi (Achuar, Shuar) Nontogome (Huaorani) Cinta machacui Mandarumachacui Mandurupalo Piscuamaru Wuitomachacui (Kichwa)  Giusseppe Gagliardi-Lentia	No se pudo obtener mapa de distribución potencial; sin embargo, en la bibliografía consultada especifica que se distribuye entre los 200 y 600 metros sobre el nivel del mar en la región oriental (amazónica) del país. (9)
---	---	---

<i>Micrurus steindachneri</i> 	
de Corales Steindachner	
	No se puede presentar el modelo porque para esta especie existen muy pocos registros geográficos. Se distribuye desde los 500 a los 1900 m.s.n.m. (9)



<i>Micrurus tschudii olssoni</i>		Coral Coral del desierto Coral Norteña del desierto	No se pudo obtener mapa de distribución potencial; sin embargo, en la bibliografía consultada especifica que se distribuye entre los 400 y 1500 metros sobre el nivel del mar en los bosques del suroccidente del país. (9)
----------------------------------	---	---	---

* Este protocolo adopta la lista de especies presentadas por Valencia et al. (2016) Sin embargo, es necesario mencionar que dicha clasificación podría cambiar conforme a estudios sistemáticos de las mismas.
** Modelo de idoneidad del hábitat para las especies en base al algoritmo de máxima entropía (MAXENT). Las marcas rojas representan localidades donde esta especie ha sido registrada. Para más detalles sobre la generación del modelo y su significado referirse a la fuente bibliográfica.

Fuente: Fotografías y mapas adaptados de Torres-Carvajal, O., et al. 2015. (32) Lista de especies basada en Valencia et al.(9) Todas las fotografías cuentan con permiso de reproducción Elaborado por: Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

NOTA: Es importante mencionar que existen ciertas especies que son confundidas con especies venenosas, sin embargo, las mismas no tienen veneno. Para mayor información ver anexo N° 5

7.2. Clasificación de los accidentes ofídicos de acuerdo al género de la serpiente

7.2.1 Accidente Bothrópico: aquel ocasionado por serpientes de los géneros *Bothrops*, *Bothrocophias*, *Bothriopsis*, *Bothriechis* y *Porthidium*. (21) Estas serpientes son las que ocasionan la mayor frecuencia de accidentes. (9,10,12, 26)

El veneno de estas serpientes induce manifestaciones locales y sistémicas (9) por su alta concentración de factores anti-coagulantes y mio-necrotizantes. (13,33,34) En los casos de complicaciones o demora en el tratamiento, el envenenamiento puede resultar en discapacidad o letalidad. (11)

7.2.2 Accidente Lachésico: ocasionado por serpientes del género *Lachesis*, (21) conocidas como verrugosas. (9,32) Este tipo de accidente se caracteriza porque la serpiente inyecta gran cantidad de veneno, el cual causa daños sistémicos importantes y es muy potente.

7.2.3 Accidente Elapídico: producido por serpientes pertenecientes a la familia Elapidae del género *Micrurus* (corales) y la especie *Hydrophis platurus*. (9) La principal acción del veneno de estas serpientes es neurotóxica. (9,13,30) Generalmente, no se presentan complicaciones o efectos locales importantes, y si se presentan son mínimos. (13)

Las complicaciones producidas por cualquiera de los tres accidentes descritos, pueden ser revertidas con el uso oportuno del suero. (13)

7.3. Mordeduras de serpientes por la familia Viperidae

7.3.1 Fisiopatología del envenenamiento

Las sustancias contenidas en el veneno de los vipéridos tienen elementos bioquímicos que buscan la inmovilización de la presa. Efectos de tipo hemorrágico, hipotensor, dermomiotoxígeno, de hiperalgesia e inflamatorio pueden presentarse en el organismo de una víctima de envenenamiento, por este tipo de serpientes, (35) dando paso a la generación de manifestaciones locales y sistémicas.

▪ Manifestaciones locales

Inflamación y dolor: cuando el veneno ingresa en el organismo se instaura un complejo proceso inflamatorio por la síntesis o liberación de múltiples mediadores que provocan infiltrado celular, edema y dolor. (36) La génesis del edema se asocia a la presencia de sustancias provenientes del veneno tales como fosfolipasas A2, metaloproteinasas, péptidos vasoactivos y serina proteinasas. Las fosfolipasas A2 son sustancias con la capacidad de degranular mastocitos, de liberar histamina y generar ácido araquidónico; mientras que las metaloproteinasas provocan un incremento de la permeabilidad capilar. (37)

Destrucción tisular: las metaloproteinasas inducen edema, dermonecrosis, mionecrosis, fibrinólisis, fibrinogenólisis, activación del complemento.

degradación de la matriz extracelular y liberación de factor de necrosis tumoral alfa, desempeñando un relevante papel en la destrucción tisular causada por envenenamientos de vipéridos. (38) Además, las metaloproteinasas son responsables de la formación de ampollas o flictenas. (36) Las miotoxinas pertenecen al grupo de las fosfolipasas A2 de clase II, toxinas que actúan directamente sobre la membrana de las células musculares provocando su ruptura y necrosis celular. (39)

- **Alteraciones sistémicas**

Hemorragia, alteraciones de la coagulación y choque cardiovascular: el sangrado representa una de las manifestaciones más frecuentes de los envenenamientos por vipéridos que coadyuvan a la presentación de hipovolemia, choque cardiovascular y lesión muscular permanente. (35,36) La acción de proteínas produce desfibrinación, trombocitopenia y coagulación intravascular diseminada, (40) que contribuye con el proceso de sangrado iniciado por la acción de las metaloproteinasas en la microvasculatura. (36,41)

Los venenos de vipéridos contienen enzimas coagulantes y procoagulantes como serina proteinasas tipo trombina y metaloproteinasas que actúan activando los factores X y II de la cascada de la coagulación. (40) La desfibrinación y alteraciones en las pruebas de coagulación se manifiestan por el consumo de fibrinógeno que producen estas sustancias. (42)

La afectación plaquetaria se produce de manera diversa. El veneno tiene la propiedad de reducir el número de plaquetas circulantes, así como de activar o inhibir las plaquetas. (40,43) Componentes como la aspercetina y botrocetina inducen la agregación plaquetaria mediante la unión con el factor de *von Willebrand*, provocando un cuadro de trombocitopenia trombótica. (44)

La potente actividad hemorrágica y procoagulante se presenta por efectos de las metaloproteinasas tipo III. (45) Estas sustancias provocan el debilitamiento mecánico de la pared microvascular. Como consecuencia de ello, las fuerzas hemodinámicas que actúan en la circulación, sobretodo la presión hidrostática, provocan una distensión del endotelio que produce la ruptura del mismo con la consecuente extravasación. (36)

La principal consecuencia del sangrado sistémico generado en envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae es la hipovolemia, la cual puede conducir a choque cardiovascular, una de las principales causas de muerte por envenenamiento de vipéridos. Los envenenamientos severos frecuentemente se asocian con alteraciones renales importantes, las cuales tienen una patogenia compleja en la que intervienen las metaloproteinasas, las fosfolipasas A2 y, en general, la hipovolemia asociada con alteraciones hemodinámicas. (42)

7.3.2 Cuadro clínico

- **Diferencias entre las mordeduras de serpientes venenosas y no venenosas**

El examen visual de la herida en el sitio de la lesión puede ayudar a la

identificación de una mordedura de una especie venenosa de otra no venenosa. Las laceraciones provocadas por las serpientes no venenosas generalmente se visualizan como arañazos sobre la piel, mientras que la presencia de marcas de colmillos, como agujas hipodérmicas, constituye un indicativo de la mordeduras por un ofidio venenoso (ver anexo 2). (46)

▪ **Manifestaciones clínicas del envenenamiento**

Las manifestaciones tanto locales como sistémicas dependen de la cantidad de veneno inoculado y del sitio de la mordedura. En promedio, el envenenamiento ya se establece con sintomatología florida dentro de las dos horas de ocurrida la mordedura. (47)

▪ **Manifestaciones locales**

- Edema en el sitio de mordeduras
- Intenso dolor
- Equimosis, hematoma y flictenas
- Hemorragia activa por el sitio de la mordeduras
- Necrosis de segmento de la extremidad afectada
- Síndrome compartimental

▪ **Manifestaciones sistémicas**

- Prolongación de tiempo de coagulación
- Rabdomiólisis
- Hemorragia de mucosas
- Hemorragia en el tubo digestivo y a nivel urinario
- Hemorragia cerebral
- Insuficiencia renal aguda
- Inestabilidad hemodinámica por hipovolemia

Tabla 6.- Clasificación del accidente ofídico por serpientes de la familia Viperidae según los grados de severidad

Parámetros	Grados severidad			
	No envenenamiento	Leve	Moderado	Grave**
Aspecto de la lesión	- Edema local - Eritema leve	- Edema de un segmento del miembro afectado - Diámetro del área del miembro afectado comparada con el no afectado < 4 cm con o sin equimosis - Escaso o nulo sangrado	- Edema de 2 a 3 segmentos del miembro afectado - Diámetro del área afectada comparada con el no afectado > 4 cm - Equimosis - Escasas flictenas - Sangrado local	- Mordeduras en cabeza o cuello - Edema involucra más 3 segmentos del miembro afectado (hasta tronco para miembro superior, hasta pelvis para miembro inferior) - Síndrome compartimental - Áreas de necrosis local, flictenas
Dolor	Leve	Leve	Moderado	Intenso
Prueba de coágulo	Coagula	Coagula	No coagula	No coagula
Manifestaciones sistémicas	Ninguna	Ninguna	Sangrado de mucosas sin alteración hemodinámica (hematuria, gingivorragia, sangrado conjuntival)	- Hemorragia grave (cerebral, digestiva) - Inestabilidad hemodinámica (choque) - Coagulación intravascular diseminada (CID) - Falla renal - Falla multiorgánica

Adaptado: Otero 2014. Snake bites in Colombia. (2014). (34)

**Se considera segmento a la sección anatómica comprendida entre dos articulaciones de las extremidades. (Mano, antebrazo y brazo o pie, pierna y muslo).

**En caso de mordeduras por una serpiente del género *Lachesis*, su manejo debe ser considerado como Envenenamiento Grave. (13)

7.3.3 Manejo médico de las mordeduras de serpientes por la familia Viperidae

El objetivo terapéutico es administrar el suficiente antídoto posterior a la mordedura, para neutralizar la totalidad del veneno inoculado durante la mordedura de un ofidio venenoso y así evitar el progreso del cuadro clínico y sus posibles complicaciones.

En todos los casos de mordeduras de serpientes, se debe realizar el reporte epidemiológico obligatorio en el Sistema de Vigilancia (ver anexo 2) y comunicarse por vía telefónica con el ECU 911, quienes canalizarán la llamada al Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX) para su registro y orientación en el manejo. (Teléfono: 911).

▪ Manejo inicial

- Evaluación general del estado hemodinámico del paciente (retirar ropas y objetos que compriman la circulación sanguínea en la lesión).
- Monitoreo **continuo** de signos vitales.
- Evitar prácticas inadecuadas como: torniquetes, hielo local, electricidad, uso de hidrocarburos y emplastos, calor local, incisiones en el sitio de la mordeduras, succión, etc. (30)
- Realizar la prueba del coágulo (en el establecimiento de salud):
Extraer 5 ml de sangre de la extremidad no afectada, colocar en tubo tapa roja sin gel (no agitar el tubo) y observar a los 20 minutos.
- Interpretación (25):
Formación de coágulo = **SÍ coagula (prueba negativa)**, reevaluar a las 12 horas.
No formación de coágulo = **NO coagula (prueba positiva)**, inicio de antiveneno.
- Canalizar una vía de acceso venoso para la administración del suero antiofídico (SAO) y cristaloides (Solución Salina al 0,9% o Lactato de Ringer). Se puede canalizar una vía de acceso venoso adicional para el tratamiento de un shock anafiláctico posible, para administrar cargas de volumen o algún otro tratamiento.
- Realizar asepsia y antisepsia del sitio de la mordedura.
- Mantener el miembro afectado en reposo y en posición neutra.
- Realizar la historia clínica detallada y llenar la ficha epidemiológica de mordeduras de serpiente. *Las unidades operativas deben notificar al distrito de salud correspondiente a través del formulario EPI 1 individual (ver anexo 2). El distrito registrará en el SIVE-ALERTA, con el código T63.0 de la CIE-10.*
- Determinar si la mordeduras corresponde a una serpiente venenosa o no venenosa, tomando en cuenta (48):
 - Características de la lesión
 - Sintomatología clínica y prueba del coágulo
 - Información proporcionada por el paciente y los familiares (posibilidad de constatación de la especie involucrada).
- Evaluar y clasificar la severidad del envenenamiento. (ver tabla 6)
- Delimitar, comparar, registrar y vigilar el progreso del edema en la hoja de evolución de la historia clínica del paciente. (ver tabla 6)

En caso de mordedura por una serpiente del género *Lachesis* (verrugosa, yamunga o guascama), su manejo debe ser considerado como envenenamiento grave.

- En caso de dolor administrar analgésicos de acción central (49):
 - Paracetamol: Adultos, 500 mg-1 g cada 6 horas, máximo 4 g por día.
 - Niños, 10-15 mg/kg/dosis.
 - Tramadol: Adultos, 50-100 mg cada 6-8 horas VO o IV.
- Considerar opiáceos de alta potencia en casos de dolor severo, de acuerdo al nivel de atención.

Bajo ningún concepto usar AINE (por ejemplo: ketorolaco, diclofenaco)

- Aplicar toxoide tetánico intramuscular (IM) cuando las pruebas de coagulación se encuentren en parámetros normales. Siempre debe indagarse el estado de vacunación del agredido. Se administrará toxoide tetánico 0,5 ml IM o gammaglobulina antitetánica a todos los pacientes que no estén vacunados o desconocen su estado de inmunización. (50,51)

▪ Tratamiento específico

No se recomienda el uso profiláctico de antibióticos. (47,52)
(Ver apartado Consideraciones especiales pág 60)

- Administración del suero antiofídico antiofídico (SAO-B) según el caso de envenenamiento leve, moderado o grave (Tabla 4, 6 y 7).

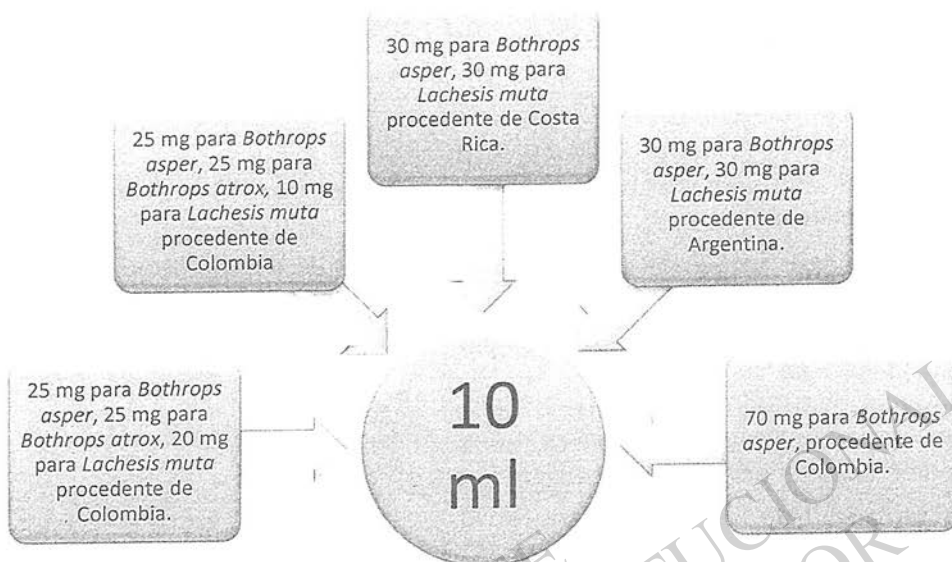
El suero antiofídico es el único medicamento biológico para el tratamiento de este tipo de accidentes. (13) En el mercado, el antiveneno está disponible en forma de polvo liofilizado o en presentación líquida. El primero se almacena a temperatura ambiente no mayor de 30°C y debe reconstituirse antes de su uso. El suero en **forma líquida** debe mantenerse **en refrigeración** (a una temperatura entre 2 a 8 °C) guardando la cadena de frío para su correcta conservación.

Al ser este un biológico obtenido de equinos, podría producir reacciones alérgicas de gravedad variable. (9) Por este motivo, el personal médico responsable de la administración de SAO-B debe estar preparado para tratar las mencionadas reacciones con fármacos como adrenalina, corticoides y antihistamínicos, (9,30) los mismos que serán utilizados de acuerdo a la severidad del cuadro.

NOTA: Los antivenenos disponibles en Latinoamérica utilizados en Ecuador son polivalentes. Previa a la aplicación del número de frascos de acuerdo al grado de severidad, deberá verificarse la capacidad de neutralización que posee cada presentación (con el fin de neutralizar la cantidad de veneno

según el grado de severidad). Algunos ejemplos de los biológicos disponibles en la región tienen la capacidad de neutralizar en 10 ml:

Gráfico 2. Capacidad neutralizante de antivenenos en la región.



Fuente: Autor Desconocido(53); Otero-Patiño, 2014(34); Instituto Cloromido Picado, Universidad de Costa Rica(54) Elaboración propia

En Ecuador la presentación disponible con mayor frecuencia es el SAO-B que neutraliza entre 25 y 30 mg de veneno de *Bothrops asper*. Al momento no se dispone de SAO-B de elaboración nacional; de esta manera el suero podría no tener la efectividad terapéutica esperada.

Tabla 7.- Manejo del accidente ofídico específico por grados de severidad por familia Viperidae**

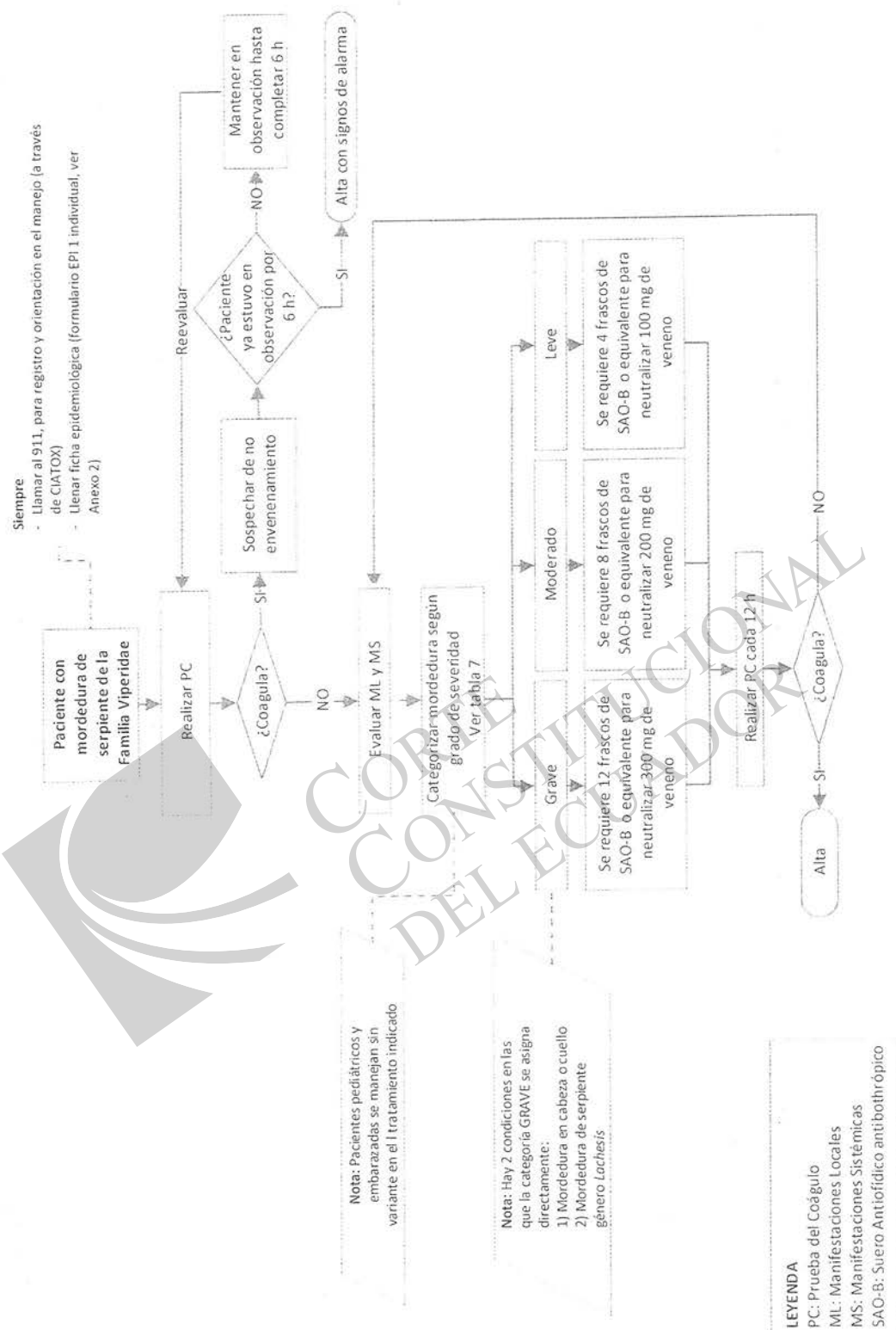
No Envenenamiento	Envenenamiento leve	Envenenamiento moderado	Envenenamiento grave
• Observación por 6 horas. • Repetir prueba del coágulo. • Si coagula y no progresa el edema, ni tampoco hay síntomas neurológicos de ninguna clase, se procede a dar de alta al paciente con indicaciones de acudir ante signos de envenenamiento local y/o sistémico (sangrado activo, aumento del edema, flictenas y equimosis).	• El objetivo es neutralizar mínimo 100 mg de veneno inoculado. • Iniciar con la administración de 4 frascos de suero antiofídico disueltos en 250 ml de solución salina al 0,9% en infusión continua por 30 minutos.	• El objetivo es neutralizar mínimo 200 mg de veneno inoculado • Iniciar con la administración de 8 frascos de suero antiofídico disueltos en 250 ml de solución salina al 0,9% en infusión continua por 30 minutos	• El objetivo es neutralizar mínimo 300 mg de veneno inoculado • Iniciar con la administración de 12 frascos de suero antiofídico disueltos en 250 ml de solución salina al 0,9% en infusión continua por 30 minutos • El paciente deberá ser referido inmediatamente a una unidad de mayor complejidad (tercer nivel de atención).

Fuente: Otero 2014. Snake bites in Colombia. (34) Elaborado por: Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

*Nota: en caso de paciente pediátrico diluir el suero en 100 ml.

* *Prevía la aplicación del número de frascos por grado de severidad, debe verificarse la capacidad de neutralización de cada presentación.

Gráfico 3. Algoritmo de manejo del paciente con mordeduras de serpientes de la familia Viperidae.



Fuente: Otero, 2014. (34) Aguilera, 2012. (48) Elaboración: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX)

▪ **Exámenes complementarios**

Para valorar la evolución del estado clínico del paciente que sufrió un accidente ofídico, se deben realizar los siguientes exámenes complementarios en el establecimiento de salud que tenga la capacidad resolutive para hacerlo:

- Tiempos de coagulación (TP, TTP)
- Fibrinógeno
- Biometría hemática
- Pruebas de función renal (úrea y creatinina)

▪ **Seguimiento**

- Vigilancia continua del paciente por parte del personal hospitalario.
- Reevaluar a las 12 horas con:
 - Clínica: manifestaciones hemorrágicas, condiciones sistémicas, edema por segmentos.
 - Nueva prueba de coágulo: si la prueba indica que no coagula, revela la presencia de veneno.
- Evaluar el uso de nueva dosis de SAO-B según condición clínica
- En caso de que el paciente presente progresión de la gravedad del cuadro clínico en el transcurso de las primeras 12 horas, debe ser tratado por un experto en Área Crítica de Emergencia o Unidad de Cuidados Intensivos. (13)

▪ **Dosis adicionales de SAO-B**

En un consenso de expertos validadores de este documento, se ha establecido que pasadas las doce horas, si el paciente no presenta reversión del envenenamiento, se debe reevaluar la severidad del cuadro clínico y si persiste la alteración de la coagulación, se debe administrar una nueva dosis de SAO-B de la siguiente manera: (2,47,55)

- *Envenenamiento moderado: 8 frascos (neutralizar 200 mg de veneno inoculado).*
- *Envenenamiento severo: 12 frascos (neutralizar 300 mg de veneno inoculado).*

▪ **Referencia y contrarreferencia**

- Desde el primer nivel (establecimientos de salud tipo A, B, C) todo paciente debe ser evaluado, estabilizado y referido al segundo nivel.
- Los establecimientos de salud del primer nivel que dispongan de suero antiofídico deben aplicar la primera dosis, según la clasificación de severidad y condición clínica del paciente, considerando el riesgo - beneficio.
- En el segundo nivel deben manejarse los pacientes acorde a su capacidad resolutive (servicios de atención que requieran hospitalización, hospital del día, cirugía ambulatoria, dar continuidad a la atención iniciada en el primer nivel) y referir al tercer nivel a todo paciente que requiera atención de mayor complejidad, es decir pacientes con problemas que podrían requerir intervención quirúrgica, cuidados intensivos y /o trasplantes.

▪ **Consideraciones especiales (56):**

- Edad, peso y talla: son más vulnerables los niños y personas de bajo peso, puesto que por su reducida superficie corporal reciben mayor cantidad de veneno. (categorizar según grados de severidad, ver tabla 7)
- Comorbilidades previas como: diabetes, hipertensión arterial, trastornos de la coagulación de diversa etiología.
- Sitio de la mordedura: las mordeduras localizadas en la cabeza y tronco son más peligrosas que las de las extremidades y aquellas localizadas en las extremidades superiores son más graves que las de extremidades inferiores.
- En caso de evidenciarse signos de infección (dolor, calor local, rubor, edema y pérdida o impotencia funcional), (57) hay que dar cobertura a bacterias Gram positivas y anaerobios. (ver tabla 8)

▪ **Embarazo**

Durante el embarazo el beneficio de administrar suero antiofídico es mayor al riesgo para la paciente y debe manejarse sin variantes al tratamiento indicado.

▪ **Accidentes en edad pediátrica**

Las mordeduras en pacientes pediátricos deben ser valoradas clínicamente, la dosis de suero antiofídico no difiere del manejo en adultos. Sin embargo, la dilución del mismo debe ser en 100 ml. (58)

▪ **Reacción alérgica o anafiláctica**

El suero puede provocar reacción de tipo alérgica o anafiláctica durante su administración. Si se presentan estas complicaciones, se sugiere realizar las siguientes acciones:

- Suspender la infusión de suero antiofídico, hasta el control de la reacción. (48)
- Administrar antihistamínicos de preferencia intravenosos. (49)
- Una vez controlada la sintomatología (reevaluar a la hora) reiniciar la administración de suero antiofídico.
- Considerar la transferencia a un hospital de mayor nivel de complejidad.
- En reacciones tipo anafilácticas con choque:
 - Detener la infusión de suero antiofídico
 - Ingreso al paciente a una unidad de cuidados críticos. Iniciar protocolo de reacción anafiláctica (administrar adrenalina vía subcutánea o IM (0,01 mg / kg / dosis en niños y 0,3 a 0,5 mg en adultos, asociado a corticoide). (49)
 - Una vez estabilizado, el paciente debe ser referido al hospital de mayor complejidad para manejo especializado y continuar con infusión de suero antiofídico.

Tabla 8.- Tratamiento antibiótico para pacientes con mordeduras de serpiente venenosa

Medicamento	Indicación	Dosis
Primera opción : Ceftriaxona + Clindamicina o Ceftriaxona + Metronidazol		
Ceftriaxona	En infecciones severas	2g – 4g/día IV o IM QD o dividido cada 12 horas Adultos: 1g/día IV o IM QD o dividido cada 12 horas. Niños: < 50kg: 20mg - 50mg (Máx. 80mg)/día IV o IM QD o dividido cada 12 horas
Clindamicina	Utilice la vía IV para las infecciones severas.	Adultos: -Vía oral: 150mg - 450mg VO cada 6 horas, dosis máxima: 1.8g/ día. -Vía parenteral: 600mg- 2700mg/ dosis IV o IM dividido cada 6-12 horas. -Dosis máxima: 600mg/ dosis por vía IM. 4800mg/día por vía IV. Lactantes/escolares: -Vía oral: 10mg-25mg/ kg/ día VO dividido cada 6-8 horas. Dosis máxima: 1.8g/día VO -Vía parenteral: 15mg-25mg/ kg/ día IV o IM dividido cada 6 a 8 horas Adolescentes: -Vía oral: 150mg-300mg VO cada 6 horas. Dosis máxima: 1.8 g/ día VO. Alternativa: 30mg-40mg/ kg/ día VO dividido cada 6 – 8 horas. -Vía parenteral: 15mg-25mg/ kg/ día dividido cada 6-8 horas.
Metronidazol	Infecciones por bacterias anaerobias	Adultos: -Dosis inicial: 15mg/ kg IV. -Mantenimiento: 7.5mg/ kg IV, 6 horas después de la dosis de carga. Luego administrar cada 6 horas. -Dosis máxima: 1g/ dosis Niños: -Mayor 2 meses: 7.5mg/ kg IV 12 horas -2 meses – 18 años: 7.5mg/ kg IV 8 horas
Segunda opción : Ampicilina + Sulbactam		
		Adultos: -Dosis usual: 1.5g (1g de ampicilina+ 0.5g sulbactam) - 3g (2g ampicilina+ 1g sulbactam) IV/IM cada 6 horas. -Dosis Máxima: 12g/ día. Tiempo de tratamiento varía de acuerdo al problema y a la evolución clínica. Niños: - Mayor 1 año y mayor 40kg: Dosis usual: 300 mg/kg/día IV dividido cada 6 horas. Dosis máxima: 12g/ día. Duración máxima del tratamiento: 14 días. - Mayor 1 año y mayor 40 kg: Dosis usual: 1.5 – 3 g IV o IM cada 6 horas. Dosis Máxima: 12g/ día. Duración máxima del tratamiento: 14 días

Fuente: Ministerio de Salud Pública Comisión Nacional de Medicamentos e Insumos, 2014. (49) Elaborado por: Dirección Nacional de Normatización y Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

7.4. Mordeduras de serpiente por familia Elapidae

7.4.1. Fisiopatología del envenenamiento

Los envenenamientos por elápidos se caracterizan por la neurotoxicidad, pues la acción de las toxinas se centra en el bloqueo de la unión neuromuscular. (59) La actividad de las neurotoxinas se enfoca en dos niveles: pre-sináptica y post-sináptica, esta última por la unión de α -neurotoxinas al receptor de acetilcolina de la placa motora de la fibra neuromuscular, con el objetivo de bloquear los receptores nicotínicos colinérgicos. Las neurotoxinas de acción post-sináptica están presentes en todos los venenos de *Micrurus*, mientras que las toxinas de efecto pre-sináptico se describen solamente en algunos venenos de corales. (59)

La afectación en la transmisión neuromuscular tanto pre como post-sináptica está dada por potentes toxinas como las fosfolipasas A2 y las proteínas de la familia de "tres dedos".(60) En general, en los venenos de serpientes corales predomina la acción post-sináptica, lo que se manifiesta con cuadros clínicos de afectación neurológica como la parálisis flácida. (35,61,62)

La mordeduras por serpientes de la familia Elapidae también puede generar efectos miotóxicos, los cuales son mediados básicamente por la fosfolipasa A2 de clase I. (63) No obstante, desde el punto de vista clínico la miotoxicidad no es un efecto importante en envenenamientos por *Micrurus*, en los que predomina la neurotoxicidad.

7.4.2. Cuadro clínico

Algunas culebras conocidas como falsas corales (pertenecientes a la familia Colubridae) se mimetizan con las serpientes corales para evitar la depredación. Cuando una persona es mordida por una falsa coral puede presentar manifestaciones únicamente locales. (9)

A pesar de que el cuadro clínico producido por la mordedura de las corales verdaderas se desarrolla de manera insidiosa, mantiene una evolución constante hacia las complicaciones más graves. La progresión depende de factores como la edad, sitio de la mordedura y tamaño de la serpiente involucrada. El desenlace sin el tratamiento adecuado es la muerte. (64,65)

En el país se han reportado accidentes por serpientes del género *Micrurus* cuyo veneno tiene un efecto neurotóxico, cardiotoxico, miotóxico y levemente hemocitotóxico. Además el cuadro clínico relacionado con estas mordeduras posee distintas manifestaciones tanto locales como sistémicas (65,66).

▪ Manifestaciones locales

La presentación clínica de la mordedura tanto de las falsas corales, como de las especies de la familia Elapidae se caracteriza por:

- Edema leve o moderado con o sin reacción local importante (flictenas)
- Parestesia localizada en la zona de mordeduras
- Dolor de intensidad variable
- Puede no existir estigmas de mordeduras

▪ Manifestaciones sistémicas

La frecuencia de presentación de signos sistémicos es variable dentro de las primeras 24 horas, cuyas manifestaciones son exclusivas de la familia Elapidae (corales verdaderas) (1):

- Bradicardia
- Hipotensión
- Disnea
- Desequilibrio de la marcha
- Alteración del estado de conciencia

▪ Cuadro neurológico

Las manifestaciones características del cuadro neurológico específico de toxicidad se presentan en un periodo de tiempo que fluctúa entre 2 y 18 horas posteriores de la exposición a la mordeduras (1,2):

- Ptosis palpebral bilateral (facies neurotóxica)
- Alteración en la articulación del lenguaje
- Trismus
- Sialorrea
- Dificultad a la deglución
- Visión borrosa
- Diplopía por oftalmoplejía
- Pérdida de sostén cefálico
- Debilidad muscular
- Cuadriplejía flácida
- Insuficiencia respiratoria

▪ Otras alteraciones

- Náuseas y vómito
- Oliguria
- Prolongación de tiempos de coagulación
- Rabdomiólisis

▪ Diagnóstico

Para la confirmación del accidente elapídico no existe una prueba diagnóstica específica del envenenamiento. Por lo tanto, el diagnóstico se basa en la correlación de las manifestaciones clínicas sistémicas y el antecedente de la mordedura. Esto puede ser evidenciado mediante la coloración de la serpiente, marca de colmillos y dientes de la serpiente en la piel, y la descripción de la serpiente involucrada por testigos o por el mismo paciente. (5,10)



7.4.3 Manejo médico de las mordeduras de serpientes por la familia Elapidae

▪ Objetivo terapéutico

Neutralizar la totalidad del veneno inoculado y evitar la progresión del cuadro clínico a la insuficiencia respiratoria.

▪ Valoración de severidad

Debido a la dificultad de establecer la correcta identificación del animal agresor, todo accidente por mordeduras de serpiente coral (falsas y verdaderas) debe ser considerado como caso severo hasta determinar por sintomatología si es una serpiente coral verdadera. En especies de serpientes coral verdaderas norteamericanas, la dosis letal del veneno en el ser humano es de 4 a 5 mg y se considera que la cantidad de veneno inoculado por un espécimen fluctúa entre 5 y 15 mg. (64,65) Por el cuadro clínico de presentación insidiosa, no es aconsejable la valoración de severidad, razón por la cual ante la sospecha de envenenamiento se debe observar al paciente por 24 horas para evaluar evolución ya que la sintomatología neurológica puede presentarse de 2 a 18 horas. (34,64)

En todos los casos de mordeduras de serpiente se debe realizar el reporte epidemiológico obligatorio en el Sistema de Vigilancia (ver anexo 2) y comunicarse por vía telefónica con el ECU 911, quienes canalizarán la llamada al Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX) para su registro y orientación en el manejo. (Teléfono: 911)

▪ Manejo clínico general

- Evaluación general del estado hemodinámico del paciente.
- Monitoreo continuo de signos vitales.
- Suspender la vía oral ante el riesgo de aspiración por parálisis flácida
- Hidratación con cristaloides
- Oxigenación adecuada para mantener saturación de O₂ mayor a 90% valorando la necesidad de apoyo con ventilación mecánica.
- En caso de dolor administrar analgésicos de acción central (49):
 - Paracetamol: Adultos, 0,5 g a 1 g cada 6 horas, máximo 4 g día.
 - Niños, 10-15 mg/kg/dosis.
 - Tramadol: Adultos, 50-100 mg cada 6-8 horas VO o IV.

No utilizar opiodes de alta potencia en este tipo de pacientes.

- Evitar el uso de antiinflamatorios no esteroideos (por ejemplo: ketorolaco y diclofenaco).
- Aplicar toxoide tetánico intramuscular de acuerdo al esquema de vacunación.
- Administración del suero antiofídico anticoral (SAO-C)
- El paciente debe ser manejado en una unidad de II o III nivel con capacidad resolutive para manejo de las complicaciones potencialmente letales.
- Refiérase a la tabla 8 para manejo antibiótico de pacientes con mordeduras de serpiente venenosa.

- Para manejo de la reacción alérgica, favor referirse al apartado de consideraciones especiales: Reacción alérgica o anafiláctica (pág.60)

▪ **Manejo clínico específico de mordeduras por la familia Elapidae**

Se recomienda el uso de suero antiofídico anticoral (antielaídico-antimicrúrico) elaborado con el veneno de especies presentes en Ecuador o con proximidad geográfica al país. El objetivo es neutralizar al menos 10 mg de veneno micrúrico. (64)

Dosis de neostigmina: administrar por vía intravenosa inicialmente 10 frascos de SAO-C disuelto en 500 ml de S.S al 0,9% en adultos y 250ml de S.S al 0,9% en pacientes pediátricos; pasar en una hora la totalidad de infusión. Si existe reacción alérgica suspender la administración e iniciar protocolo de reacción alérgica. (65,67,68)

- Revaloración en 4 horas: en caso de no haber remisión de sintomatología repetir esta dosis. (69) (ver Gráfico 2)

▪ **Signos de alarma de evolución neurológica (34)**

- Ptosis palpebral
- Disartria
- Desaturación de oxígeno

▪ **Otros medicamentos**

Atropina: en caso de bradicardia sintomática, iniciar en niños: 0,02 mg/kg dosis intravenosa, máximo por 3 ocasiones con intervalo de 5 minutos. En adultos: 0,5 mg dosis intravenosa con intervalo de 5 minutos máximo por 6 ocasiones. (49,70)

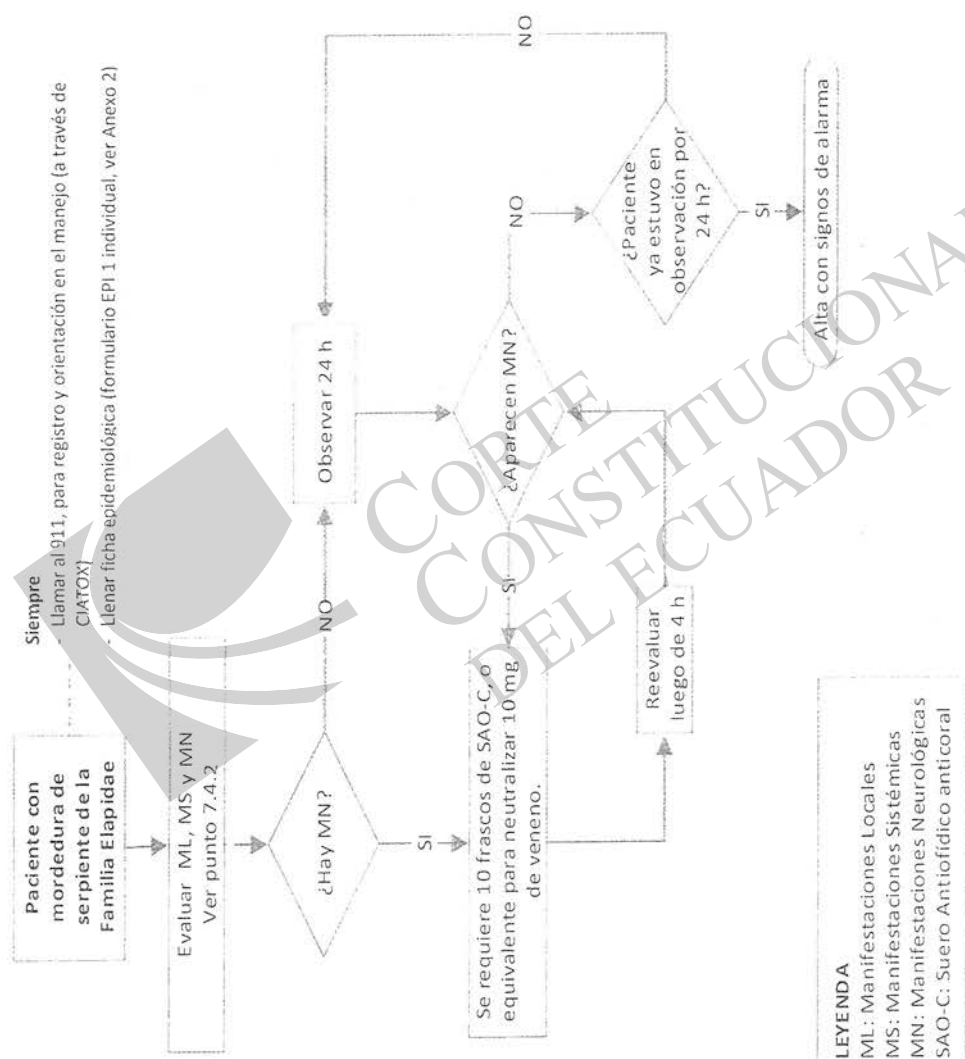
Neostigmina: el uso de este medicamento debe ser posterior a la administración de atropina. Se recomienda en caso de bloqueo neuromuscular severo previo al uso de ventilación mecánica y siempre con la aplicación del suero antiofídico específico. (71)

Dosis: administrar una ampolla de 0,5 mg por vía intravenosa con intervalos de 30 minutos entre cada administración (máximo 2 mg) vigilando la frecuencia cardíaca. (49)

▪ **Referencia y Contrareferencia**

- Desde el primer nivel todo paciente debe ser evaluado, estabilizado y referido a un nivel superior de atención (II o III) que disponga de medidas de contingencia ante la posibilidad de insuficiencia respiratoria aguda (Unidad de Cuidados Intensivos).
- Los establecimientos de salud del primer nivel que dispongan de suero antiofídico deben aplicar la primera dosis y referir a un establecimiento de mayor complejidad.

Gráfico 4. Algoritmo de manejo del paciente con mordeduras de serpiente de la familia Elapidae.



*Las consideraciones especiales y el manejo de las reacciones anafilácticas se detallan en la pág. 60

** El seguimiento del paciente que haya sufrido una mordedura por serpientes de la Familia Elapidae se enfocará en las manifestaciones neurológicas

Fuente: Bucarechi. 2016. Ministerio de salud pública del Brazil, 2001. Restrepo. 2006 (65.67.68) Elaboración: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX)

8. Capítulo 2 Escorpiones

8.1 Escorpiones de importancia médica en Ecuador

En Ecuador el envenenamiento por escorpión tiene una alta incidencia en áreas selváticas con clima tropical y subtropical, donde se ha iniciado un proceso de urbanización. (16) La sintomatología por picaduras de escorpiones en la mayoría de casos es leve y puede ser manejado en cualquier nivel de atención. Sin embargo, existen casos severos reportados en pacientes pediátricos que requieren un manejo complejo multidisciplinario e incluso el uso de suero antiescorpión. (16)

8.2 Especies de escorpiones venenosos en Ecuador

En Ecuador, un reciente estudio registró 47 especies de escorpiones entre cinco familias y ocho géneros; (14) de las cuales 40 especies son potencialmente venenosas y letales para el ser humano. A pesar de esta última actualización. En el país no existen suficientes estudios de escorpiones, por lo que no se conocen los efectos precisos de las picaduras de cada una de las especies.

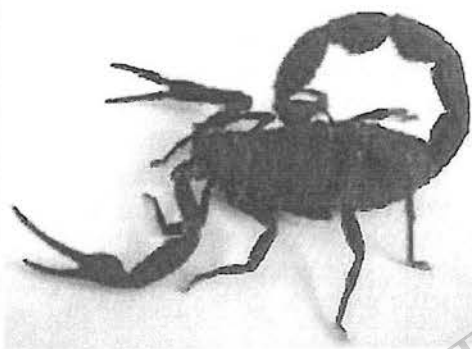
A continuación, se mencionan aquellas que tienen o podrían tener efectos tóxicos en la población.

Tabla 9.-Listado de especies*. (32)

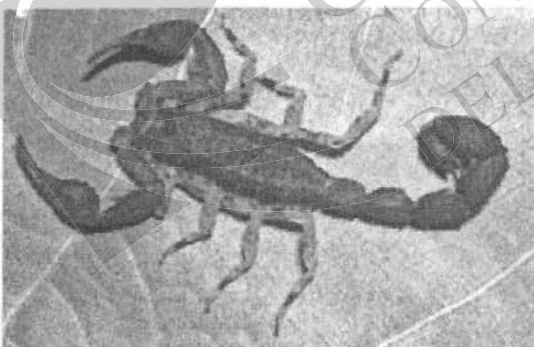
Especie
<i>Brachistosternus pegnai</i>
No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Brachistosternus ehrenbergii</i>
No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Centruroides exsul</i>
No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Centruroides gracilis</i>
No se pudo obtener fotografía de esta especie

Centruroides margaritatus

Edmondo Torres

***Tityus asthenes***

V. Torres

Tityus bastosi

Richard C. West

Tityus crassicauda

No se pudo obtener fotografía de esta especie

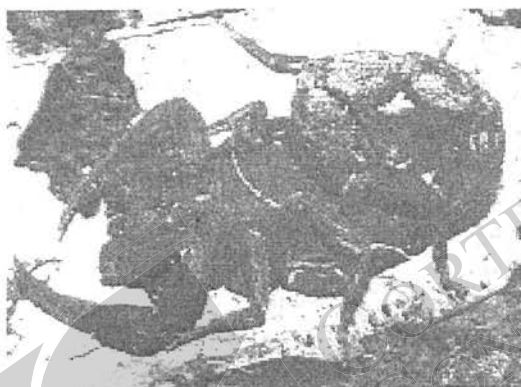
Tityus demangei

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus ecuadorensis



Tityus forcipula



Tityus gasci

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus intermedius

No se pudo obtener fotografía de esta especie

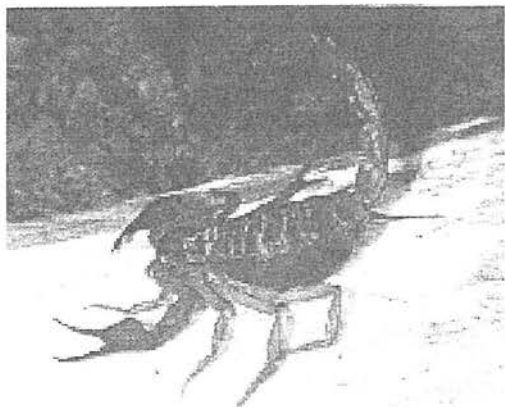
Tityus julianae

No se pudo obtener fotografía de esta especie

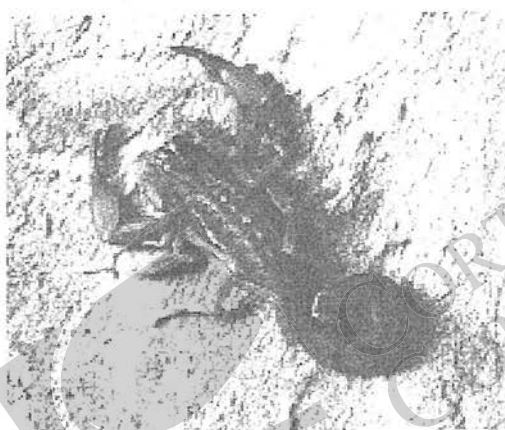
Tityus jussarae

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus pugilator



Tityus roigi



Tityus silvestris

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus silvestris

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus timendus

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Tityus ythieri



Foto: X. B. Díaz

Hadruioides charcasus

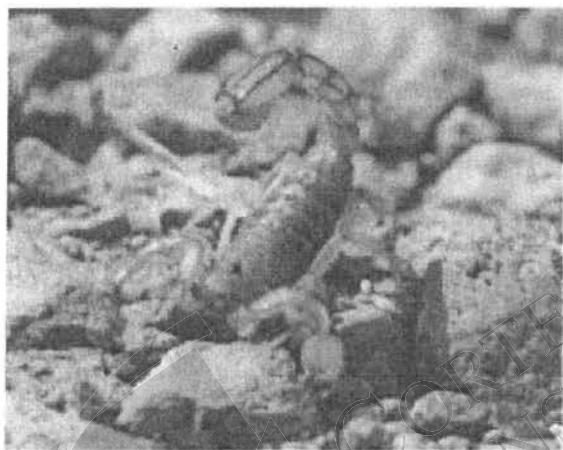


Foto: X. B. Díaz

Hadruioides doriai

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Hadruioides elenae

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Hadruioides galapogoensis

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Hadruioides maculatus

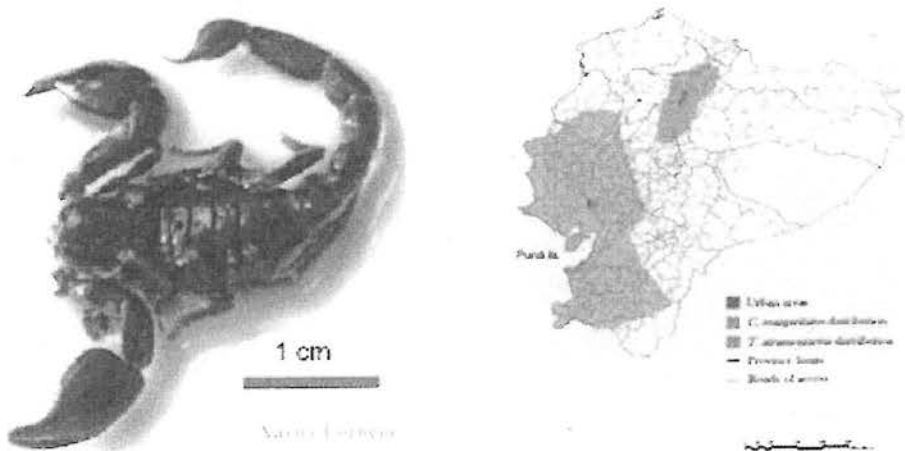
No se pudo obtener fotografía de esta especie

Hadruioides moreti

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Hadruioides udvardyi

No se pudo obtener fotografía de esta especie

<i>Teuthraustes atramentarius</i> 
<i>Teuthraustes camposi</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes dubius</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes festae</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes gervaisii</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes lojanus</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes oculatus</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes ohausi</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes rosenbergi</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes simonsi</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie
<i>Teuthraustes whymperei</i> No se pudo obtener fotografía de esta especie

Teuthraustes wittii

No se pudo obtener fotografía de esta especie

Fuente: Brito G y Borges A. 2015. (15) Fotografías y Figuras tomadas de Brito G y Borges A. 2015. (15).
Elaboración propia

Entre estas especies, el género *Tityus* es el que está mayormente asociado a casos de envenenamientos graves que pueden llegar a la letalidad. Las especies pertenecientes a los géneros *Hadruroides* y *Brachistortenus* podrían causar efectos neurotóxicos o citotóxicos. (14)

8.3 Fisiopatología del envenenamiento

El envenenamiento por picadura de escorpión se produce por la inoculación del veneno a través del aguijón, generalmente la picadura es subcutánea (72) y las manifestaciones clínicas se deben al efecto neurotóxico y cardiotoxico del veneno. Las toxinas del veneno de escorpión son complejas y constan de una cadena de entre 61 a 76 polipéptidos.

El veneno actúa sobre los canales iónicos de sodio (Na^+) y potasio (K^+) en las células nerviosas provocando una sobre estimulación en la unión neuromuscular afectando al sistema nervioso autónomo. (73,74) El veneno de escorpión induce una respuesta inflamatoria de manera sistémica, lo que induce la liberación de neurotransmisores y catecolaminas. (75) Adicionalmente se liberan hormonas peptídicas y vasoactivas como el neuropéptido-Y y la endotelina. (75)

En casos severos, la liberación y producción incontroladas de citoquinas, genera daño miocárdico, distrés respiratorio, alteración en la coagulación y falla multiorgánica. (75) Estos efectos se producen por un aumento de gasto cardíaco y tensión arterial en fases iniciales del envenenamiento, seguidos de disfunción cardíaca secundaria a miocarditis e isquemia miocárdica por vasoespasmo de las arterias coronarias, cuyo resultado es la alteración en la presión capilar pulmonar que conlleva a un edema agudo de pulmón y muerte. (17)

8.4 Cuadro clínico

La gravedad del envenenamiento por picaduras de escorpiones se manifiesta de manera temprana posterior a las dos horas subsecuentes a la picadura. Así un paciente que presente vómitos frecuentes se lo relacionará con un cuadro grave y manifestaciones sistémicas. (74) Casos de fallecimiento en pacientes pediátricos por picaduras de escorpión pueden ocurrir entre las 8 y 12 horas posteriores al accidente. (76)

Los efectos parasimpáticos y colinérgicos incluyen sialorrea, diaforesis profusa, epífora, miosis, diarrea, vómitos, bradicardia, hipotensión, aumento de las secreciones respiratorias y priapismo. (74,77)

Entre los efectos simpáticos y adrenérgicos se incluyen hipertensión arterial, taquicardia, midriasis, hipertermia, hiperglucemia, agitación psicomotriz e hiperquinesia. (17)

- **Efectos sobre el sistema cardiovascular (77)**
 - Taquicardia
 - Extrasístoles
 - Inversión de Onda T
 - Bloqueos de rama
 - Alteraciones en el segmento ST
 - Hipertensión arterial seguido de hipotensión que puede llegar al choque
 - Isquemia miocárdica
 - Miocarditis que conlleva a arritmia cardíaca, edema agudo de pulmón, choque cardiogénico
- **Efectos sobre el sistema nervioso (77)**
 - Agitación psicomotriz
 - Irritabilidad
 - Nistagmus
 - Fasciculaciones
 - Espasmos musculares
- **Efectos sobre el sistema gastrointestinal (77)**
 - Náusea
 - Vómito
 - Dolor abdominal
 - Diarrea
 - Alteraciones en la motilidad
 - Pancreatitis aguda
- **Las complicaciones más comunes en los casos severos son (78):**
 - Taquicardia
 - Taquipnea
 - Hipotermia
 - Leucocitosis
 - Distres respiratorio
 - Pancreatitis.
 - Desordenes de la coagulación
- **Factores de riesgo**
 - Niños menores de 10 años
 - Adultos mayores
 - Especies peligrosas: representantes de los géneros: *Centruroides*, *Tityus* y *Teuthraustes*.
- **Diagnóstico diferencial (79)**
 - Picaduras de otros animales invertebrados: avispa, abejas, hormigas, arañas.
 - Intoxicación con plaguicidas inhibidores de la colinesterasa: organofosforados

- Tétanos
- Reacción adversa a medicamentos
- **Exámenes complementarios (74)**
 - Biometría hemática
 - Glucosa
 - Urea
 - Creatinina
 - Electrolitos
 - Tiempos de coagulación
 - Amilasa
 - Lipasa
 - Creatina fosfoquinasa (CPK)
 - Gasometría arterial
 - Electrocardiograma
 - Radiografía de tórax

8.5 Manejo clínico de pacientes por grados de severidad de escorpionismo (alacranismo)

El paciente afectado por una picadura de escorpión puede presentar diferentes grados de envenenamiento de acuerdo al tipo de especie por el cual haya sido picado. Como se mencionó anteriormente, existen muy pocos estudios en Ecuador respecto a la composición, acción y efectos de los venenos de escorpiones presentes en el país. Por lo tanto, y hasta que se disponga de evidencia actualizada, el médico debe clasificar al paciente según la severidad del cuadro e iniciar el manejo independientemente de la especie. (80) (ver tabla 10 y 11)

En todos los casos de picaduras de escorpiones realizar el reporte epidemiológico obligatorio en el Sistema de Vigilancia (ver anexo 2) y comunicarse por vía telefónica con el ECU 911, quienes canalizarán la llamada al Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX) para su registro y orientación en el manejo. (Teléfono: 911)

Tabla 10.- Clasificación y manejo de las picaduras de escorpiones por grados de severidad

Parámetros	Grados de severidad			
	1	2	3	4
Efecto clínico	• Efectos locales, dolor leve	• Agitación psicomotriz, ansiedad, dolor leve a moderado	• Edema agudo de pulmón • Hipotensión – choque cardiogénico • Excitación neuromuscular severa	• Falla multiorgánica, convulsiones, daño de órgano blanco
Tratamiento	• Analgésicos, anestésicos locales	• Analgésicos, anestésicos locales, • Antiveneno, • Doxazosina, • Benzodiacepas orales	• Admitir en unidad de críticos en sala de emergencia o terapia intensiva, colocar antiveneno, vasodiladores, nitroglicerina • Manejo por experto en área	• Manejo por experto en área crítica de emergencia o terapia intensiva, soporte hemodinámico y ventilatorio avanzado, infusión de

			crítica y terapia intensiva, administrar antiveneno, infusión de norepinefrina y dobutamina	catecolaminas norepinefrina, adrenalina o dobutamina, benzodiazepinas
			• Antiveneno, infusión de benzodiazepinas	
Cantidad de Suero antiescorpión	• No se administra	• 1 frasco	• 2 frascos en menores de 15 años	• 3 frascos en menores de 15 años
			• 1 frasco en mayores de 15 años.	• 2 frascos en mayores de 15 años

Modificado de: Ingelfinger JR, Isbister GK, Saluba Bawaskar H. et al, 2014. (67,74,76,77)

NOTA: En Ecuador, al momento no se dispone de SAE de elaboración nacional; de esta manera el suero podría no tener la efectividad terapéutica esperada.

8.6 Manejo médico de la picadura de escorpión

El manejo de envenenamiento de escorpiones tiene como principal pilar el manejo de los síntomas (analgésicos, antihistamínicos, antihipertensivos, antieméticos), el soporte vital y la neutralización del veneno. Los pacientes que presenten cuadros clínicos moderados y graves especialmente en pacientes pediátricos, deberán mantenerse en observación continua con el fin de tratar las complicaciones a tiempo. (81) Se debe realizar lo siguiente:

- Mantener el miembro en reposo
- Administración de oxígeno para mantener $\text{SatO}_2 > 90\%$
- Realizar la desinfección de la zona y profilaxis antitetánica de acuerdo a esquema de vacunación del paciente.
- Para el manejo de las complicaciones referir a centro de mayor complejidad.
- Antibióticoterapia en el caso de infecciones secundarias (82)
- Utilizar compresas calientes y frías de manera intermitente, no sumergir el miembro afectado.
- Considerar uso de antiveneno según clasificación de la severidad (tabla 10)
- Tratamiento farmacológico de acuerdo a sintomatología del paciente (tabla 11)
- En caso de presentar reacción anafiláctica refiérase al apartado de consideraciones especiales: Reacción alérgica o anafiláctica (pág 60)
- En pacientes con inestabilidad hemodinámica realice interconsulta a médico experto en área crítica.
- Mantener al paciente en observación por 12 horas.

▪ Signos de alarma

- Dificultad respiratoria
- Alteración en el estado de conciencia
- Reacciones alérgicas

Tabla 11.- Tratamiento farmacológico

Medicamento / Grupo terapéutico	Efecto	Indicación	Dosis
Suero anti escorpión	Se une a las toxinas y polipéptidos del veneno previniendo la unión al sitio de lesión, incrementa la eliminación de toxinas	Alteración en metabolismo de catecolaminas endógenas, alteración hemodinámica o ventilatoria, agitación psicomotriz severa.	Según lo referido en la Tabla 10 (Clasificación de las picaduras de escorpión por grados de severidad)
Analgésico	Alivio del dolor	Dolor local	Ibuprofeno Pediátrica: 10mg/kg VO cada 8 horas Adulto: 400mg VO cada 8 horas Paracetamol Pediatria: 10mg/kg-15mg/kg VO cada 6 a 8 horas. Adulto: 500mg-750mg cada 6 horas o 1g cada 8 horas VO o IV. Tramadol Adulto: 50mg-100mg cada 8 horas VO o IV.
Antihistamínicos	Antialérgicos	Reacción alérgica local	Loratadina Pediatria: 2,5mg a 5mg VO Adultos: 10mg via oral QD Clemastina* Pediatria: 1mg por IV Adulto: 2mg por IV Difenhidramina Pediatria: 6,5 a 25mg por IV

			Adulto: 25mg a 50mg por vía intravenosa
Anestésicos locales	Dolor severo local que no responde a la analgesia.	Manejo de dolor severo	Infiltración de Lidocaína al 2% sin epinefrina en el sitio de la picadura.
Doxazocina	Disminuye la resistencia vascular periférica, en receptores Alfa 1 adrenergicos	En caso de hipertensión	Pediatría: 1mg a 4mg vía oral una vez al día. Adultos: 4mg a 16mg vía oral una vez al día
Trinitrato de glicerilo (Nitroglicerina)	Vasodilatador, disminuye la precarga y postcarga cardiaca por medio de dilatación de arteriolas y venas	Hipertensión, Edema Agudo de pulmón	Pediatría: 1ug a 4ug/kg/hora Adultos: 10ug/min infusión intravenosa continua.
Benzodiacepinas	Actúan a nivel del sistema nervioso central, efecto sedante hipnótico, también presenta efecto anticonvulsivante.	Agitación psicomotriz, Crisis convulsivas	Midazolam: Pediatría: dosis: 0,1mg/kg por vía intravenosa máximo 3 dosis con intervalo de 5 min. (En caso de depresión respiratoria solicitar ayuda a experto) Adulto: 5mg a 10mg/dosis por vía intravenosa.

Atropina	Anticolinérgico, actúa sobre los receptores muscarínicos postsinápticos bloqueando la acción de la acetilcolina	Bradicardia severa asociada a hipotensión	Pediatría: 0,02mg/kg dosis intravenosa, máximo por 3 ocasiones con intervalo de 5 min. Adultos: 0,5 mg dosis intravenosa con intervalo de 5 minutos máximo por 6 ocasiones.
Epinefrina (Adrenalina)	Catecolamina con efecto alfa y beta adrenérgico	Bradicardia severa que no responde a la atropina, hipotensión severa, choque anafiláctico. (Medicamento de uso delicado debe ser manejado por un experto)	Pediatría y adulto: 0,1ug a 1ug/kg/min en infusión continua intravenosa
Norepinefrina	Catecolamina con efecto alfa 1 adrenérgico	Choque, hipotensión severa. (Medicamento de uso delicado debe ser manejado por un experto)	Pediatría y Adulto: 0,1ug a 1,2ug/kg min en infusión continua intravenosa
Dobutamina	Catecolamina con efecto beta 1 adrenérgico	Choque cardiogénico. (Medicamento de uso delicado debe ser manejado por un experto)	Pediatría y Adulto: 2ug a 10ug/kg/min infusión intravenosa continua.
Metoclopramida	Antiemético	Nausea y vómito persistente	Metoclopramida: Pediatría: 0,1mg/kg/dosis intravenoso cada 8 horas Adulto: 10mg intravenoso cada 8 horas
Ondansetrón			Ondansetrón Pediatría:



menor de 4
años su
seguridad y
eficacia no está
establecida.
Mayor de 4 a 12
años: 4mg
intravenoso
cada 8 horas.
Adultos: 8mg
intravenoso
cada 8 horas.

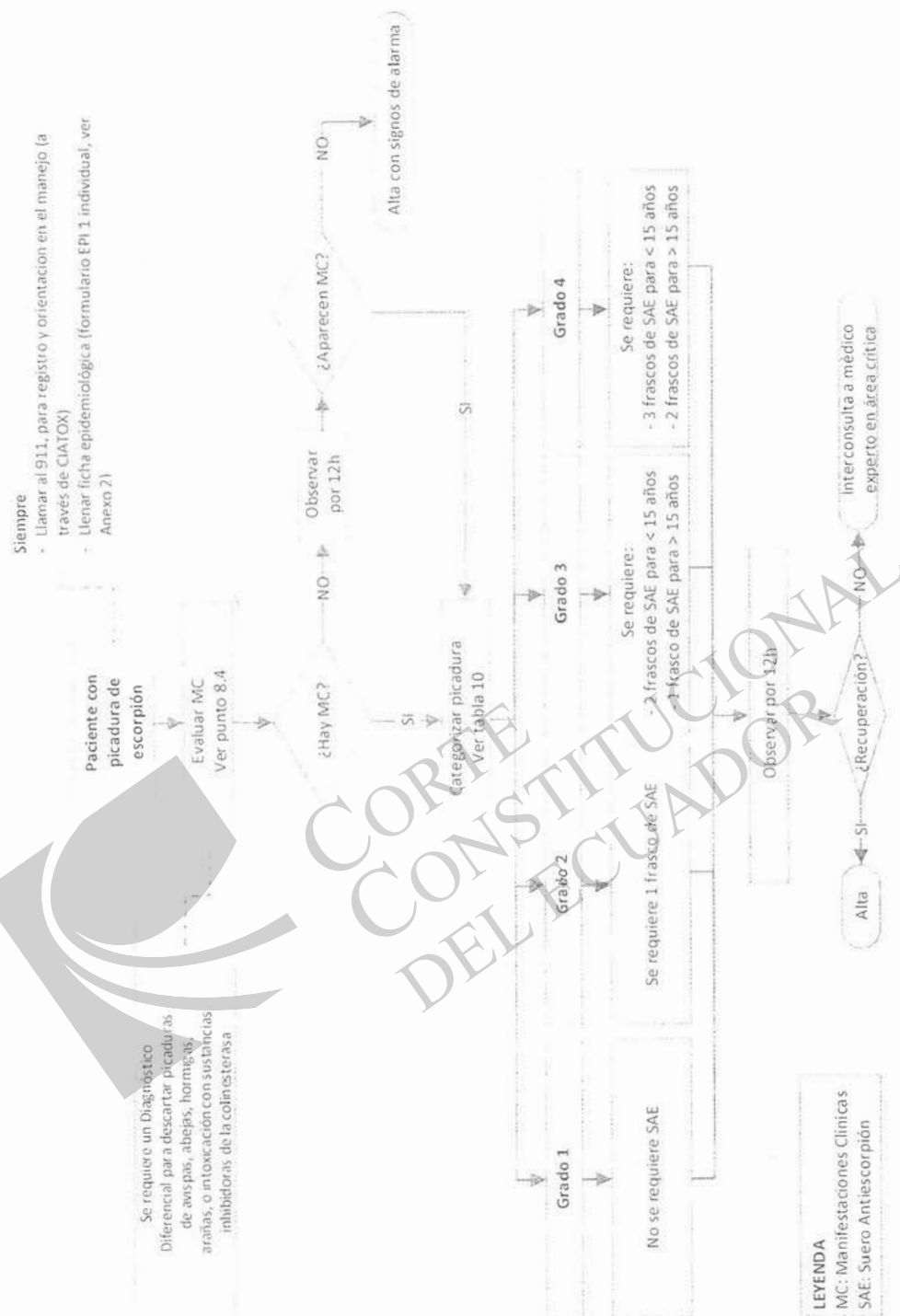
Modificado de: Ingelfinger JR, Isbister GK, Saluba Bawaskar H. 2014. (77)

* Este medicamento no se encuentra en la 9na revisión del Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos vigente.



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

Gráfico 5. Algoritmo de manejo del paciente por picaduras de escorpiones



Paciente con
picadura de
escorpión

Evaluar MC
Ver punto 8.4

¿Hay MC?

Categorizar picadura

ar por 12h

2

Fuente: Otero, 2004. (81) Elaboración: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX)

REPUBLIC
SECRET
MINISTER

9. Abreviaturas, signos y símbolos utilizados en este documento

AINE	Antiinflamatorios no esteroideos
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
g	Gramos
mg	Miligramos
mcg	Microgramos
min	Minutos
kg	Kilogramos
QD	Cada día
SAO -B	Suero Antiofídico antiofídico
SAO -C	Suero Antiofídico anticoral
SAE	Suero antiescorpión
SatO ₂	Saturación de oxígeno
SE	Semana Epidemiológica
SS	Solución salina
Na ⁺	Sodio
K ⁺	Potasio
VO	Vía oral
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
O ₂	Oxígeno
CIATOX	Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico
>	Mayor que
<	Menor que

10. Referencias

1. Rodrigo C, Gnanthasan A. Management of scorpion envenoming: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. Syst Rev Oncotarget [Internet]. Systematic Reviews; 2017 Dec 8;6(1):1–12. Available from: <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-017-0469-8>
2. Picado IC. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica [Internet]. Universidad de Costa Rica; 2009. 1-27 p. Available from: http://icp.ucr.ac.cr/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=5&Itemid=40&lang=es
3. Organización Mundial de la Salud. La OMS prevé aumentar el acceso al tratamiento para las víctimas de la rabia o de mordeduras de serpiente [Internet]. WHO. World Health Organization; 2007 [cited 2017 Apr 20]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2007/np01/es/>
4. Guillen V. Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes

- pisos climáticos en Ecuador. In Cuenca: ResearchGate; 2014. p. 15.
5. Gómez JP. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos : su impacto en la salud ocupacional en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2011;24(9):419–31.
 6. Barker S, Charlton NP, Holstege CP. Accuracy of internet recommendations for prehospital care of venomous snake bites. Wilderness Environ Med [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;21(4):298–302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wem.2010.08.016>
 7. Instituto Clodomiro Picado, De MF, Rica U de C. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Ecuador: epidemiología, fisiopatología y tratamiento. Costa Rica; 2013. 28 p.
 8. Lynch JD. El contexto de las serpientes de Colombia, con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. Rev Acad Colomb Ciencias Exactas, Físicas y Nat Inst Ciencias Nat. 2012;36(140).
 9. Valencia JH, Garzón Tello K, Barragán Paladines ME. Serpientes venenosas del Ecuador: Sistemática, taxonomía, historia natural, conservación envenenamiento y aspectos antropológicos. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Universidad de Texas A, Fondo Ambiental Nacional, editors. Quito, Ecuador: Fundación Herpetológica Gustavo Orcés; 2016.
 10. Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. SIVE-ALERTA [Internet]. 2017. Available from: <http://www.salud.gob.ec/gaceta-epidemiologica-ecuador-sive-alerta/>
 11. Organización Mundial de la Salud. Antídotos contra mordeduras de serpiente [Internet]. WHO. World Health Organization; 2015 [cited 2017 Apr 11]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs337/es/>
 12. Campbell JA, Lamar WW, Brodie ED. The venomous reptiles of the Western Hemisphere Volume II. Cornell University, editor. Vol. 1. New York: Comstock Publishing Associates; 2004.
 13. Borges A, Morales M, Loo W, Delgado M. Scorpionism in Ecuador: First report of severe and fatal envenoming cases from northern Manabí by *Tityus asthenes* Pocock. Cornell University, editor. Toxicon [Internet]. Primera. New York; 2015 Oct;105:56–61. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041010115300490>
 14. Brito G, Borges A. A checklist of the scorpions of Ecuador (Arachnida: Scorpiones), with notes on the distribution and medical significance of some species. J Venomous Anim Toxins Incl Trop Dis. 2015;
 15. Borges A, Achundia D, Cedillo Y, Gamboa L, Lizardo M, Macías D, et al. Los artrópodos venenosos de importancia médica en Ecuador: estado del conocimiento y perspectivas de investigación. Revista Científica de Ciencias Naturales y Ambientales [Internet]. 2015;8(2):59–68. Available from: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/2733>
 16. Borges A, Morales M, Loo W, Delgado M. Scorpionism in Ecuador: First report of severe and fatal envenoming cases from northern Manabí by *Tityus asthenes* Pocock. Toxicon. 2015;
 17. Roodt AR de. Veneno de escorpiones (alacranes) y envenenamiento. Acta

- bioquímica clínica Latinoam [Internet]. [Federación de Especialistas de Análisis Biológicos de la Provincia de Buenos Aires]; 2015 [cited 2017 Apr 17];49(1):55–71. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572015000100008
18. Dirección General de Epidemiología de México. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Intoxicación por Picadura de Alacrán [Internet]. 2012. 53 p. Available from: www.dgepi.salud.gob.mx
19. Delgado, Miguel, Ruiz, Virginia V, Romero-Sandoval, Natalia. Intoxicación por mordeduras de serpientes en agricultores de la región costa de Ecuador. In: 2015th ed. España: Bubok Publishing S.L.; p. 182. Available from: <http://www.bubok.es/libros/247119/Actas-Cientificas-No1-del-Encuentro-GRAAL>
20. Cruz C. Accidentes ofídicos en Santo Domingo de los Tsáchilas. Epidemiología Clínica por mordeduras de serpientes en pacientes del servicio de emergencias del Hospital Dr Gustavo Dominguez Z. Universidad San Francisco de Quito. 2013.
21. Betancourt Yépez Raquel María. Incidencia, zonas de riesgo y prevención de accidentes ofídicos en áreas rurales de Manabí y los Ríos, Ecuador, Años 2007 a 2009. 2012.
22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica. Norma Técnica Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica [Internet]. Primera. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, editor. Quito, Ecuador, Ecuador; 2014. 1-42 p. Available from: <http://www.salud.gob.ec>
23. National Center for Biotechnology Information. Disseminated Intravascular Coagulation - MeSH - NCBI [Internet]. 1972 [cited 2017 Jul 26]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=Disseminated+intravascular+coagulation>
24. Real Academia Española. DLE: serpiente - Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario [Internet]. 2017 [cited 2017 Apr 17]. Available from: <http://dle.rae.es/?id=XgaWG9j>
25. Gaus DP, Herrera DF, Troya CJ, Guevara AH. Management of snakebite and systemic envenomation in rural Ecuador using the 20-minute whole blood clotting test. Wilderness and Environmental Medicine [Internet]. Elsevier; 2013;24(4):345–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wem.2013.08.001>
26. National Center for Biotechnology Information. rhabdomyolyses Mesh [Internet]. 1984. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=rhabdomyolyses>
27. Organización Panamericana de la Salud-Colombia. Calendario Epidemiológico [Internet]. Oficina regional de la Organización Panamericana de la Salud. 2017. Available from: <http://www.col.ops-oms.org/sivigila/anioepidemiologicodef.asp>
28. Jorge R. Arias P. What is an “Epi Week?” [Internet]. [cited 2017 Apr 27]. Available from: <http://www.cmmcp.org/epiweek.htm>
29. National Center for Biotechnology Information. Compartment Syndromes - MeSH - NCBI [Internet]. 1981 [cited 2017 Jul 26]. Available from:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68003161>
30. Instituto Clodomiro Picado, Facultad de microbiología, Universidad de Costa Rica. El evenenamiento por mordedura de serpiente en Ecuador: epidemiología, fisiopatología y tratamiento. Costa Rica; 2013.
 31. trismus - MeSH - NCBI [Internet]. [cited 2017 Aug 2]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=trismus>
 32. Torres-Carvajal O, Salazar-Valenzuela D, Merino-Viteri A, Nicolalde DA. ReptiliaWebEcuador [Internet]. Versión 2015.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2015 [cited 2017 Apr 13]. Available from: <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/reptiles/ReptilesEcuador/Default.aspx>
 33. Salazar-Valenzuela D, Mora-Obando D, Fernandez ML, Loaiza-Lange A, Gibbs HL, Lomonte B. Proteomic and toxicological profiling of the venom of *Bothrocophias campbelli*, a pitviper species from Ecuador and Colombia. 1 agosto. 2014;11.
 34. Otero-Patiño DR. Snake Bites in Colombia. In: Gopalakrishnakone P, Faiz SMA, Gnanathanan CA, Habib AG, Fernando R, Yang C-C, editors. Springer Netherlands; 2014 [cited 2015 Oct 23]. p. 1–42. Available from: http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-6288-6_41-2
 35. Gutiérrez-Gutiérrez JM. Comprender los venenos de serpientes: 50 años de investigaciones en América Latina. Understanding snakes venoms: 50 years of research in Latin America. Rev Biol Trop [Internet]. 2002 [cited 2014 Jul 8];50(2):377–394. Available from: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=OET.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=023860>
 36. Gutiérrez JM, Rucavado A, Chaves F, Díaz C, Escalante T. Experimental pathology of local tissue damage induced by *Bothrops asper* snake venom. Toxicon. 2009;54(7):958–75.
 37. Teixeira C, Cury Y, Moreira V, Picolob G, Chaves F. Inflammation induced by *Bothrops asper* venom. Toxicon Off J Int Soc Toxinology [Internet]. 2009 Dec;54(7):988–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19774698>
 38. Gutiérrez JM, Rucavado A. Snake venom metalloproteinases: their role in the pathogenesis of local tissue damage. Biochimie [Internet]. 2000 [cited 2014 Mar 8];82(9):841–850. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300908400011639>
 39. Gutiérrez JM, Ownby CL. Skeletal muscle degeneration induced by venom phospholipases A 2: insights into the mechanisms of local and systemic myotoxicity. Toxicon [Internet]. 2003 [cited 2017 Jun 21];42(8):915–931. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010103003301>
 40. Sano-Martins IS, Santoro ML. Distúrbios hemostáticos em envenenamentos por animais peçonhentos no Brasil. Animais Peçonhentos no Bras Biol Clínica e Ter dos Accid 1ª ed São Paulo Sarvier. 2003;289–309.
 41. Gutiérrez JM. Snakebite envenoming: a public health perspective. Public Heal



- Environ Syst issues InTech [Internet]. 2012 [cited 2017 Jun 21];131-62. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Majid_Rezaei_Basiri/publication/248707654_Chapter4-Page_of_67/links/0c96051e1454f8ba3d000000.pdf#page=143
42. Gutiérrez JM, Escalante T, Rucavado A. Experimental pathophysiology of systemic alterations induced by *Bothrops asper* snake venom. Toxicon [Internet]. 2009 [cited 2014 Mar 8];54(7):976-987. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010109001639>
 43. Kamiguti AS, Cardoso JLC, Theakston RDG, Sano-Martins IS, Hutton RA, Rugman FP, et al. Coagulopathy and haemorrhage in human victims of *Bothrops jararaca* envenoming in Brazil. Toxicon [Internet]. 1991 [cited 2017 Jun 21];29(8):961-972. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0041010191900797>
 44. Andrews RK, Booth WJ, Gorman JJ, Castaldi PA, Berndt MC. Purification of botrocetin from *Bothrops jararaca* venom. Analysis of the botrocetin-mediated interaction between von Willebrand factor and the human platelet membrane glycoprotein Ib-IX complex. Biochemistry [Internet]. 1989 [cited 2017 Jun 21];28(21):8317-8326. Available from: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bi00447a009>
 45. Núñez V, Cid P, Sanz L, De La Torre P, Angulo Y, Lomonte B, et al. Snake venomomics and antivenomics of *Bothrops atrox* venoms from Colombia and the Amazon regions of Brazil, Perú and Ecuador suggest the occurrence of geographic variation of venom phenotype by a trend towards paedomorphism. J Proteomics [Internet]. 2009 [cited 2017 Jun 21];73(1):57-78. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1874391909002383>
 46. Nishioka S de A, Silveira P V, Bauab FA. Bite marks are useful for the differential diagnosis of snakebite in Brazil. Wilderness Environ Med [Internet]. 1995 May [cited 2017 Jun 30];6(2):183-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11995906>
 47. Otero-Patiño R. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects of *Bothrops asper* bites. Toxicon. 2009;54(7):998-1011.
 48. Jorge Aguilera Quesada, Quesada E, Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología C. Prevención y manejo de mordeduras por serpientes. Revista Archivo Médico de Camagüey [Internet]. 1996, Editorial Ciencias Médicas Camagüey; 2012 [cited 2017 Apr 7];16(3):369-83. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552012000300014
 49. Ministerio de Salud Publica Comisión Nacional de Medicamentos e Insumos. Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos y Registro terapéutico. 9na Revisi. Almeida DI, editor. Quito, Ecuador; 2014. 418 p.
 50. Organización Panamerica de la Salud. Vacuna Antitetánica [Internet]. 2010. Available from: www.who.int/immunization/Tetanus_vaccine_SP.pdf?ua=1
 51. Organizacion Panamericana de la Salud. Prevención del Tétanos en el manejo de heridas [Internet]. 2010 [cited 2017 May 23]. Available from: http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/hai_im_preventiontetanuswounds_s.pdf

52. Porras AM. Profiláctica en el Accidente Ofídico: Evidencia actual. 2010;(593):251–4.
53. Desconocido. FICHA TECNICA SUERO ANTIOFÍDICO POLIVALENTE LIOFILIZADO OFIDIOL V. p. 1–3.
54. Instituto Cloromido Picado, Universidad de Costa Rica. Suero Antiofídico Polivalente, p. 1.
55. Laines J, Segura Á, Villalta M, Herrera M, Vargas M, Alvarez G, et al. Toxicity of *Bothrops* sp snake venoms from Ecuador and preclinical assessment of the neutralizing efficacy of a polyspecific antivenom from Costa Rica. *Toxicon* [Internet]. 2014 Sep [cited 2017 Apr 26];88:34–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24950051>
56. Vera V. Manual de normas y prodecimientos sobre prevencion y tratamiento de accidentes ocasionados por mordedura de serpientes con docvadis. ENERO. 20103.
57. Signore A. About inflammation and infection. *EJNMMI Res* [Internet]. Springer; 2013 Feb 1 [cited 2017 Aug 23];3(1):8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23374699>
58. Warrell DA. Guidelines for the management of snake-bites. WHO Libr Cat data. 2010;
59. Vital Brazil O. Coral snake venoms: mode of action and pathophysiology of experimental envenomation (1). *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* [Internet]. [cited 2017 Jun 30];29(3):119–26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3324278>
60. Del Brutto OH, Del Brutto VJ. Neurological complications of venomous snake bites: a review. *Acta Neurol Scand* [Internet]. 2012 [cited 2014 Jul 9];125(6):363–372. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0404.2011.01593.x/full>
61. Bolanos R. Serpientes, venenos y ofidismo en Centroamérica; Snakes, poisons and reptilism in Central América. 1984 [cited 2014 Feb 1]; Available from: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=374127&indexSearch=ID>
62. Warrell DA. Snake bite. *Lancet* [Internet]. 2010 Jan 2 [cited 2017 Jun 30];375(9708):77–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20109866>
63. Alape-Girón A, Persson B, Cederlund E, Flores-Díaz M, Gutiérrez JM, Thelestam M, et al. Elapid venom toxins: multiple recruitments of ancient scaffolds. *Eur J Biochem* [Internet]. 1999 Jan [cited 2014 Jul 9];259(1–2):225–34. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1432-1327.1999.00021.x/abstract>
64. Peterson ME. Snake Bite: Coral Snakes. *Clin Tech Small Anim Pract* [Internet]. 2006 Nov;21(4):183–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1096286706000661>
65. Fábio Bucaretychi, Eduardo Mello De Capitani, Ronan José Vieira, Cinthia K. Rodrigues, Marlene Zannin, Nelson J. Da Silva Jr LLC-S& SH. Coral snake bites



- (*Micrurus* spp.) in Brazil: a review of literature reports. Clin Toxicol [Internet]. 2016;(3). Available from: <http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=ictx20>
66. Renjifo C, Smith EN, Hodgson WC, Renjifo JM, Sanchez A, Acosta R, et al. Neuromuscular activity of the venoms of the Colombian coral snakes *Micrurus dissoleucus* and *Micrurus mipartitus*: An evolutionary perspective. Toxicon. 2012;
 67. Ministerio de Salud Pública de Brasil. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2001. p. 120.
 68. Charry Restrepo H. El accidente micrúrico en Colombia. Bogotá; 2006.
 69. Laboratorios Probiol. Ficha técnica de suero antiofídico anticoral [Internet]. Bogotá; Available from: <http://www.probiol.com>
 70. Bhanji F, Brooks SC, Caen AR De, Donnino MW, Ferrer JME SE. AHA Guidelines update for CPR and ECC Circulation. 2015;132(18):293.
 71. Pereira de Oliveira Pardal P, Silva de Oliveira Pardal J, Apolônia da Costa Gadellha M, da Silva Rodrigues L, Tavares Feitosa D, Lúcia da Costa Prudente A, et al. Envenomation by *Micrurus* coral snakes in the brazilian amazon region: report of two cases. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 52(6):333–7.
 72. Epidemiología DG de. Intoxicación por Picadura de Alacrán. México DF; 2012.
 73. Torolla JL, Rubinstein BM, Villafañe S, Berberian DG, Fernandez MC. Escorpionismo en pediatría. Pediatría Práctica. 2015;XXII:256–61.
 74. Cupo P. Clinical update on scorpion envenoming. Rev Soc Bras Med Trop. 2015;48(6):642–9.
 75. D'Suze G, Moncada S, González C, Sevcik C, Aguilar V, Alagón A. Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following *Tityus* scorpion sting. Toxicon. 2003;41(3):367–75.
 76. Mota JV, Sevcik C. Reseña del tratamiento del emponzoñamiento por escorpiones del género *Tityus* en Venezuela. 2009;(Ivic):1–8.
 77. Ingelfinger JR, Isbister GK, Saluba Bawaskar H. Scorpion Envenomation. N Engl J Med. 2014;371:457–63.
 78. Alves R de S, Nascimento NRF do, Barbosa PSF, Kerntopf MR, Lessa LMA, Sousa CM de, et al. Renal effects and vascular reactivity induced by *Tityus serrulatus* venom. Toxicon [Internet]. 2005 Sep [cited 2017 Mar 26];46(3):271–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041010105001418>
 79. David Cheng M. Scorpion Envenomation [Internet]. Medscape. 2016. Available from: http://emedicine.medscape.com/article/168230-overview?src=ppc_google_rsla_ref_ous
 80. Minguela F. Mordeduras y picaduras de animales. Asoc Española Pediatría. 2008;173–87.
 81. Otero R, Navío E, Céspedes FA, Núñez MJ, Lozano L, Moscoso ER, et al. Scorpion envenoming in two regions of Colombia: clinical, epidemiological and

therapeutic aspects. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2004 Dec [cited 2017 Mar 26];98(12):742–50. Available from: <https://academic.oup.com/trstmh/article-lookup/doi/10.1016/j.trstmh.2003.12.018>

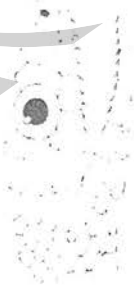
82. Ministerio de Salud de Argentina. Guía de centros Antiponsoñosos de la República Argentina. Autónoma de Buenos Aires: enero del 2011; 2011.
83. Brenes Zúñiga MG. Accidente ofídico. Rev Médica Costa Rica y Centroamérica. 2014;LXXI(611):539–50.



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

11. Anexos

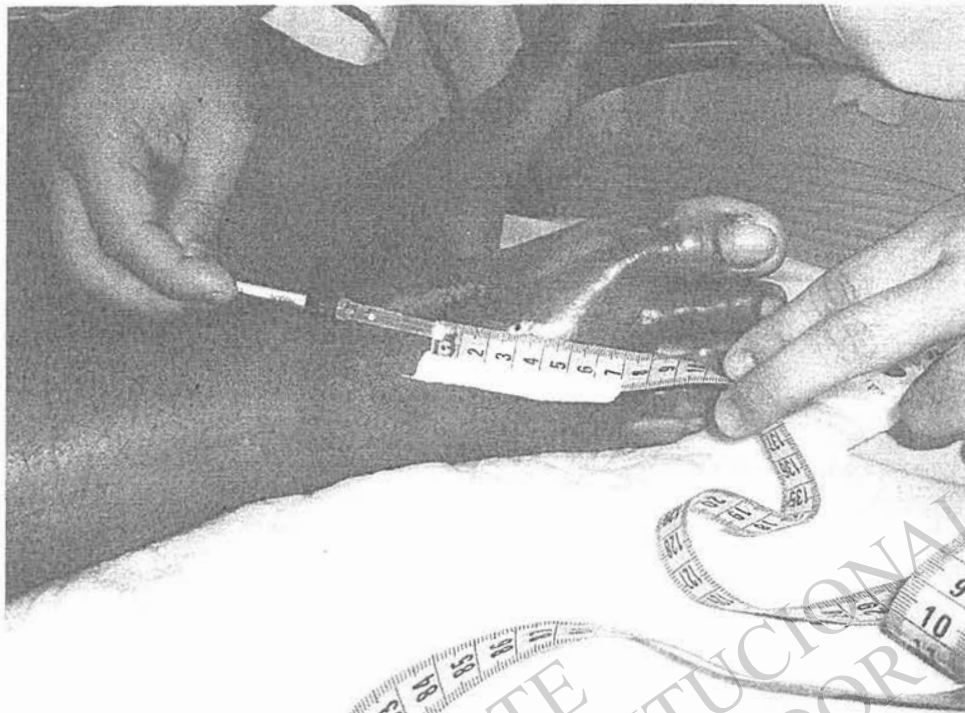
Anexo N°1. Clasificación de serpientes por la dentición

Tipo de dentición		Características	Tipo de serpientes
AGLIFA		Dientes del mismo tamaño, lisos sin poseer ningún tipo de surco o canal. Forman dos hileras en los maxilares superiores y una hilera en los inferiores.	Boidae y Colubridae (boas y culebras)
OPISTOGLIFA		Dientes macizos y pequeños y unos dientes ubicados en la parte posterior de la boca. Estos dientes están fijados al maxilar y poseen un surco mediante el cual fluye un veneno (pocivo para animales menores). Al inocular el veneno, el animal pierde gran parte de éste en la mordeduras.	Colubridae (culebras)
PROTEROGLIFA		Los dientes inoculadores son más largos que los demás, se encuentran en la parte anterior de la boca, están fijos al maxilar superior, son huecos pero con un surco que les confiere continuidad al exterior. Estos animales necesitan morder muy bien a la presa para que penetre eficientemente el veneno (muerden varias veces o quedan "prendidas" para asegurar la inoculación del veneno).	Elapidae (corales y serpientes marinas)
SOLENOGLIFA		Los dientes inoculadores de veneno son huecos (el conducto es cerrado similar a una aguja hipodérmica) y están fijos a un hueso maxilar móvil (a diferencia de las otras dentaduras venenosas).	Viperidae (víboras)

Adaptado de: Rodrigo Angel Mejía. 1982. Guía práctica para su clasificación y tratamiento del envenenamiento causado por sus mordeduras. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, Vol XXXVI (1).

Anexo N°2. Diferencias entre las mordeduras de serpientes venenosas y no venenosas

Mordeduras por serpiente venenosa



Fotografía: Cortesía de Md. Miguel Delgado.

Mordeduras por serpiente no venenosa



Fotografía: Cortesía de Md. Miguel Delgado.

Anexo N° 3. Formulario de notificación y cierre de caso EPI 1 individual (anverso)

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
NOTIFICACIÓN Y CIERRE DE CASO

SIVE - ALERTA
EPI 1 - Local

I. Datos Notificación		II. Datos del caso		III. Datos Clínicos		IV. Datos de Laboratorio		V. Laboratorio		VI. Investigación de caso		VII. Evolución caso		VIII. Cierre caso	
1. Institución	MSP IESS FFAA POLI JBG ME DRS PRIV ONG	2. Nombre Unidad que notifica:													
3. Ubicación Unidad	Zona	Provincia	Cantón	Parroquia	Area - Distrito										
4. Fecha de atención	dia	mes	año												
5. Nombre de quien notifica															
6. Nombre	Primer Apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Segundo nombre	8. Número de Cédula										
9. Sexo	M	F	10. Fecha de nacimiento:	dia	mes	año	11. Edad en:	Años	Meses	Días					
12. Lugar residencia:	Pais	Provincia	Cantón	Parroquia											
13. Dirección exacta	Barrio, localidad				Telf:										
14. Lugar probable de infección:	Pais	Provincia	Cantón	Parroquia											
15. Dirección exacta	Barrio, localidad				Telf:										
16. Fecha de inicio de síntomas	dia	mes	año	17. Diagnóstico inicial:	Síndromico o enfermedad										
18. Embarazada:	Si	No	19. Semanas de Gestación:												
20. Muestra de laboratorio	Si	No	21. Tipo de muestra enviada	Fecha toma	dia	mes	año								
22. Nombre y ubicación del laboratorio				1.											
				2.											
				3.											
23. Tipo de muestra	Fecha recepción	dia	mes	año	Muestra adecuada	Si	No	Fecha de procesamiento	dia	mes	año				
1.															
2.															
3.															
24. Resultado	Positivo	Negativo	Indeterminado	25. Resultado (agente)	1.										
26. Se realizó investigación	Si	No	27. Fecha de investigación	dia	mes	año	28. N° Contactos sintomáticos								
29. Lugar de atención	Ambulatorio	Hospitalización	UCI	30. Condición final del caso	Vivo	Discapacitado	Muerto								
31. Clasificación final caso:	Confirmado	Descartado	No concluyente												
32. Confirmado por	Laboratorio	Clinico	Nexo epid.	33. Si es descartado, diagnóstico final CIE 10											
35. Nombre responsable epid.:															

OBSERVACIONES:

1. Ficha con 3 copias una original y dos copias químicas con la siguiente distribución
Original para seguimiento de Epidemiólogo
Copia 1 funciona como pedido de laboratorio
Copia 2 Historia clínica

2. En el aplicativo informático estos datos son generados automáticamente por el sistema, al momento del ingreso de datos.



Formulario de notificación y cierre de caso EPI 1 individual (reverso)

Grupo	Nombre		Código CIE-10	*Diagnóstico como llega a la sospecha
Síndromes	Diarreico agudo con deshidratación grave u otras complicaciones		U.50	Clínico
	Febril eruptivo no vesicular (exantemático) EFENV		R.21	Clínico
	Febril Hemorrágico Agudo, Febril Ictérico agudo, Febril Ictérico hemorrágico Agudo		U.51	Clínico
	Meningeo Encefálico		G04.9	Clínico
	Parálisis flácida aguda		U.54	Clínico
	Rubeola congénita		P 35.0	Clínico
	Infecciones respiratorias agudas bajas graves inusitadas		J 09 a J18 + J 20 a J22	Clínico
Grupo	Enfermedad		Código CIE-10	**Diagnóstico como cierra el caso
Inmunoprevenibles	Difteria		A36.0 <-> A36.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Meningitis meningocócica		A39.0† (G01*)	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Poliomielitis aguda		A80.0 <-> A80.9	Laboratorio
	Rubéola		B06.0†<-> B06.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Sarampión		B05.0†<-> B05.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Tétanos neonatal		A33	Clínico
	Tosferina		A37.0 <-> A37.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
Zoonóticas	Brucelosis		A23.0 <-> A23.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Leptospirosis		A27.0 <-> A27.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
	Meningitis eosinofílica		B83.2	Laboratorio
	Peste		A20.0 <-> A20.9	Laboratorio
	Rabia	Contactos con y exposición de Rabia	Z20.3	Clínico
		Rabia humana urbana	A82.1	Laboratorio
		Rabia humana selvática	A82.0	Laboratorio
Transmitidas por vectores (ETV)	Chagas	Agudo	B57.0 <-> B57.1	Laboratorio
		Crónico	B57.2 <-> B57.5	Laboratorio
	Dengue	con signos de alarma	A90	Laboratorio
		Grave	A91	Laboratorio
	Fiebre Amarilla		A95.0 <-> A95.9	Laboratorio
	Leishmaniasis mucocutánea		B55.2	Laboratorio
	Leishmaniasis visceral		B55.0	Laboratorio
	Oncocercosis		B73	Laboratorio
	Malaria	Malaria no complicada por <i>Plasmodium vivax</i>	B51.9	Laboratorio

		Malaria no complicada por <i>Plasmodium falciparum</i>	B50.0	Laboratorio
		Malaria Complicada por <i>Plasmodium falciparum</i>	B50.0 <-> B50.9	Laboratorio
ETAS	Cólera		A00.0 <-> A00.9	Laboratorio - *nexo epidemiológico
Eventos en Salud Pública de Importancia Internacional	Evento inusitado			Laboratorio
	Ántrax		A22.0 <-> A22.9	Laboratorio
	Ébola		A98.4	Laboratorio
	Encefalitis	del Nilo Occidental	A92.3	Laboratorio
		Equina Venezolana	A92.2	Laboratorio
		Equina del este	A83.2	Laboratorio
	Fiebre de Lassa		A96.2	Laboratorio
	Hantavirus		A98.5† - B 33.4† (J17.1*)	Laboratorio
	Influenza debida a virus de la influenza de origen aviar y de otro origen animal		J09	Laboratorio
	Síndrome respiratorio agudo severo		U 04	Laboratorio
	Viruela		B03	Laboratorio
Efecto tóxicos	Efecto tóxico por alcohol metílico		T51.1	Clínico - Laboratorio
	Intoxicación de plaguicidas		T60.0 <-> T60.9	Clínico - Laboratorio
	Mordeduras de serpientes/ Picadura de escorpión		T63.0	Clínico
Enfermedades Respiratorias	Tuberculosis	Tuberculosis del pulmón, confirmada por hallazgo microscópico del bacilo Tuberculoso en esputo con o sin cultivo.	A15.0	Laboratorio
		Tuberculosis del pulmón, confirmada únicamente por cultivo.	A 15.1	Laboratorio
		Tuberculosis del pulmón, con examen bacteriológico e histológico negativo	A16.0	Clínica
Otras	Lepra		A 30 – A30.9	Clínico - Laboratorio

*Todos estos síndromes y enfermedades requieren la aplicación de la Ficha de investigación.

**Se utilizará el nexo epidemiológico de acuerdo a la definición de cada enfermedad.

Para mayor detalle dirijase a:

https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/manual_de_procedimientos_sive-alerta.pdf

Anexo N°4. Lista de dispositivos médicos esenciales para el manejo clínico de pacientes con mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones (Disponibilidad según nivel de atención)

Código único de dispositivos médicos - CUDIM	Nombre genérico	Especificaciones técnicas
13-367	Bolsa respiratoria para reanimación, pediátrica, adulto	Bolsa de reanimación de 750 ml a 1500 ml, silicona y PVC, autoinflable con válvula paciente, válvula de peep, válvula de admisión, válvula reservorio, con mascarilla neonatal y pediátrica transparente, anatómica, con tubo de conexión a oxígeno sin rosca, con reservorio de oxígeno, libre de látex
17-728	Apósito transparente, varias medidas	Poliuretano, semipermeable, adhesivo hipoalergénico, con papel protector, estéril, descartable
18-331	Catéter intravenoso 14 G, 16 G, 18 G, 20 G, 22 G, 24 G, con /sin aletas	Teflón o poliuretano, radiopaco, con bisel biangulado y trifacetado, con mandril, cámara de flujo transparente, con flujo igual o mayor a 350 ml/min, con dispositivo antipinchazos, libre de látex, estéril, descartable
12-700	Cánula nasal de oxígeno, pediátrico, adulto	Bigotera con diámetro de puntas 3.00 mm a 4.00 mm, silicón, tubuladura de PVC transparente, longitud mínima de 100 cm - 200 cm, con dispositivo regulador de ajuste, libre de látex, descartable
10-729	Catéter venoso central, varias medidas, 1 ó 2 lumen	Compatible con técnica de Seldinger, poliuretano, radiopaco, con guía metálica antidoblaje, con dilatador venoso, aguja introductora, estéril, descartable
10-967	Compresa/empaquetadura caliente	Bolsa de algodón rellena de bentonita
25-799	Compresa/empaquetadura fría rellena con gel	Relleno de gel de sílice no tóxico, no contiene látex
16-649	Equipo de venoclisis	Polivinil, cámara cuentagotas, 20 gotas/ml, filtro de 15

		micras, línea de 150 cm (+/- 30 cm) de longitud, conector Luer Lock, regulador de flujo roller, puerto de acceso en Y, punzón universal con tapa de protección, libre de látex, estéril, descartable
16-579	Equipo de infusión para bomba	Polivinil, toma de aire con filtro antibacteriano, cámara cuentagotas flexible y transparente con filtro de líquido de 15 micras, tubo transparente, regulador de flujo roller, inyector lateral en Y, conector Luer Lock, libre de látex, estéril, descartable
11-882	Guantes de examinación, talla extra grande, grande, mediano, pequeño, extrapequeño, látex/nitrilo	De látex/nitrilo, ambidistro, hipoalergénico, con reborde, sin polvo absorbente, no estéril, descartable
11-883	Guantes quirúrgicos, N° 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9	De látex, superficie antideslizante, con reborde, estéril, descartable
13-940	Jeringas, 1 ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml	Polipropileno, con aguja, desmontable con rosca, émbolo extremo distal de goma que no permita filtraciones, graduado cada ml, estéril, descartable
12-448	Mascarilla de oxígeno, pediátrico, adulto	PVC flexible grado médico, orificios laterales, arnés de aluminio, tubuladura 2 m, tira elástica para sujeción, libre de látex, estéril, descartable
14-085	Tubo endotraqueal I.D. 5.0 mm, 5.5 mm, 6.0 mm, 6.5 mm, 7.0 mm, 7.5 mm, 8.0 mm, 8.5 mm, con balón	Polivinil siliconizado, termosensible, línea radiopaca, conector universal de 15 mm, marcado cada 10 mm, marca de profundidad visible, extremo en bisel, punta atraumática, balón de baja presión, válvula luer, con guía metálica, libre de látex, estéril, descartable
17-028	Reactivos/Kits para biometría hemática, automatizado	Citometría de flujo. Incluye reactivos para: • Recuento leucocitos. • Diluyente • Lisante • Controles

18-929	Reactivos/Kits para determinación de glucosa	Entre otros reactivos. Método enzimático colorimétrico. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Puede incluir calibrador. Linealidad: hasta 400 mg/dl. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
18-940	Reactivos/Kits para determinación de urea	Método enzimático colorimétrico o cinético. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Puede incluir calibrador. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
18-941	Reactivos/Kits para determinación de creatinina	Método enzimático o método de Jaffee. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Puede incluir suero control. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
18-947	Reactivos/Kits para determinación de electrolitos	Método potenciométrico que utiliza sensores de ión selectivo (I.S.E.). Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
19-692	Reactivos/Kits para determinación de tiempo de protrombina (TP)	Contiene: • Reactivo: tromboplastina de cerebro de conejo, cloruro de calcio y cloruro de sodio. • Inserto (instrucciones de uso).
19-691	Reactivos/Kits para determinación de tiempo de tromboplastina parcial (TTP)	Contiene: • Cloruro de calcio. • Reactivo: mezcla de cefalina con un activador. • Inserto (instrucciones de uso).
18-876	Reactivos/Kits para determinación de amilasa	Método enzimático colorimétrico. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Linealidad: hasta 2200 U/l. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
18-891	Reactivos/Kits para determinación de lipasa	Método cinético colorimétrico. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Linealidad: hasta 750 U/l. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.

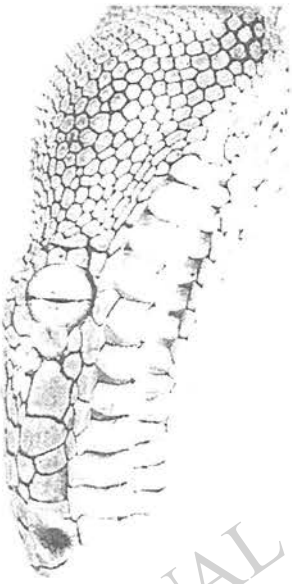
18-881	Reactivos/Kits para determinación de creatin quinasa (creatin fosfo quinasa)	Método cinético colorimétrico. Determinación cuantitativa. Reactivos listos para usar. Puede incluir suero control. Linealidad: hasta 1300 U/L. Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
17-126	Reactivos/Kits para determinación de gasometría	Reactivo compatible con el equipo existente en el establecimiento de salud.
12-736	Agujas para extracción de sangre al vacío (Toma múltiple)	Aguja de doble punta, de acero inoxidable, empaque individual plastificado, posee sello de seguridad. Estéril y descartable.
17-814	Adaptador para tubos de extracción de sangre al vacío	De plástico, posee un sistema de rosca en un extremo (para colocar la aguja), abierto en el otro extremo (para colocar los tubos)
14-072	Torniquete	Banda elástica, medidas aproximadas 38 cm x 2.5 cm.
14-183	Tubo para extracción de sangre al vacío	Sellado al vacío, posee etiquetado de identificación de paciente, cierre hermético y doble tapón de seguridad. Estéril y descartable.
15-187	Tubos de ensayos	De vidrio borosilicato, transparente, incoloro, un extremo abierto y otro cerrado y redondeado, con o sin borde, resistente a altas temperaturas (Pyrex) y a químicos.

Equipos biomédicos

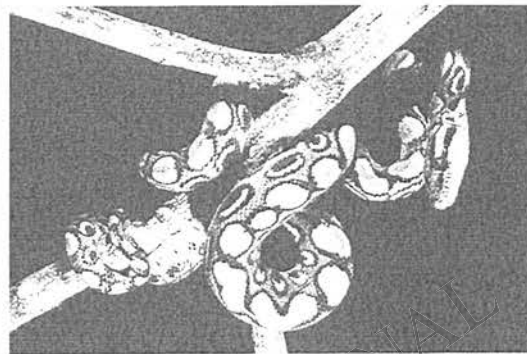
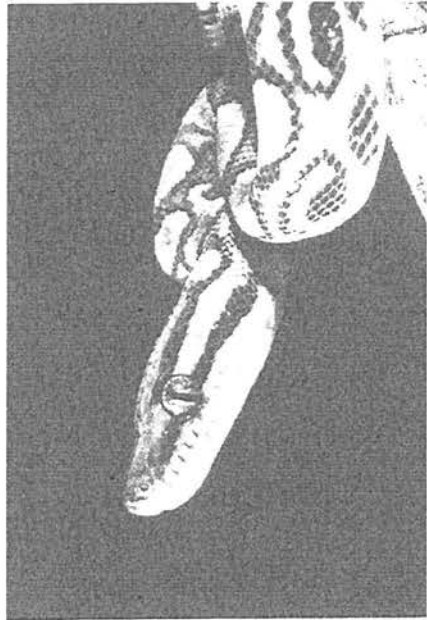
Termómetro digital,
 Tensiómetro,
 Fonendoscopio,
 Monitor cardiorespiratorio,
 Balanza,
 Bomba de infusión,
 Oxímetro de pulso,
 Electrocardiógrafo,
 Equipo de Rayos X,
 Ventilador mecánico,
 Equipos de Laboratorio.

Fuente: Ministerio de Salud Pública Comisión Nacional de Medicamentos e Insumos, 2014, (49) Elaborado por:
 Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos.

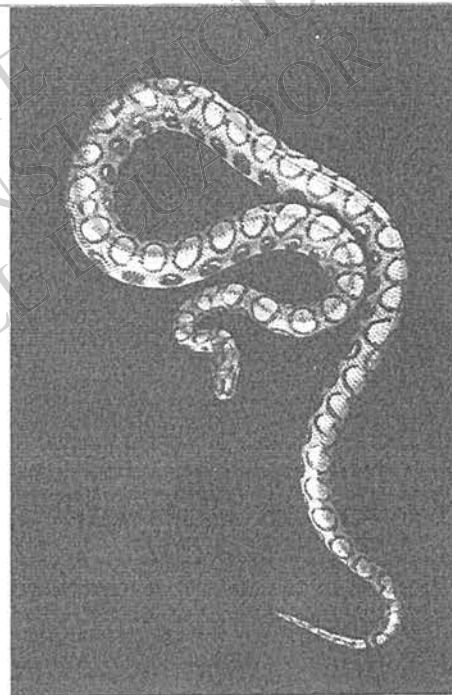
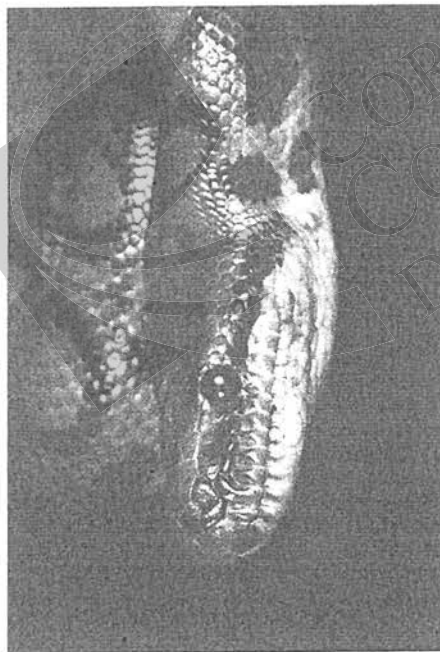
Anexo N°5. Ejemplos de reptiles y anfibios del Ecuador erróneamente considerados como serpientes venenosas altamente peligrosas para el ser humano. La mordedura de las especies marcadas con asterisco (*) puede provocar efectos clínicos de poca severidad (dolor intenso y edema localizado) por la acción de ciertas toxinas, mientras que las que no se indican con un asterisco pueden causar efectos solamente relacionados al traumatismo de la mordedura (dolor, infección).

Clase	Especie, nombres comunes y fotografías	
Reptilia	Boas constrictoras (<i>Boa constrictor</i> , <i>Boa imperator</i> , <i>Boa ortonii</i>)	
	Boas esmeraldas (<i>Corallus batesii</i>)	
		

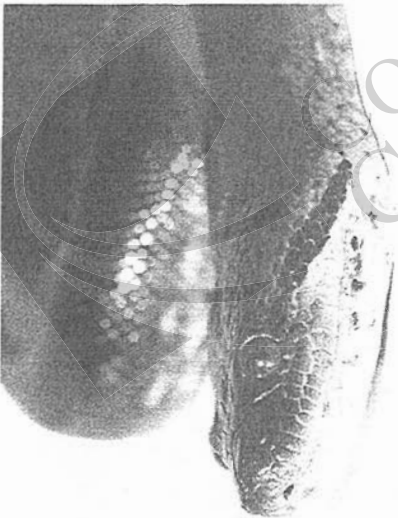
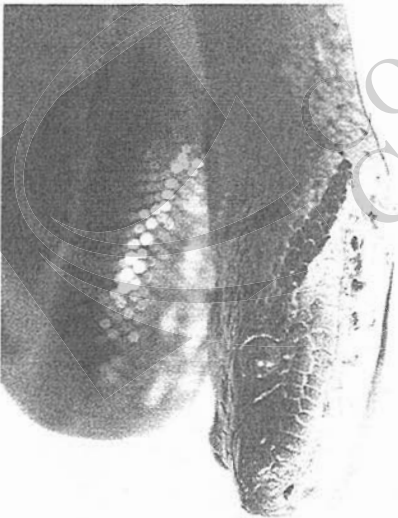


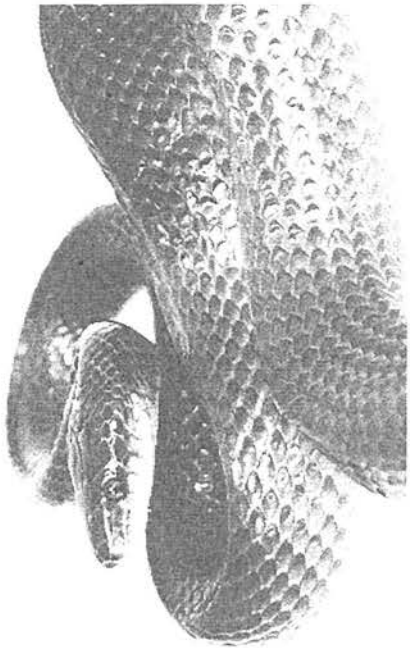


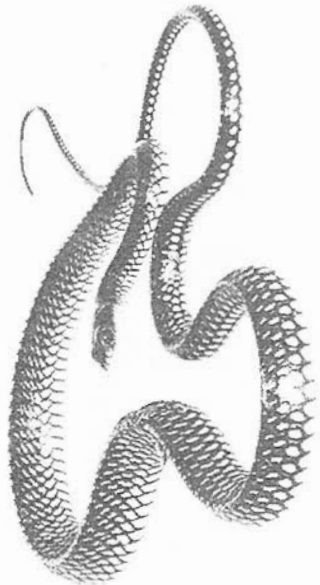
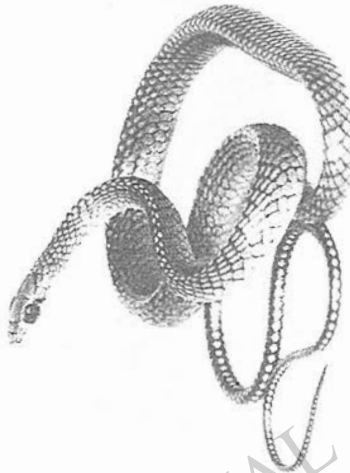
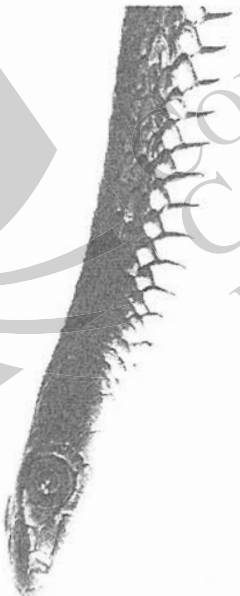
Boas arcoilis (Epicrates cenchria)

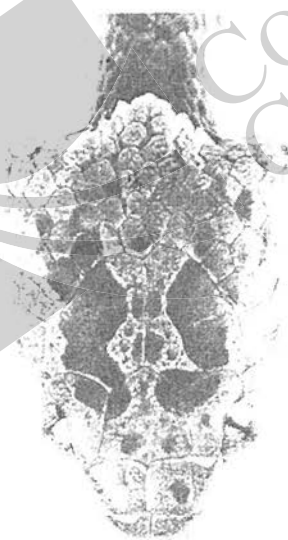


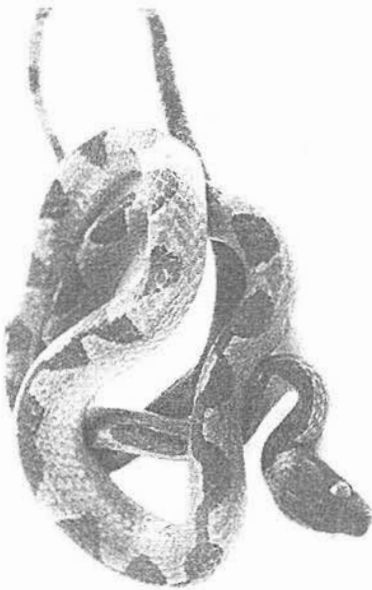
Boas arcoilis (Epicrates cenchria)

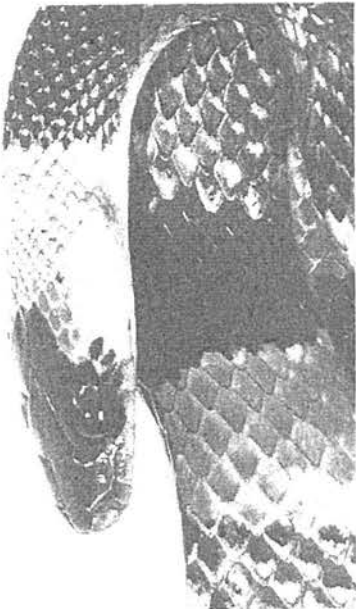
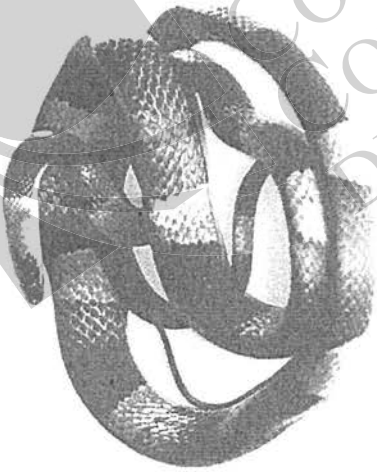
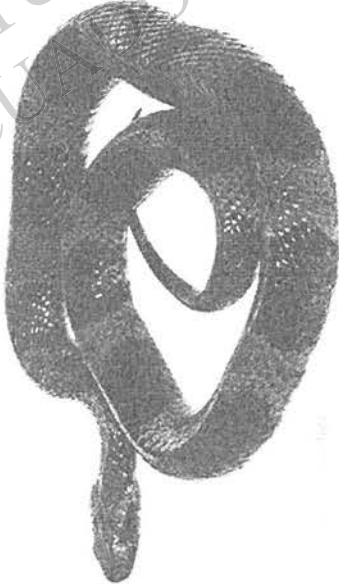
<i>Anacondas (Eunectes murinus)</i> 	
	<i>Culebras falsas corales tierreras (Atractus elaps)</i> 

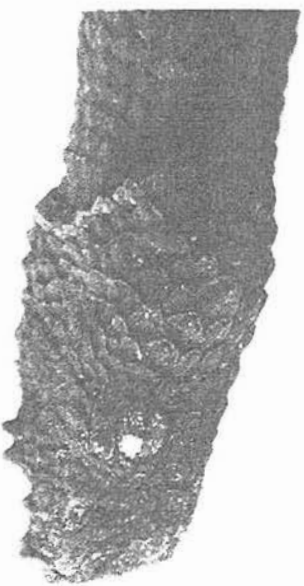
	
Culebras chontas (<i>Clelia clelia</i>, adultos) (*) 	Culebras chontas (<i>Clelia clelia</i>, juveniles) (*) 
	

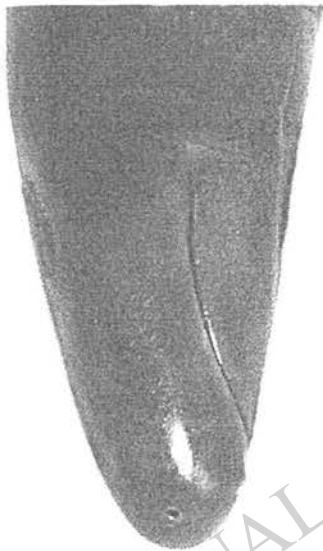
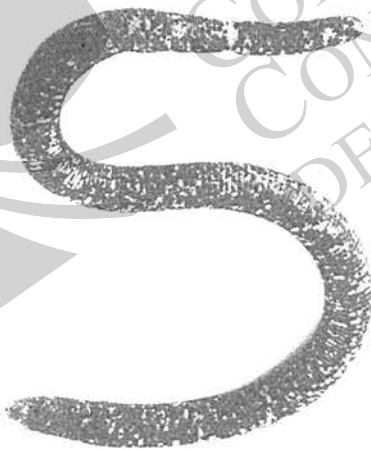
	
Culebras látigo granadilla (<i>Chironius flavopictus</i>) 	Culebras látigo montañeras (<i>Chironius monticola</i>) 

	
Culebras caracoleras (<i>Dipsas oreas</i>) 	Culebras falsas corales (<i>Lampropeltis micropholis</i>) 

	
Culebras ojos de gato amazónicas (<i>Leptodeira annulata</i>) (*) 	Culebras bejuquillas (<i>Oxybelis aeneus</i>) (*) 

	
Culebras falsas corales (<i>Oxyrhopus petolarius</i>) 	Culebras falsas equis (<i>Xenodon rabdocephalus</i>) (*) 

	
Serpientes pudrificadoras del Chocó (<i>Trachyboa boulengeri</i>) 	Lagartijas gusano pudrificadoras amazónicas (<i>Amphisbaena bassleri</i>) 

	
Lagartijas gusano pudridoras del Chocó (<i>Amphisbaena varia</i>) 	Cecilias, ilulos o pudridoras (<i>Caecilia abitaquae</i>) 
Amphibia	





Fuente: Fotografías y mapas adaptados de Torres-Carvajal, O., et al. 2015. (32) Todas las fotografías cuentan con permiso de reproducción. Elaborado por: Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control.

CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

	Nombre	Área	Cargo	Sumilla
Aprobado	Dr. Carlos Durán	Viceministerio de Gobernanza y Vigilancia de la Salud	Viceministro	
	Dra. Jakeline Calle	Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud	Subsecretaria	
	Dra. Inti Quevedo,	Subsecretaría Nacional de Vigilancia Epidemiológica	Subsecretaria	
	Dra. Adriana Echeverría	Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control	Directora (E)	
	Dr. Willington Montenegro	Dirección Nacional de Medicamentos y Dispositivos Médicos	Director	
Aprobado y solicitado	Md. Esteban Bonilla	Dirección Nacional de Normatización	Director (E)	
Revisado	Dra. Ximena Raza	Dirección Nacional de Normatización	Analista	
Elaborado	Md. Karina Giler	Dirección Nacional de Normatización	Especialista	
	Blga. Daniela Bahamonde V	Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control	Analista	



CORTE
CONSTITUCIONAL
DEL ECUADOR

ES FIEL COPIA DEL DOCUMENTO QUE CONSTA EN EL ARCHIVO
DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE SECRETARÍA GENERAL AL QUE
ME REMITO EN CASO NECESARIO, LO CERTIFICO EN
QUITO A, 21 NOV. 2017

SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA



REGISTRO OFICIAL®

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

Comunica a la ciudadanía en general que el almacén del Registro Oficial en la ciudad de Guayaquil atenderá desde sus nuevas oficinas ubicadas en la Av. 9 de Octubre N° 1616 y Av. del Ejército esquina, Edificio del Colegio de Abogados del Guayas, primer piso. Telf. 252-7107

REGISTRO OFICIAL®
ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR
Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

Año IV - N° 836
Quito, jueves 8 de septiembre de 2016
Valor: US\$ 1,25 + IVA

ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA
DIRECTOR
Quito: Avenida 12 de Octubre N23-99 y Wilson Segundo Piso
Oficinas centrales y ventas: Telf. 3941-800 Exts.: 2301 - 2305
Distribución (Almacén): Mañosa N° 201 y Av. 10 de Agosto Telf. 243-0110
Sucursal Guayaquil: Av. 9 de Octubre 1616 y Av. del Ejército esquina, Edificio del Colegio de Abogados del Guayas, primer piso. Telf. 252-7107
Suscripción anual: US\$ 400 + IVA para la ciudad de Quito US\$ 450 + IVA para el resto del país
Impreso en Editor Nacional

REGISTRO OFICIAL®
ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR
Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

Año IV - N° 837
Quito, viernes 9 de septiembre de 2016
Valor: US\$ 1,25 + IVA

ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA
DIRECTOR
Quito: Avenida 12 de Octubre N23-99 y Wilson Segundo Piso
Oficinas centrales y ventas: Telf. 394-1800 Exts.: 2301 - 2305
Distribución (Almacén): Mañosa N° 201 y Av. 10 de Agosto Telf. 243-0110
Sucursal Guayaquil: Av. 9 de Octubre 1616 y Av. del Ejército esquina, Edificio del Colegio de Abogados del Guayas, primer piso. Telf. 252-7107
Suscripción anual: US\$ 400 + IVA para la ciudad de Quito US\$ 450 + IVA para el resto del país
Impreso en Editor Nacional

SUMARIO:

	Págs.
FUNCIÓN EJECUTIVA	
ACTUANDO:	
SECRETARÍA TÉCNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CUALIFICACIONES Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL:	
SETEC-DEL-2016-001 Delégase facultades a la Directora Administrativa Financiera de esta Cartera de Estado	2
RESOLUCIONES:	
MINISTERIO COORDINADOR DE CONOCIMIENTO Y TALENTO HUMANO:	
SECRETARÍA TÉCNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CUALIFICACIONES Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL:	
SO-03-003-2016 Eplécese la Norma Técnica de Calificación de Operadores de Capacitación Profesional	
SO-03-004-2016 Reformase la Norma Técnica de Calificación de Operadores de Capacitación Profesional	
SO-03-005-2016	