

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

Título del proyecto:

**Estudios de la fauna neotropical y sus agentes infecciosos**

Investigación básica  Investigación aplicada  Investigación pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO(S):**

1. Instituto de Ciencias Biológicas

2.

**LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):**

1. Biología de Organismos

2.

#### Resumen de información del director y colaboradores del proyecto

##### Director

Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel (Ing., M.Sc., Ph.D)
Pinto Báez Christian Miguel	Instituto de Ciencias Biológicas	Ph.D.

##### Colaborador(es)

Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel Ing., M.Sc., Ph.D)



HOJA DE VIDA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

**Datos personales**

<b>Pinto Baéz</b>		<b>Christian Miguel</b>	
Apellidos		Nombres	
M: ( X )    F: ( )	03/01/1981	Ecuatoriana	Miguel.pinto@epn.edu.ec
Sexo	Fecha de nacimiento	Nacionalidad	Correo institucional
Extensión EPN: 6000		Celular: 0995129238	Teléfono del domicilio: N/A
Cédula de identidad: 1713628111			
Dirección particular / ciudad: Madrid y Toledo, Edificio Zon, Apt. 61 / Quito			
Facultad: Departamento: Instituto de Ciencias Biológicas			
Cargo actual en la EPN (tal como aparece en el nombramiento):			

**Educación Universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., Magister, Ph.D.)**

Títulos	Año	Institución/Universidad	Ciudad/País	Área de investigación de la tesis
Lic.	2005	PUCE	Quito/Ecuador	Biología /
M.Sc.	2009	Texas Tech University	Lubbock/EEU U	Biología /
M.Phil.	2012	City University of New York	New York/EEUU	Biología /
M.Sc.	2014	City University of New York	New York/EEUU	Biología /
Ph.D.	2015	City University of New York	New York/EEUU	Biología /

**Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes)**

Año	Título del proyecto	Posición /Actividades realizadas
2014	Evolutionary history of mammal-trypanosome associations using museum collections	Investigador Principal /Dirección y ejecución
2014	Evolutionary history of mammal-trypanosome associations in the Guiana Shield (TrypShield)	Investigador Principal /Dirección y ejecución
2013	Systematics and biogeography of the <i>Trypanosoma cruzi</i> clade	Investigador Principal /Dirección y ejecución

**Publicaciones, patentes, prototipos o productos (cite las cinco más relevantes o las más recientes)**

1. **Pinto CM, Soto-Centeno JA, Núñez Quiroz AM, Ferreyra N, Delgado-Espinoza F, Stahl PW, Tirira DG. 2016. Archaeology, biogeography and mammalogy do not provide evidence for tarukas (Cervidae: *Hippocamelus antisensis*) in Ecuador. Journal of Mammalogy 97: 41-53. doi:10.1093/jmammal/gyv151**



2. **Pinto CM**, Ocaña-Mayorga S, Tapia EE, Lobos SE, Zurita AP, Aguirre-Villacís F, MacDonald A, Villacís AG, Lima L, Teixeira MMG, Grijalva MJ, Perkins SL. 2015. Bats, trypanosomes, and triatomines in Ecuador: new insights into the diversity, transmission, and origins of *Trypanosoma cruzi* and Chagas disease. PLoS ONE 10(10): e0139999. doi:10.1371/journal.pone.0139999
3. Cottontail VM\*, Kalko EKV, Cottontail I, Wellinghausen N, Tschapka M, Perkins SL, **Pinto CM\***. 2014. High local diversity of *Trypanosoma* in a common bat species, and implications for the biogeography and taxonomy of the *T. cruzi* clade. PLoS ONE 9(9): e108603. doi:10.1371/journal.pone.0108603 \*Authors contributed equally
4. **Pinto CM**, Kalko EKV, Cottontail I, Wellinghausen N, Cottontail VM. 2012. TcBat, a bat-exclusive lineage of *Trypanosoma cruzi*, in the Panama Canal Zone, with comments on its classification and the use of the 18S rRNA gene for lineage identification. Infection, Genetics, and Evolution 12: 1328-1332.
5. **Pinto CM**, Grijalva MJ, Costales JA. 2003. Prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en roedores y marsupiales en dos localidades de Manabí, Ecuador. Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador 71: 225-233.

#### Experiencia profesional , otros trabajos científicos y técnicos

- Profesor Ocasional a Tiempo Completo, EPN, febrero 2016 - presente
- Becario Postdoctoral, Instituto Smithsonian, febrero 2015 – enero 2016
- Becario, estudiante de PhD, American Museum of Natural History, agosto 2009 – enero 2015

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica  Investigación Aplicada  Investigación Pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO(S):**

1. Instituto de Ciencias Biológicas
- 2.

**LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

1. Biología de Organismos
- 2.

**1 Proyecto de Investigación**

**Título:** Estudios de la fauna neotropical y sus agentes infecciosos

**Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)**

La región Neotropical (desde México a Argentina) alberga varias enfermedades infecciosas que han sido poco estudiadas. Destacan entre estas enfermedades la leishmaniasis (*Leishmania* spp.) y la enfermedad de chagas (*Trypanosoma cruzi*), que utilizan a vertebrados como reservorios (animales en donde prolifera la infección) e invertebrados como vectores. Con el desarrollo de este proyecto se busca examinar la diversidad genética de linajes de agentes infecciosos, particularmente tripanosomas y leishmanias en hospederos vertebrados para entender los ciclos de transmisión silvática y develar la historia evolutiva de estos linajes de parásitos. Además, se esclarecerán las relaciones evolutivas de varios grupos de reservorios potenciales de estos patógenos (e.g., roedores). Esta investigación será un enlace entre los estudios tradicionales de zoología y la biomedicina. Los resultados obtenidos podrían ser utilizados para mejorar las estrategias de control de estas enfermedades. Para este proyecto se analizarán datos publicados de parásitos leishmanias y tripanosomas que infecten vertebrados en diferentes ambientes de la región neotropical, además de nueva información morfológica y molecular de los vertebrados reservorios potenciales de estos patógenos. Usando técnicas filogenéticas se caracterizarán las relaciones evolutivas de estos parásitos para entender sus afinidades con linajes que infectan humanos.

Palabras clave (4-6): DNA barcoding, Ecuador, Filogenia, Trypanosoma, Leishmania, Vertebrados.



<b>2</b>	<b>Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b> <b>2.1 Objetivos</b> <b>2.1.1 Objetivo General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Examinar la diversidad genética de linajes de tripanosomas y leishmanias en hospederos vertebrados para entender los ciclos de transmisión silvática y develar la historia evolutiva de estos linajes de parásitos</li></ul> <b>2.1.2 Objetivos Específicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Resolver las relaciones evolutivas entre <i>Trypanosoma cruzi</i> y los tripanosomas que infectan murciélagos.</li><li>b. Determinar los límites de especies entre los miembros del género <i>Leishmania</i>, particularmente las especies que causan leishmaniasis cutánea en la región Neotropical.</li><li>c. Aportar al conocimiento de la relaciones sistemáticas de los vertebrados, reservorios potenciales de ciertos agentes infecciosos en la región neotropical.</li><li>d.</li><li>e.</li><li>....</li></ul> <b>2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Se espera esclarecer las relaciones filogenéticas de <i>T. cruzi</i> con sus parientes más cercanos que infectan murciélagos.</li><li>b. Se tendrá una clasificación filogenética actualizada de los miembros del género <i>Leishmania</i> basada en técnicas de delimitación de especies.</li><li>c. Se obtendrán nuevas filogenias y arreglos taxonómicos de grupos de vertebrados que podrían estar implicados en los ciclos de transmisión de agentes infecciosos en la región neotropical.</li><li>d.</li><li>e.</li><li>.....</li></ul>
----------	---

<b>3</b>	<b>Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación</b>
----------	--



El proyecto “Estudios de la fauna neotropical y sus agentes infecciosos” es relevante a dos aristas de los intereses nacionales: (1) el conocimiento de nuestra biodiversidad, y (2) el estudio y control de las enfermedades infecciosas. Ecuador es un país neotropical caracterizado por ser megadiverso que significa que tiene una riqueza biológica muy amplia, lo que a su vez explica la cantidad de enfermedades infecciosas que pueden afectar a los animales y a las poblaciones humanas.

La línea de investigación, Biología de Organismos, es amplia y permite el estudio de los seres vivos desde distintos puntos de vista. En el caso de este proyecto “Estudios de la fauna neotropical y sus agentes infecciosos”, la relación es doble: primero por el estudio de los vertebrados, y luego por el estudio de los agentes infecciosos.

4	Productos esperados
	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Publicaciones científicas (obligatorio); <input checked="" type="checkbox"/></li><li>b. Disertación a la Comunidad Politécnica; <input type="checkbox"/></li><li>c. Proyecto de Titulación; <input type="checkbox"/></li><li>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado); <input type="checkbox"/></li><li>e. Aplicación tecnológica construida o implementada; <input type="checkbox"/></li><li>f. Patente presentada; <input type="checkbox"/></li><li>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación. <input type="checkbox"/></li></ul>

5	Descripción y metodología y diseño del proyecto
---	---



### 5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

- Se recomienda que la metodología y el diseño del proyecto de investigación estén sustentadas en un mínimo de 10 referencias bibliográficas actualizadas y más relevantes sobre el tema tratado.
- No se considera fuentes apropiadas la teoría citada en un proyecto de titulación o tesis de grado, páginas electrónicas como Wikipedia, monografías, páginas publicitarias de productos, blogspots o similares.

#### **Sobre las citas bibliográficas:**

- Las citas bibliográficas se colocarán en números a lo largo del documento, inmediatamente después de exponer la idea.
  - Las referencias bibliográficas se presentarán enumeradas según orden de aparición y deberán tener el siguiente formato:
- **Libros:** Autor (es). (Año de publicación). *Título del libro: Subtítulo del libro.* (edición). Ciudad, País: Editorial.
  - **Artículos en libros:** Autor (es) del artículo. (Año de publicación) *Título del artículo.* En Editor (Ed.). Título del libro (pp. xxx-yyy). Ciudad, País: Editorial.
  - **Revistas:** Autor (es). (Año de publicación). Título del documento. *Nombre de la revista, volumen* (Número), xxx-yyy.
  - **Documentos en internet:** Autor (es). (Año de publicación). *Título del libro.* Recuperado de <http://www.xxxxxxxx> (Mes, año de consulta)
  - **Artículos en revistas:** Autor (es). (Año de publicación). Título del artículo. *Título de la revista, volumen (número), xxx-yyy.* Recuperado de <http://www.xxxxxxxx> (Mes, año de consulta)
  - **Artículos en revistas con DOI:** Autor (es). (Año de publicación). Título del artículo. *Título de la revista, volumen (número), xxx-yyy.* doi:xxxxxxx
  - **Tesis o proyectos de titulación:** Autor (es). (Año de publicación). *Título de la tesis o proyecto de titulación.* (Disertación doctoral o Tesis de maestría no publicada). Universidad, Ciudad, País.
  - **Congresos publicados:** Autor (es). (Año de publicación). Título de la conferencia. *Nombre del Congreso* (pp. xxx-yyy). Ciudad, País: Editorial.
  - **Memorias de congreso en internet:** Autor (es). (Año de publicación). *Título de la conferencia.* En Nombre del Congreso, Ciudad, País. Recuperado de <http://www.xxxxxxxx> (Mes, año de consulta)

### Descripción

La región Neotropical (desde México a Argentina) alberga varias enfermedades infecciosas que han sido poco estudiadas. Destacan entre estas enfermedades la leishmaniasis (*Leishmania* spp.) y la enfermedad de chagas (*Trypanosoma cruzi*), que utilizan a vertebrados como reservorios (animales en donde prolifera la infección) e invertebrados como vectores. Con el desarrollo de este proyecto se busca examinar la diversidad genética de linajes de agentes infecciosos, particularmente tripanosomas y leishmanias en hospederos vertebrados para entender los ciclos de transmisión silvática y develar la historia evolutiva de estos linajes de parásitos. Además, se esclarecerán las relaciones evolutivas de varios grupos de reservorios potenciales de estos patógenos (e.g., roedores). Esta investigación será un enlace entre los estudios tradicionales de zoología y la biomedicina. Los resultados obtenidos podrían ser utilizados para mejorar las estrategias de control de estas enfermedades. Para este proyecto se analizarán datos publicados de parásitos leishmanias y tripanosomas que infecten vertebrados en diferentes ambientes de la región neotropical, además de nueva información morfológica y molecular de los vertebrados reservorios potenciales de estos patógenos. Usando técnicas filogenéticas se caracterizarán las relaciones evolutivas de estos parásitos para entender sus afinidades con linajes que infectan humanos. Con base en información geográfica de casos humanos y de animales se podrían identificar focos de transmisión silvática.

### Metodología y diseño

**Patógenos:** Los datos moleculares se obtendrán de la base de datos GenBank, y se los analizará usando técnicas filogenéticas bayesianas y de máxima verosimilitud. Con estas reconstrucciones filogenéticas se realizarán análisis de delimitación de especies, reconstrucción de caracteres ancestrales y reconstrucciones biogeográficas.



**Mamíferos:** Al igual que con los patógenos, se necesitarán datos moleculares previamente publicados y también nuevas secuencias de ADN. Se realizarán análisis filogenéticos mediante técnicas bayesianas y de máxima verosimilitud. Con las filogenias obtenidas se realizarán reconstrucciones de caracteres ancestrales, reconstrucciones biogeográficas y análisis de delimitación de especies. Adicionalmente, con especímenes de museo se realizarán análisis morfológicos y morfométricos para cuantificar las diferencias fenotípicas entre especies.

### Referencias bibliográficas

- Bernal XE, Pinto CM. 2016. Sexual differences in prevalence of a new species of trypanosome that infects túngara frogs. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife 5:40-47. doi:10.1016/j.ijppaw.2016.01.005
- Cottontail VM\*, Kalko EKV, Cottontail I, Wellinghausen N, Tschapka M, Perkins SL, Pinto CM\*. 2014. High local diversity of *Trypanosoma* in a common bat species, and implications for the biogeography and taxonomy of the *T. cruzi* clade. PLoS ONE 9(9): e108603. doi:10.1371/journal.pone.0108603  
\*Authors contributed equally.
- Helgen KM., Kays R, Helgen LE, Tsuchiya-Jerep MTN, Pinto CM, Koepfli K, Eizirik E, Maldonado JE. 2009. Taxonomic boundaries and geographic distributions revealed by an integrative systematic overview of the mountain coatis, *Nasua* (Carnivora: Procyonidae). Small Carnivore Conservation 41: 65-74.
- Helgen KM, Pinto CM, Kays R, Helgen LE, Tsuchiya MTN, Quinn A, Wilson DE, Maldonado JE. 2013. Taxonomic revision of the olingos (*Bassaricyon*), with description of a new species, the Olinguito. Zookeys 324: 1-83. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.324.5827>.
- Lima L, Espinosa-Álvarez O, Ortiz PA, Trejo-Varón JA, Carranza JC, Pinto CM, Buck GA, Camargo EP, Teixeira MMG. 2015. Genetic diversity of *Trypanosoma cruzi* in bats, and multilocus phylogenetic and phylogeographical analyses supporting TcBat as an independent DTU (discrete typing unit). Acta Tropica 151: 166-177. doi:10.1016/j.actatropica.2015.07.015
- Lima L, Espinosa-Álvarez O, Pinto CM, Cavazzana Jr M, Pavan AC, Carranza JC, Lim BK, Campaner M, Takata CSA, Camargo EP, Hamilton PB, Teixeira MMG. 2015. New insights into the evolution of the *Trypanosoma cruzi* clade provided by a new trypanosome species tightly linked to Neotropical *Pteronotus* bats and related to an Australian lineage of trypanosomes. Parasites & Vectors 8: 657. doi:10.1186/s13071-015-1255-x
- Ocaña-Mayorga S, Aguirre-Villacis F, Pinto CM, Vallejo GA, Grijalva MJ. 2015. Prevalence, characterization, and 18S rRNA diversity of *Trypanosoma rangeli* in sylvatic *R. ecuadoriensis* and mammal hosts in an endemic area for Chagas disease in Ecuador. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 15: 732-742. doi:10.1089/vbz.2015.1794
- Ojala-Barbour R, Pinto CM, Brito J, Albuja-V L, Lee Jr TE, Patterson BD. 2013. A new species of shrew-opossum (Paucituberculata: Caenolestidae) with a phylogeny of extant caenolestids. Journal of Mammalogy 94: 967-982.
- Pinto CM, Baxter BD, Hanson JD, Méndez-Harclerode FM, Suchecki JR, Grijalva MJ, Fulhorst CF, Bradley RD. 2010. Using museum collections to detect pathogens. Emerging Infectious Diseases 16: 356-357.
- Pinto CM, Grijalva MJ, Costales JA. 2003. Prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en roedores y marsupiales en dos localidades de Manabí, Ecuador. Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador 71: 225-233.
- Pinto CM, Helgen KM, Fleischer RC, Perkins SL. 2013. *Hepatozoon* parasites (Apicomplexa: Adeleorina) in bats. Journal of Parasitology 99: 722-724.
- Pinto CM, Kalko EKV, Cottontail I, Wellinghausen N, Cottontail VM. 2012. TcBat, a bat-exclusive lineage of *Trypanosoma cruzi*, in the Panama Canal Zone, with comments on its classification and the use of the 18S rRNA gene for lineage identification. Infection, Genetics, and Evolution 12: 1328-1332.
- Pinto CM, Ocaña-Mayorga S, Tapia EE, Lobos SE, Zurita AP, Aguirre-Villacis F, MacDonald A, Villacis AG, Lima L, Teixeira MMG, Grijalva MJ, Perkins SL. 2015. Bats, trypanosomes, and triatomines in Ecuador: new insights into the diversity, transmission, and origins of *Trypanosoma cruzi* and Chagas disease. PLoS ONE 10(10): e0139999. doi:10.1371/journal.pone.0139999.
- Salzer JS, Pinto CM, Grippi DC, Williams-Newkirk AJ, Kerbis Peterhans J, Rwego IB, Carroll DS, Gillespie TR. 2016. The impact of anthropogenic disturbance on native and invasive trypanosomes of rodents in forested Uganda. EcoHealth 13: 698-707. doi:10.1007/s10393-016-1160-6





**6 Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.**

**6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.**  
*El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:*

<i>Proyecto</i>	<i>Director</i>	<i>Colaboradores</i>
<i>PII y PIS</i>	<i>16 HSS</i>	<i>8 HSS</i>
<i>PIJ y PIMI</i>	<i>20 HSS</i>	<i>10 HSS</i>

  

Nombre	Rol <small>(director o colaborador)</small>	Horas de dedicación	Departamento
<b>Miguel Pinto</b>	<b>director</b>	<b>16</b>	<b>Instituto de Ciencias Biológicas</b>

**6.2 Infraestructura y equipos**  
 - Indicar la infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

**6.3 Breve justificación del equipo requerido**  
 - Justificar la infraestructura y equipos solicitados para la ejecución del proyecto e indicar el departamento en el cual se ubicará dicho equipamiento.

**6.4 Fondos Adicionales**  
 - Otros fondos de otros organismos (si los hubiere)

**7 Declaración del Director del Proyecto**

Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.

DIRECTOR DEL PROYECTO  
 Nombre: Miguel Pinto  
 CC: 1713628111

Quito, 19 de mayo de 2016  
 (lugar y fecha)

**DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO**

Esta propuesta ha sido aprobada mediante el resultados de la evaluaciones por parespor el Consejo del Departamento de ..... *N/A* ....., en sesión del día ..... *N/A* ..... mediante resolución No. .... *N/A* .. Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.

JEFE DEL DEPARTAMENTO  
 Nombre: Miguel Pinto  
 CC: 1713628111

Quito, 19 de mayo de 2016  
 (lugar y fecha)

Título del Proyecto:

Estudios de la fauna neotropical y sus agentes infecciosos

		AÑO 1																																																							
Nº	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	Toma de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Análisis de datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
3	Escritura de artículos científicos									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
4																																																									
5																																																									
6																																																									
7																																																									
8																																																									
9																																																									
10																																																									

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Director del Proyecto  
 Nombre del Director del Proyecto