

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
DATOS INFORMATIVOS

TIPO DE CONVOCATORIA

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

Fecha de presentación (dd/mm/aaaa): 25/08/2017

Título del proyecto: **Minería de texto para construir la filogenia de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas**

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUCIÓN:

1. Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
2. Instituto de Ciencias Biológicas (Departamento de Física)

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

1. DICC-A4-L3 Sistemas de Información
2. ICB-A1-L1 Biología de Organismos

RESUMEN DE INFORMACIÓN DEL DIRECTOR Y COLABORADORES

Director

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Carrera Izurieta Iván Marcelo	1721043048	8	Departamento de Informática y Ciencias de la Computación	Magíster en Computación

Codirector *(Se aplica para todos los proyectos, el codirector será a su vez colaborador)*

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Mena Maldonado Elisa Karina	1721075198	4	Departamento de Informática y Ciencias de la Computación	Master en tecnologías de información

Colaborador(es)

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Hallo Carrasco María Asunción	1801087147	4	Departamento de Informática y Ciencias de la Computación	Doctora dentro del Programa de Aplicaciones de la Informática
Pinto Báez Christian Miguel	1713628111	4	Instituto de Ciencias Biológicas (Departamento de Física)	Doctor of Philosophy Biology



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



<u>Colaboradores Externos</u>				
<b>Apellidos y nombres</b>	<b>No. de identificación</b>	<b>HSS</b>	<b>Institución</b>	<b>Título de mayor nivel y mención.</b>

\* HSS = Horas Semana Semestre

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica

Investigación Aplicada

**DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTOS:**

1. Departamento de Informática y Ciencias de la Computación
2. Instituto de Ciencias Biológicas (Departamento de Física)

**LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

1. DICC-A4-L3 Sistemas de Información

**DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)**

Ciencias Naturales y Exactas	
Ingeniería y Tecnologías	X
Ciencias Médicas	
Ciencias Agrícolas	
Ciencias Sociales	
Humanidades	

**OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)**

Exploración y explotación del medio terrestre	
Ambiente	
Exploración y explotación del espacio	
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras	
Energía	
Producción y tecnología industrial	
Salud	X
Agricultura	
Educación	
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos	
Defensa	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU)	
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes	



<b>1</b>	<b>Proyecto de Investigación</b>
	<b>Título:</b> Minería de texto para construir la filogenia de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas
	<b>Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)</b> <p>La enfermedad de Chagas es una enfermedad potencialmente mortal causada por el parásito <i>Trypanosoma cruzi</i>. Según la OMS, se estima en el mundo entre 6 y 7 millones de personas infectadas, la mayoría de ellas en Latinoamérica; se asegura que el control vectorial es el método más útil para prevenir la enfermedad. Los vectores de la enfermedad son insectos de la subfamilia <i>Triatominae</i>, portadores del parásito.</p> <p>El presente proyecto busca la construcción de la primera filogenia (árbol evolutivo) de las especies de insectos vectores de la enfermedad de Chagas. Dentro del proyecto se establecerá un conjunto de fuentes de información para descripción morfológica de los insectos, y un glosario de términos para indexación. Una vez definidas e indexadas las fuentes, se realizará la clasificación de los insectos según su morfología, utilizando técnicas de procesamiento de texto. La clasificación se complementará con información genética para establecer el parentesco entre las distintas especies de insectos mediante técnicas filogenéticas basadas en máxima verosimilitud y estadística bayesiana.</p> <p>La filogenia obtenida será de utilidad para entender los procesos evolutivos que dieron paso a la formación de este grupo de organismos. Asimismo, esta información permitiría desarrollar políticas de salud pública para el control de la enfermedad.</p>
	<b>Palabras clave (4-6):</b>  Minería de texto, Bioinformática, Clasificación filogenética, Enfermedades tropicales, Enfermedad de Chagas, <i>Trypanosoma cruzi</i> .

<b>2</b>	<b>Objetivos, limitaciones, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b>
----------	---

## 2.1 Objetivos

### 2.1.1 Objetivo General

- Obtener la filogenia completa de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas utilizando técnicas de procesamiento de datos.

### 2.1.2 Objetivos Específicos

- a. Desarrollar un sistema automático de minería de texto para identificar los insectos vectores de la enfermedad de Chagas a través del análisis de la descripción de sus características morfológicas.
- b. Analizar la semántica del texto de diferentes fuentes de información acerca de la morfología de insectos vectores de la enfermedad de Chagas con técnicas de procesamiento de lenguaje natural.
- c. Elaborar un diccionario de características morfológicas de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas utilizando técnicas de minería de texto.
- d. Elaborar un árbol filogenético en base a las secuencias de genes de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas y la descripción morfológica utilizando técnicas de integración de datos.



**2.2 Limitaciones** (Aspectos que quedan fuera del alcance del Proyecto de Investigación)

- a. El desarrollo del presente proyecto no contempla un estudio de las especies de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas, sino únicamente una investigación a través del análisis de la descripción de sus características morfológicas que han sido publicadas previamente por especialistas.
- b. Dentro del desarrollo del presente proyecto no se tomarán muestras de ADN de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas, sino que se utilizarán fuentes de datos abiertos como el banco de información genética GenBank.

**2.3 Hipótesis** (Responden al problema de investigación)

- a. Los datos morfológicos y moleculares de los vectores de la enfermedad de Chagas, disponibles en la literatura y en bases de datos de libre acceso, son suficientemente precisos e informativos para la generación de la primera filogenia de todas las especies de triatomíneos.

**2.3 Detalle de los resultados esperados** (con relación a los objetivos)

- a. Elaboración de un árbol filogenético de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas que integre información morfológica y genética.
- b. Sistema de minería de texto que clasifique a los insectos vectores de la enfermedad de Chagas a través del análisis de la descripción de sus características morfológicas

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

La línea de investigación en la que se enmarca el presente proyecto de investigación es “DICC-A4-L3 Sistemas de Información”. El presente se enfocará en el desarrollo de un árbol filogenético de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas que integre información morfológica y genética a través del uso de técnicas de procesamiento de datos. La descripción de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas permitiría a las autoridades competentes poder desarrollar políticas de salud pública para su control.

Los Sistemas de Información se constituyen como herramientas que nos permiten modelar interacciones entre entidades del mundo real, en este caso las relaciones de similitud morfológica y parentesco entre los insectos vectores de la enfermedad de Chagas.

El presente proyecto se plantea como una aplicación de los Sistemas de Información y el procesamiento de datos para un problema de salud pública.

<b>4</b>	<b>Productos esperados</b>
----------	----------------------------

Tipo de Producto:	Marcar con una “X”
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	X
b. Disertación a la comunidad politécnica;	
c. Trabajo de titulación de acuerdo con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico y la Normativa Interna de la EPN;	X
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	X
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	X



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

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

#### Descripción:

En América Latina, la enfermedad de Chagas es una de las infecciones más importantes por las pérdidas económicas y de vidas humanas que ocasiona. La Organización Mundial de la Salud, estima que entre 6 y 7 millones de personas están infectadas [1]. Esta enfermedad es causada por el parásito unicelular *Trypanosoma cruzi*, que es transmitido por múltiples especies de insectos de la subfamilia *Triatominae* (comúnmente conocidos como chinchorros) [2]. Estos insectos viven principalmente en nidos de animales y en casas de humanos. Los chinchorros son malos voladores y, por lo tanto, pican a sus presas cuando estas duermen. Por esta razón, la mejor estrategia para el control de la enfermedad de Chagas es la supresión de transmisión vectorial dentro de los domicilios de las personas [1]. Sin embargo, para poder efectuar efectivamente este control se necesita saber aspectos básicos de la biología de los chinchorros, como su taxonomía, distribución geográfica, susceptibilidad al *Trypanosoma cruzi*, y su filogenia [2] [3].

Las filogenias son representaciones gráficas de las relaciones evolutivas y de parentesco de los organismos. Usualmente, se representan como árboles totalmente bifurcados en donde cada nodo terminal contiene a especies hermanas (o más emparentadas) [4]. La generación de filogenias es básica para comprender cómo evolucionan a través del tiempo características importantes de los insectos vectores como la eficiencia en la transmisión de parásitos, la capacidad para preferir sangre de mamíferos (incluida la sangre de humanos), adaptaciones para que la picadura sea indolora, entre otras [5]. A pesar de la importancia de las filogenias para entender las enfermedades de transmisión vectorial y planificar su control, relativamente pocos e incompletos son los ejemplos de análisis filogenéticos de triatominos [6] [7]. Por ejemplo, ningún estudio ha incluido todas las especies conocidas en un mismo análisis. Es por esta razón, que el objetivo principal del presente proyecto es obtener la primera filogenia triatominos con todas las especies conocidas. Este objetivo se conseguirá haciendo uso de técnicas de minería de datos para obtener información de la morfología de cada especie descrita de triatomino, y técnicas más tradicionales como el análisis de secuencias de ADN.

#### Metodología y diseño del proyecto:

Procesamiento de datos: Debido a la proliferación de fuentes de datos biomédicos no estructurados, la revisión de la literatura en cuanto a morfología de especies se ha convertido en una tarea exhaustiva [8]. Por este motivo, en los últimos años, se han considerado técnicas de minería de texto que permitan identificar automáticamente ciertas características relevantes [8]. A pesar de que se realizan diversos esfuerzos para entender la enorme diversidad de datos fenotípicos, su metodología actual no permite un análisis de datos productivo [5]. También, la investigación filogenética está motivada por la evolución de atributos morfológicos, los datos morfológicos son difíciles de encontrar como una fuente de información para reconstruir la filogenia, en parte porque estos atributos son difíciles de recolectar [9]. En el caso en particular del presente proyecto, para generar la filogenia de los triatominos, se obtendrán las características morfológicas de cada especie de triatomino a partir de publicaciones científicas sobre descripciones morfológicas de estas especies, como el presentado en [10].

Una vez que se tienen descripciones en texto plano de la morfología de las especies a clasificar, a través de un algoritmo de aprendizaje no supervisado, se obtiene un léxico que servirá para realizar la caracterización [11]. Las salidas del algoritmo de aprendizaje son: (1) un conjunto de términos de dominio que se establecen como nombres de estructura, (2) un conjunto de términos de dominio que se establecen como valores de carácter, y (3) anotaciones a nivel de oración, donde cada oración tiene su etiqueta de anotación [11]. Así, se tendría por ejemplo una oración: *The abdominal venter is convex in most species, but somewhat flattened longitudinally along the center in other* [10]; con la etiqueta *most species*, el nombre de estructura *abdominal venter*, y el valor de carácter *convex*. Siguiendo esta metodología, se debe empezar con la obtención de un conjunto de términos etiquetados definiendo las características de la clasificación de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas.



Los pasos en el desarrollo del presente proyecto son:

1. Adquisición de texto especializado
2. Análisis semántico del texto
3. Procesamiento
4. Extracción de características
5. Modelo de datos estructurados

Para la primera fase, adquisición de texto especializado, se ha considerado extraer texto plano de fuentes bibliográficas que contengan la descripción morfológica del insecto vector de la enfermedad de Chagas. La automatización de la extracción de la información se presenta como una herramienta importante, porque permite extraer rápidamente la información de distintas fuentes [12].

En la siguiente fase, análisis semántico del texto, se utilizarán técnicas de procesamiento de lenguaje natural, manejo de metadatos y anotaciones semánticas de tal forma que será posible determinar las características morfológicas obtenidas del análisis del texto de las fuentes de información utilizadas [12]. En la fase de procesamiento se pretende procesar el texto adquirido de la fase anterior y procesarlo para obtener automáticamente en la siguiente fase las características morfológicas descritas en las fuentes de información de la primera fase. Para finalizar, se crearán modelos de datos estructurados que alojen las características encontradas y se puedan consultar utilizando técnicas de consulta de base de datos conocidas.

Integración de datos: Para la segunda parte del proyecto, una vez que se cuente con el modelo de datos de las características morfológicas de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas, se procederá a integrar esta información con la de la base de datos GenBank [13]. Se integrará información acerca de la secuencia de nucleótidos de genes específicos y genomas completos de los triatomíneos, de tal forma que se puedan encontrar patrones que determinen la filogenia tanto a nivel morfológico como a nivel genético.

Resultados esperados: Al finalizar el proyecto, se tendrá un sistema de minería de texto que clasifique a los insectos vectores de la enfermedad de Chagas a través del análisis de la descripción de sus características morfológicas. A partir del texto procesado se elaborará el árbol filogenético completo de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas que integrará información morfológica y genética.

**6 Infraestructura, equipos y fondos adicionales.**

**6.1 Infraestructura y equipos**

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

Infraestructura	Equipos	
Laboratorio	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
	Servidor: Computador Desktop. Especificaciones: Procesador Intel i7 de 3.40 GHz, 8 GB en RAM, Sistema Operativo Linux.	Oficina 218. Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**6.2 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.

Una aplicación de procesamiento de texto requiere un almacenamiento extenso y de rápido acceso. El disponer de varios TB en discos de almacenamiento de alta velocidad es indispensable para la obtención de los objetivos del presente proyecto de investigación.

Se solicita la adquisición de 3 discos de estado sólido de 1TB de capacidad para ser instalados en el servidor descrito. Los discos se ubicarán en la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Departamento de Informática y Ciencias de la Computación.



### 6.3 Fondos Adicionales

- Otros fondos de otros organismos (si los hubiere)

### REFERENCIAS

- [1]. Organización Mundial de la Salud. 2017. *La Enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Notas descriptivas de la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/> (Agosto, 2017)
- [2]. Bern, C. (2015). *Chagas' disease*. New England Journal of Medicine, 373(5), 456-466.
- [3]. García, M. N., Murphy, S. K., Gross, A., Wagner, J., & Murray, K. O. (2015). *Knowledge, attitudes, and practices of Texas hunters: a potentially high-risk population for exposure to the parasite that causes Chagas disease*. Parasites & vectors, 8(1), 197.
- [4]. Martínez, N. L., & Santonja, J. T. (1994). *Paleontología: conceptos y métodos*. Síntesis.
- [5]. Deans, A. R., Lewis, S. E., Huala, E., Anzaldo, S. S., Ashburner, M., Balhoff, J. P., ... & Cooper, L. D. (2015). *Finding our way through phenotypes*. PLoS biology, 13(1), e1002033.
- [6]. Ibarra-Cerdeña, C. N., Zaldívar-Riverón, A., Peterson, A. T., Sánchez-Cordero, V., & Ramsey, J. M. (2014). *Phylogeny and niche conservatism in North and Central American triatomine bugs (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), vectors of Chagas' disease*. PLoS neglected tropical diseases, 8(10), e3266.
- [7]. Hypša, V., Tietz, D. F., Zrzavý, J., Rego, R. O., Galvao, C., & Jurberg, J. (2002). *Phylogeny and biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): molecular evidence of a New World origin of the Asiatic clade*. Molecular phylogenetics and evolution, 23(3), 447-457.
- [8]. Holzinger, A., & Jurisica, I. (2014). *Knowledge discovery and data mining in biomedical informatics: The future is in integrative, interactive machine learning solutions*. In *Interactive knowledge discovery and data mining in biomedical informatics* (pp. 1-18). Springer Berlin Heidelberg.
- [9]. Daly, M., Endara, L. A., & Burleigh, J. G. (2015). *Peeking behind the page: using natural language processing to identify and explore the characters used to classify sea anemones*. Zoologischer Anzeiger-A Journal of Comparative Zoology, 256, 54-60.
- [10]. Lent, H., & Wygodzinsky, P. *Revision of The Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their Significance as Vectors of Chagas' Disease*. 1979. Bulletin American Museum Of Natural History
- [11]. Cui, H. (2012). *CharaParser for fine-grained semantic annotation of organism morphological descriptions*. Journal of the Association for Information Science and Technology, 63(4), 738-754.
- [12]. Bothma, T. J. D. (2004). *Differentiating between data-mining and text-mining terminology*. South African Journal of Information Management, 6(4).
- [13]. Benson, D. A., Cavanaugh, M., Clark, K., Karsch-Mizrachi, I., Lipman, D. J., Ostell, J., & Sayers, E. W. (2012). *GenBank*. Nucleic acids research, 41(D1), D36-D42.







VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



Director del proyecto	Título del proyecto
Iván Marcelo Carrera Izurieta	Minería de texto para construir la filogenia de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas

Presupuesto consolidado sin IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo	Reactivos y materiales de laboratorio	Literatura especializada	Viajes técnicos y de muestreo	Presentación de ponencias en congresos intrnacionales y publicaciones	Total sin IVA
1	\$ 2.000,00	\$ 1.590,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 900,00	\$ 4.490,00
2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.000,00</b>	<b>\$ 1.590,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 900,00</b>	<b>\$ 4.490,00</b>

Presupuesto consolidado con IVA

AÑO	Contratación de servicios personales por contrato	Maquinaria y equipo	Reactivos y materiales de laboratorio	Literatura especializada	Viajes técnicos y de muestreo	Presentación de ponencias en congresos intrnacionales y publicaciones	Total con IVA
1	\$ 2.183,00	\$ 1.780,80	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.008,00	\$ 4.971,80
2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.183,00</b>	<b>\$ 1.780,80</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.008,00</b>	<b>\$ 4.971,80</b>



# VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



## AÑO 1

Director del proyecto	Título del proyecto
Iván Marcelo Carrera Izurieta	Minería de texto para construir la filogenia de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas

Lista de Items		Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial	Precio Total Referencial	Precio Unitario Referencial +Aporte IESS	Precio Total Referencial con IVA + Aporte del IESS
<b>1 Contratación de servicios personales por contrato</b>							
1.1	Ayudantes de investigación (2 ayudantes, durante 8 meses)	16	mes	\$ 125,00	\$ 2.000,00	\$ 136,44	\$ 2.183,00
1.2	Prestación de servicios profesionales (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 1</b>				<b>\$ 125,00</b>	<b>\$ 2.000,00</b>	<b>\$ 136,44</b>	<b>\$ 2.183,00</b>
Lista de Items		Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial sin IVA	Precio Total Referencial sin IVA	Precio Unitario Referencial con IVA	Precio Total Referencial con IVA
<b>2 Maquinaria equipos</b>							
2.1	Disco de estado Sólido 1 TB interfaz SATA	3		\$ 530,00	\$ 1.590,00	\$ 593,60	\$ 1.780,80
2.2	Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.3	Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4	Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.5	Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 2</b>				<b>\$ 530,00</b>	<b>\$ 1.590,00</b>	<b>\$ 593,60</b>	<b>\$ 1.780,80</b>
<b>3 Reactivos y materiales de laboratorio</b>							
3.1	Item 1 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.2	Item 2 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.3	Item 3 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.4	Item 4 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.5	Item 5 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 3</b>				<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>4 Literatura especializada</b>							
4.1	Item 1 ( Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.2	Item 2 ( Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.3	Item 3 ( Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.4	Item 4 ( Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.5	Item 5 ( Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 4</b>				<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>5 Viajes técnicos y de muestreo</b>							
5.1	Pasajes al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.2	Viaticos al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Subtotal 5</b>				<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>6 Presentación de ponencias en congresos internacionales y publicaciones</b>							
6.1	Pasajes al exterior				\$ -	\$ -	\$ -
6.2	Viaticos al exterior				\$ -	\$ -	\$ -
6.3	Pago de inscripción y publicaciones	1		\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 1.008,00	\$ 1.008,00
<b>Subtotal 6</b>				<b>\$ 900,00</b>	<b>\$ 900,00</b>	<b>\$ 1.008,00</b>	<b>\$ 1.008,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 4.490,00</b>		<b>\$ 4.971,80</b>

## DECLARACIÓN FINAL

### TIPO DE PROYECTO

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica  Investigación aplicada

### TÍTULO DEL PROYECTO

Minería de texto para construir la filogenia de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas

### DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una obra original de este equipo de investigadores y por tanto, asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del presupuesto. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que, todos los bienes adquiridos en el proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto.
- Que, aceptamos que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener de derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, estos serán compartidos entre los investigadores y las instituciones participantes en el proyecto.

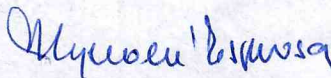


Firma del Director del Proyecto  
Nombre: Iván Marcelo Carrera Izurieta  
C.I.: 1721043048

### DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de Informática y Ciencias de la Computación, en sesión del día 29 de agosto de 2017 mediante resolución No. 123.032.29-08-2017.

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.



Firma del Jefe del Departamento  
Nombre: MSc. Myriam Peñafiel Aguilar  
C.I.: 1705828711

