

# URBANIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL PERÚ: EXPERIENCIAS EN SU PREVENCIÓN Y CONTROL

César Náquira<sup>1,a</sup>

## RESUMEN

En el Perú, la enfermedad de Chagas tiene importancia epidemiológica en tres macrorregiones, una de ellas es la macrorregión sur conformada por los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. En 1965 se realizó un control exitoso mediante rociamiento domiciliario de insecticidas, sin embargo, la persistencia del vector hizo necesario un segundo plan de control que se implementó en el 2000 y que siguió los lineamientos del Plan CONAL, basado en la eliminación del *Triatoma infestans* y el tamizaje en los bancos de sangre. Este plan fue exitoso en Tacna y Moquegua por lo que estos departamentos fueron considerados libres de transmisión vectorial por la Organización Panamericana de la Salud. Similar situación no se ha logrado en el departamento de Arequipa por la presencia, entre otros factores, de la migración rural a la ciudad, constituyéndose la urbanización de la enfermedad de Chagas como un nuevo escenario epidemiológico que necesita conocerse.

**Palabras clave:** Enfermedad de Chagas; Urbanización; Migración; Perú (fuente: DeCS BIREME).

## URBANIZATION OF CHAGAS DISEASE IN PERU: EXPERIENCES IN PREVENTION AND CONTROL

### ABSTRACT

In Peru, Chagas disease has an epidemiological significance in three macro-regions, one of them is the southern macro-region formed by the departments of Arequipa, Moquegua and Tacna. In 1965 a successful control was performed by house spraying insecticides, however, the persistence of the vector made it necessary for a second control plan that was implemented in 2000 and followed the guidelines of CONAL Plan, based on the elimination of *Triatoma infestans* and screening in blood banks. This plan was successful in Tacna and Moquegua, therefore these departments were considered free of vectorial transmission by the Pan American Health Organization. A similar situation has not been achieved in the department of Arequipa because of the presence, among other factors, of rural migration to the city, in this way the urbanization of Chagas disease is a new epidemiological scenario of which we need to know more.

**Key words:** Chagas disease; Urbanization; Migration; Peru (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es una parasitosis de mamíferos, incluyendo a los seres humanos, causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*<sup>(1)</sup>, presente en zonas endémicas de Latinoamérica. Los vectores son insectos hemípteros hematófagos, triatominos conocidos en Perú como "chirimachas"<sup>(2)</sup>. Esta parasitosis ha sido eminentemente rural en el continente americano; sin embargo, en los últimos años, las ciudades son una atracción para la población rural, lo cual provoca la migración y, con ello, la dispersión de agentes patógenos como el *T. cruzi* y la presencia de sus vectores en la

población urbana, situación que ha sido calificada como la urbanización de la enfermedad de Chagas<sup>(3)</sup>. Arequipa es la ciudad más habitada del sur del Perú, con un importante desarrollo agrícola e industrial; está situada en una zona endémica de enfermedad de Chagas; la presencia del único vector de la región: *Triatoma infestans*, fue descrita en 1917 por Edmundo Escomel en los valles del departamento de Arequipa, asimismo, realizó la descripción de los primeros casos<sup>(2)</sup>.

El crecimiento precipitado de la ciudad se ha dado por el fenómeno migratorio desde el campo, ello constituye el factor más importante para la introducción del vector, los

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Proyecto Chagas. Arequipa, Perú.

<sup>a</sup> Médico, doctor en Medicina.

Recibido: 16-04-14 Aprobado: 11-06-14

**Tabla 1.** Encuesta entomológica y parasitológica previa, según provincias, en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, 1971 <sup>(12)</sup>

Departamentos	Viviendas	Viviendas encuestadas	Viviendas positivas		Triatomíneos examinados	Triatomíneos positivos	
			N	(%)		N	(%)
<b>Arequipa</b>							
Castilla	6442	3392	1052	(31,0)	5985	933	(15,6)
Arequipa	63 116	9200	1112	(12,1)	17 199	6071	(35,2)
Camaná	5212	3297	353	(10,7)	2396	101	(4,2)
Caravelí	5633	1534	13	(0,8)	149	0	(0,0)
Islay	7414	1850	0	(0,0)	0	0	(0,0)
<b>Moquegua</b>							
Sánchez Cerro	4346	446	82	(18,4)	1749	772	(44,1)
Mariscal Nieto	9414	1532	295	(19,2)	8699	2105	(24,0)
<b>Tacna</b>							
Tacna	18 934	18 703	518	(2,8)	9590	354	(3,6)
Tarata	1237	1237	198	(16,0)	1965	461	(23,4)
<b>Total</b>	<b>121 748</b>	<b>41 191</b>	<b>3623</b>	<b>(8,9)</b>	<b>47 732</b>	<b>10 797</b>	<b>(22,6)</b>

reservorios del *T. cruzi* y la aparición de casos humanos de enfermedad de Chagas. Conforme se han ido transformando los territorios de invasión para viviendas en la periferia de la ciudad, en pueblos jóvenes y urbanizaciones, la presencia del vector y de los reservorios se ha ido haciendo cada vez más persistente, principalmente por los hábitos de las comunidades establecidas, todo lo cual ha contribuido a la urbanización de la enfermedad de Chagas en el departamento de Arequipa. Esta situación está representando un problema en la prevención y control de dicha enfermedad.

## CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL PERÚ

En el Perú, tres macroregiones tienen importancia epidemiológica sobre la enfermedad de Chagas con características diferentes: la región norte (costa del Pacífico) <sup>(4,5)</sup> la región nororiental (cuena amazónica) <sup>(6)</sup> y la región sur (costa suroccidental); las observaciones de Pesce, Herrero Ayulo, Cornejo, Lumbreras, García, Náquira y de otros autores <sup>(7-11)</sup>, informaron la presencia de la enfermedad en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. En el año 1965, el Ministerio de Salud realiza el primer programa de control en los departamentos de la región suroccidental del país, el cual estuvo coordinado por el Dr. Melchor Flores <sup>(12)</sup>. Previo al mismo se realizó una encuesta sobre el problema en localidades de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, que se muestran en la Tabla 1.

El control consistió en dos rociamientos de hexaclorohexano (HCH) en polvo humectable al 30%

isómero gamma, suspensión acuosa al 1,25% con un promedio de 1300 g por vivienda. El resultado de este programa de control fue exitoso como se muestra en la Tabla 2. A partir de esa fecha no se realizaron sino esporádicos rociamientos en algunas localidades y de acuerdo con la mayor presencia del vector en algunas viviendas. Los índices de infestación domiciliar, infección trypano-triatomino, tanto en Moquegua como en Tacna, después del programa de rociamiento de 1965 fue siempre bajo y solo estaba presente en algunos distritos, principalmente rurales o semirurales. El número de casos clínicos de enfermedad de Chagas también fue escaso.

En el año 2000, debido a la persistencia en la presencia del vector, se inicia un segundo programa de control, siguiendo los lineamientos del programa conocido como Plan CONAL, concordado en múltiples reuniones técnicas multinacionales de los países del cono sur del continente y que contó con el asesoramiento de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); en este programa las regiones de salud de Tacna, Moquegua y Arequipa fueron las que asumieron el programa en forma individual con la coordinación por el Ministerio de Salud.

El programa se basa en la eliminación del vector mediante el rociamiento de insecticidas en las viviendas infestadas (principalmente con derivados piretroides), así como impedir la transmisión por transfusión sanguínea mediante el tamizaje en los bancos de sangre. Desde entonces, se ha venido realizando actividades para el control de la enfermedad de Chagas en la región suroccidental del Perú, que cuentan, además, con el aporte de diversas instituciones regionales de salud, agricultura, educación, organizaciones sociales, etc.,

**Tabla 2.** Evaluación entomológica de las viviendas y de la infección del *Trypanosoma infestans* por *Trypanosoma cruzi*, a los 30 meses del segundo rociado integral con hexaclorohexano en suspensión acuosa al 25%, Tacna, Perú <sup>(12)</sup>

Provincias y distritos	Porcentaje de infestación de las viviendas por <i>Trypanosoma infestans</i>			Porcentaje de infección del <i>Trypanosoma infestans</i> por tripanosomas		
	Encuesta	Evaluación	Porcentaje reducción	Encuesta	Evaluación	Porcentaje reducción
Provincia de Tacna	2,7	0,2	92,6	3,6	0,0	100
Distrito de Tacna	2,8	0,400	85,7	1,6	0,0	100
Distrito de Locumba	7,0	0,5	92,8	32,9	0,0	100
Distrito de Iiabaya	1,8	0,3	83,3	33,2	0,0	100
Distrito Las Yaras	0,3	0,0	100	0,0	0,0	0,0
Distrito Palca	6,3	0,0	100	0,0	0,0	0,0
Distrito Pachía	3,3	0,0	100	0,0	0,0	0,0
Provincia Tarata	16,0	0,6	96,2	23,4	0,0	100
Distrito Tarata	9,8	0,6	93,9	23,6	0,0	100
Distrito Chucatanani	27,4	0,0	100	23,3	0,0	100
Total	3,6	0,4	88,9	7,0	0,0	100

todo ello ha permitido alcanzar éxito en los programas de rociamiento realizados en los departamentos de Moquegua y Tacna, por lo que, en años recientes, se ha considerado a estos departamentos, de acuerdo a los requisitos de la OPS, libres de transmisión vectorial. Similar situación no se ha podido alcanzar en Arequipa.

En los estudios previos a la aplicación del plan de control, los datos colectados permitieron conocer la magnitud del problema en el departamento de Arequipa, se incluía provincias y distritos rurales, periurbanos y urbanos, ello hacía que la realización del programa sea más difícil, o probablemente que necesitará de mayor tiempo en cubrir todas sus necesidades. La enfermedad de Chagas en Arequipa es una nueva situación ecoepidemiológica, que al estudiarse y conocerse mejor, servirá para apoyar la aplicación del plan regional de control que el Ministerio de Salud, a través de la Región de Salud de Arequipa, lleva a cabo desde el año 2000.

## EL PROYECTO CHAGAS

El Proyecto Chagas es un programa de varias instituciones académicas del Perú y del extranjero, cuyas líneas de investigación estudian la ecoepidemiología de la enfermedad de Chagas urbana para diseñar apropiadas estrategias de control, es un programa colaborativo al Plan Regional de Control de Enfermedad de Chagas del Ministerio de Salud del Perú. Entre los objetivos de este proyecto está el comprender los factores que permiten la urbanización de la enfermedad de Chagas en Arequipa, y su persistencia. Los datos que se incluyen en esta información son objeto del artículo en impresión de Levy *et al.*, 2014 <sup>(13)</sup>. Entre las diversas áreas de investigación, una línea importante es

poder conocer el fenómeno de la migración como el más significativo factor de la urbanización de la enfermedad de Chagas en la ciudad de Arequipa, ello permitiría conocer los factores que favorecen esta migración de familias que al llevar sus pertenencias de zonas rurales a la ciudad acarrean, inconscientemente, a los vectores, los reservorios y casos humanos de la enfermedad <sup>(14-16)</sup>.

En Arequipa, como en otras ciudades del Perú, la urbanización se inicia con invasiones, cuando las familias desplazadas o sin vivienda ocupan laderas desérticas en la periferia de la ciudad. Una vez formalizada a través del otorgamiento de títulos de propiedad, se levantan más estructuras permanentes. En este punto, la comunidad toma el nombre de "pueblo joven". Con el tiempo, con una mayor infraestructura de carreteras, con instalación de agua y desagüe en toda la comunidad, se conectan con secciones ya establecidas de la ciudad y pasan a llamarse "urbanizaciones". En el presente artículo se muestran algunos datos del estudio epidemiológico que examinan viviendas y sus familias en una franja transversal desde las viviendas nuevas (punto A), recientemente erigidas en los bordes del cerro, hasta la zona urbanizada del distrito de Mariano Melgar (punto C), y una zona intermedia que incluye pueblos jóvenes (punto B); según se muestra en la Figura 1 y Tabla 3 <sup>(13)</sup>.

La extensión del estudio tuvo una longitud de 1900 metros por 125 metros de ancho; se pudo encuestar a 424 viviendas que abarcan nueve localidades del distrito de Mariano Melgar en Arequipa; 19 viviendas (punto A) se encuentran en una reciente invasión de tierras; 258 (punto B) en pueblos jóvenes y 147 (punto C) en una comunidad urbanizada que tiene mejores condiciones económicas. En cada vivienda se ha



**Figura 1.** Estudio de enfermedad de Chagas en viviendas del distrito Mariano Melgar de la ciudad de Arequipa, Perú <sup>(13)</sup>. Las fotografías ilustran las características de las viviendas en los puntos encuestados. Los puntos grises son viviendas con colonias del vector según la cantidad recolectada los puntos rojos, con vectores positivos

recopilado información detallada sobre la historia de la migración de los participantes en esta encuesta, utilizando calendarios de los eventos históricos y la construcción de materiales utilizados en cada hogar. Los principales resultados muestran que ni un solo vector fue colectado en las viviendas de reciente invasión (punto A) de la parte superior del estudio. Los vectores eran comunes en pueblos jóvenes (punto B), en 85 hogares encuestados (32,9%) y, en el pueblo urbanizado (punto C), en 36 hogares encuestados (24,5%). Se indagó sobre la primera aparición del vector y los residentes más antiguos informaron que se remonta a la creación de las comunidades, en la década de 1960. El estudio muestra que las viviendas de los recién llegados no

tienen vectores y, conforme van progresando como pueblos jóvenes, aparecen los vectores y reservorios domésticos, situación que poco cambia en las urbanizaciones, lo que permite, por el mayor contacto de las viviendas, la extensión del problema.

El Gobierno peruano, junto con los otros gobiernos latinoamericanos y en diversas reuniones a nivel continental, se comprometió a eliminar la presencia del *T. infestans* y a realizar el 100% del tamizaje de los donantes de sangre en los bancos de sangre para prevenir la transmisión por transfusión sanguínea. No es objeto del presente artículo plasmar los detalles de la ejecución del programa, pero se puede señalar que los escenarios en los departamentos del Perú con presencia del *T. infestans* no son similares para realizar el programa, por ello es necesario adecuarlo para cada región.

**Tabla 3.** Viviendas infestadas con *Triatoma infestans* y *Triatoma infestans* infectados con *Trypanosoma cruzi*, Arequipa, Perú 2010-2011 <sup>(13)</sup>

Desarrollo de las viviendas	Casas encuestadas	Casas con <i>Triatoma infestans</i> (%)	Casas con vectores con <i>Trypanosoma cruzi</i> (%)
Invasión	19	0 (0,0)	0 (0,0)
Pueblo joven	258	85 (32,9)	10 (11,8)
Comunidad urbanizada	147	36 (24,5)	17 (47,2)
Total	424	121	27

### CONCLUSIONES

La colonización de parásitos, vectores y hospederos de la enfermedad de Chagas están directamente relacionados con la dinámica de la urbanización. A medida que la ciudad crece, las poblaciones de vectores se expanden. El proceso, sin embargo, no es inmediato y corresponde estrechamente al período durante el cual las nuevas ur-

banizaciones son informales, es decir, antes de que los residentes obtengan el título de propiedad del terreno en el que residen.

Las normas de zonificación realistas tiene el potencial de lograr mantener densidades más bajas de animales domésticos y el uso conservador de materiales de construcción (Levy *et al.* 2006) <sup>(14)</sup>. Similares medidas de zonificación para el control de los materiales utilizados en las viviendas y mantenimiento de animales domésticos, probablemente sería eficaz para limitar la transmisión de *T. cruzi*.

Estos resultados permiten considerar una correlación entre la regularización de la vivienda y la presencia del vector. Sin embargo, cuando dicha formalización no se acompaña de normas de zonificación razonables y aplicables, crean el hábitat apropiado para los insectos triatomíneos estableciéndose así la urbanización de la enfermedad de Chagas.

**Agradecimientos:** agradecemos las valiosas contribuciones de: Ministerio de Salud del Perú (MINSA), Dirección General de Salud de las Personas (DGSP); Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de Enfermedades Metaxénicas y Otras Transmitidas por Vectores (ESNPCEMOTVS); Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA); Gobierno Regional de Arequipa; Gerencia Regional de Salud de Arequipa (GRSA); Organización Panamericana de Salud (PAHOP/OPS), y Canadian International Development Agency (CIDA). A Robert Gilman, Caryn Bern, Natalie Bowman y Michael Harbay por sus aportes en el estudio. Al equipo de estudio de la enfermedad de Chagas durante 2009 a 2011 incluye a: Juan G. Cornejo del Carpio, Fernando Málaga-Chávez, Andy Catacora, Karina Oppe, Katelyn Levy, Miranda Hillyard, Megan Christenson, Lina Mollesaca-Riveros, Jose Ylla-Velásquez, Javier Quintanilla-Calderón, Jorge Apaza-Pérez, Roger Quispe-Apaza, Danitza Pamo-Tito y Oscar Carrión

**Conflictos de interés:** el autor declara no tener conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nouvelle espèce de Trypanosomiasis humaine. Bull. Soc. Pathol. Exot. 2009;102:352-5.
- Escomel E. La trypanosomiasis humaine existe dans les forêts orientales du Pérou. Bull Soc Pathol Exot. 1919;12:723-30.
- Marconcini GM. Urbanización de la enfermedad de Chagas: Encuesta SOSPEECHA. Rev Argent Cardiol. 2008;76(2):123-6.
- Cuba CA, Abad-Franch F, Roldán RJ, Vargas VF, Pollack VL, Miles MA. The triatomines of northern Peru, with emphasis on the ecology and infection by trypanosomes of *Rhodnius ecuadoriensis* (Triatominae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002 Mar;97(2):175-83.
- García ML, Lázaro ML, Chia PJ, Escalante AH. Frecuencia de pobladores y animales domésticos del Caserío de Chirinos (Piura) con anticuerpos a *Trypanosoma cruzi* entre abril a diciembre del 2000. Rev Peru Parasitol. 2003;16(1):35-40.
- Cáceres GA, Troyes L, Gonzáles-Pérez A, Llontop E, Bonilla C, Murias E, *et al.* Enfermedad de Chagas en la región nororiental del Perú. I. Triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) presentes en Cajamarca y Amazonas. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2002;19(1):17-23.
- Pesce H, Lumbreras H. Clínica de la enfermedad de Chagas. An Fac Med. 2008;69 Supl 2:39-44.
- Ayulo V, Herrer A. Estudios de Tripanosomiasis Americana en el Perú. I. Observaciones en el departamento de Arequipa. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1944 Jun;3(2):96-117.
- Cornejo A, Lumbreras H. Estudios preliminares sobre epidemiología de la enfermedad de Chagas en el valle de Majes. Arch Per Patol Clín. 1950;4:121-30.
- García Cáceres U. Contribución al estudio de la patología endémica de los valles del extremo sur de la costa peruana. I. La enfermedad de Chagas en el valle de Moquegua. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 1951;8(1-4):227-243.
- Náquira F, Náquira N. [Chagas' disease; epidemiological inquiry in the south of Peru, Tarata Province, Tacna District]. Bol Chil Parasitol. 1955 Apr-Jun;10(2):29-31. [Article in Spanish].
- Flores M. Control de los triatomíneos con hexaclorociclohexan en tres departamentos del sur del Perú. Bol Of Sanit Panam. 1978;84(4):324-31.
- Levy MZ, Barbu CM, Castillo-Neyra R, Quispe-Machaca VR, Ancca-Juarez J, Escalante-Mejía P, *et al.* Urbanization, land tenure security, and vector-borne Chagas disease. Proc Biol Sci. 2014. In press.
- Levy MZ, Bowman NM, Kawai V, Waller LA, Cornejo del Carpio JG, Cordova E, *et al.* Periurban *Trypanosoma cruzi*-infectans *Triatoma infestans*, Arequipa, Perú. Emerg Infect Dis. 2006 Sep;12(9):1345-52.
- Bowman NM, Kawai V, Levy MZ, Cornejo del Carpio JG, Cabrera L, Delgado F, *et al.* Chagas disease transmission in periurban communities of Arequipa, Peru. Clin Infect Dis. 2008 Jun 15;46(12):1822-8. doi: 10.1086/588299.
- Bayer AM, Hunter GC, Gilman RH, Cornejo del Carpio JG, Naquira C, Bern C, *et al.* Chagas disease, migration and community settlement patterns in Arequipa, Peru. PLoS Negl Trop Dis. 2009 Dec 15;3(12):e567. doi: 10.1371/journal.pntd.0000567.

**Correspondencia:** César Náquira Velarde  
 Dirección: Instituto de Medicina Tropical,  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos,  
 Calle José Santos Chocano 199 Urb. San  
 Joaquín, Bellavista Callao, Perú.  
 Teléfono: 01(4641142).  
 Correo electrónico: cesar.naquira@gmail.com