



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

CIACYT
Laboratorio Nacional
UASLP

CHAGAS



LaGES

LABORATORIO DE GEOPROCESAMIENTO
EPIDEMIOLÓGICO EN AMBIENTE Y SALUD

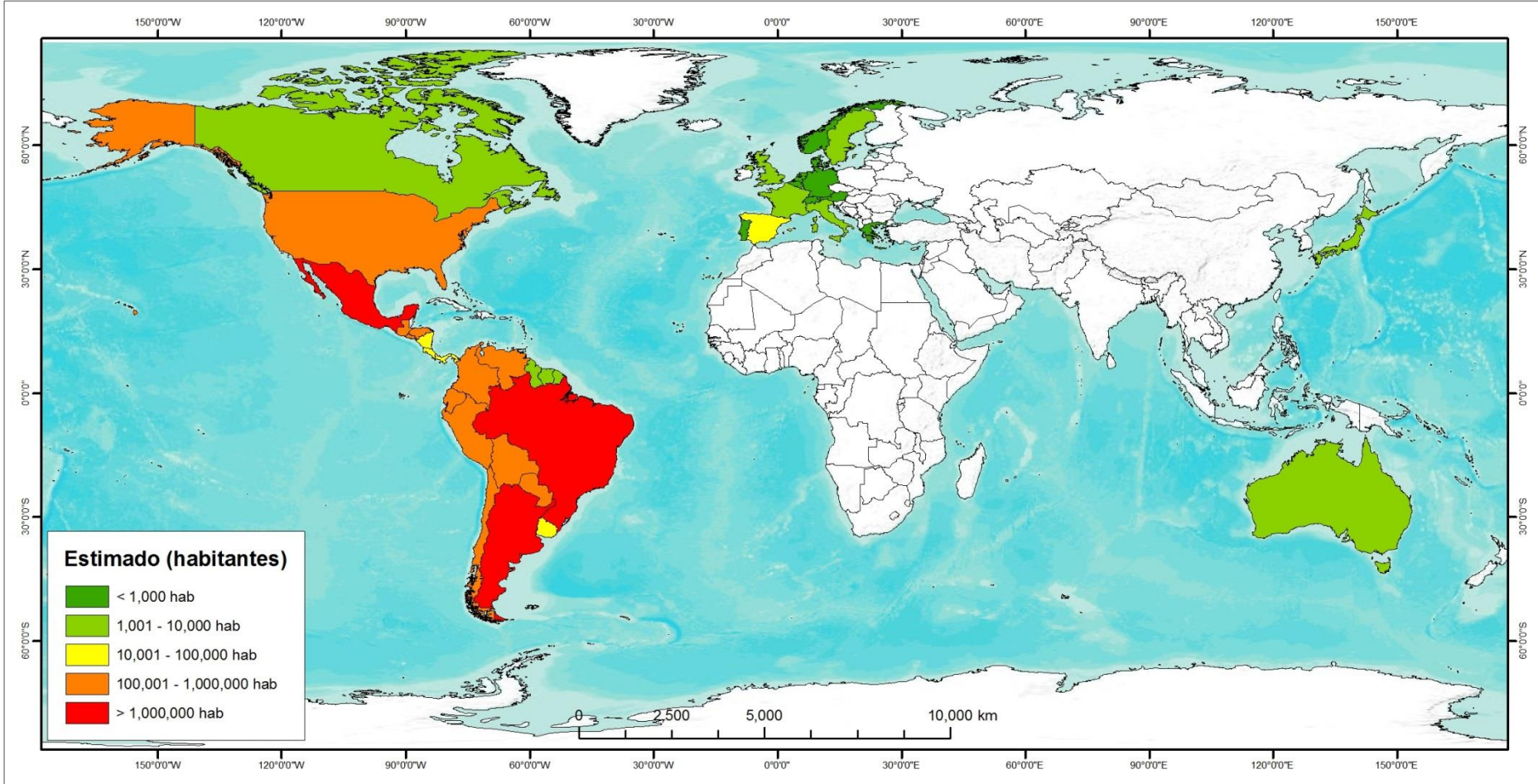


La enfermedad de Chagas es un problema importante de salud pública en América Latina, causada por el protozoario flagelado *Trypanosoma cruzi*, y que es transmitido por insectos hematófagos de la subfamilia Triatominae los cuales se desarrollan en ambientes selváticos, peridomiciliarios e intradomiciliarios, en estos dos últimos significan un riesgo potencial para la salud pública por su papel como vectores. Se calcula que en el mundo hay entre 7 y 8 millones de personas infectadas, la mayoría de ellas en América Latina, donde la enfermedad de Chagas es endémica (OMS, 2014; Benítez *et al.*, 2012).





Estimado de población mundial infectado por *Trypanosoma cruzi*, 2009

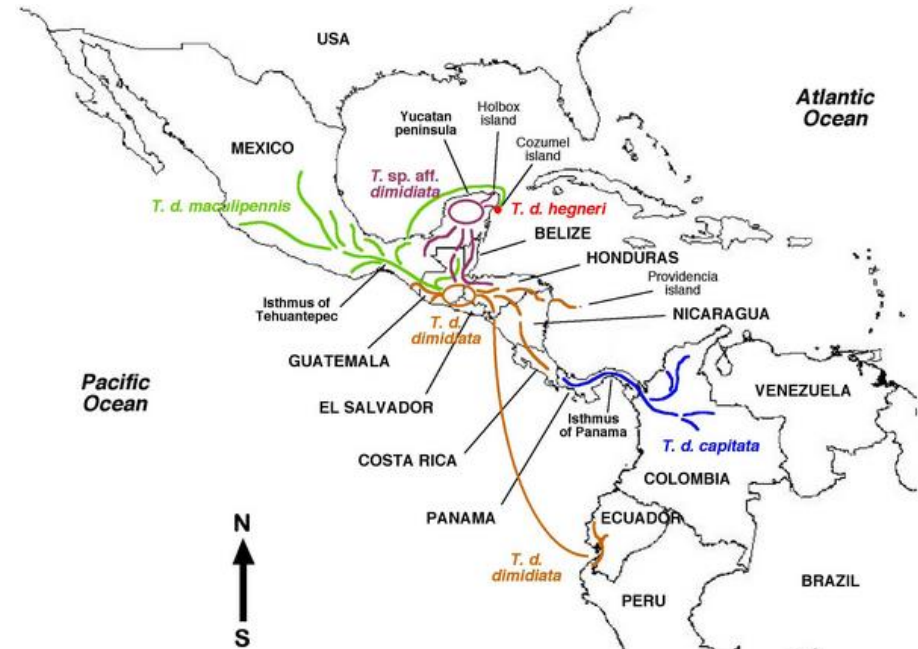




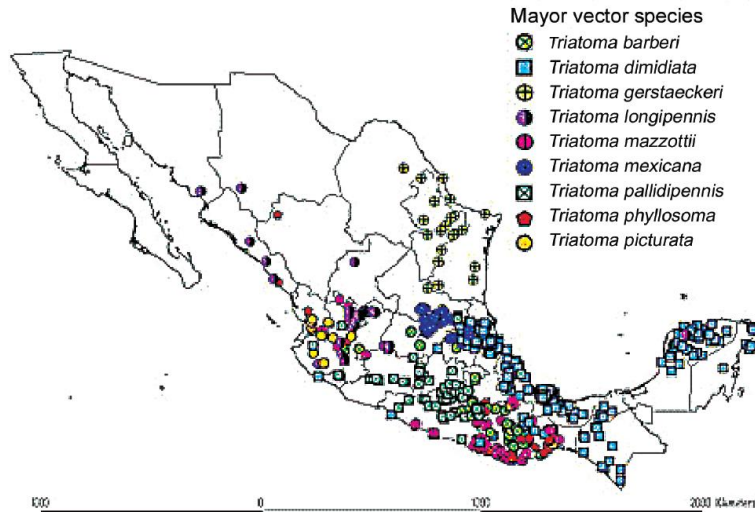
El mal de Chagas está íntimamente ligada con el desarrollo económico y social, asociada a la pobreza y las malas condiciones de la vivienda (Medina *et al.*, 2014). Sin embargo, en el sentido geográfico, son las condiciones ambientales y de localización espacial de los vectores los que potencializan el riesgo de la enfermedad.

La movilización humana también implica un riesgo potencial, ya que la migración ha sido una causa de introducción a otros países, principalmente del norte (Hotez *et al.*, 2013).



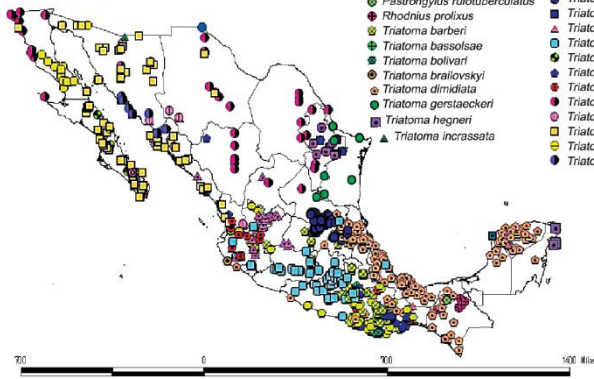


Se han descrito 123 especies de *Triatominae* (Hemiptera, Reduviidae) en el mundo, de las cuales 9 de ellas son las más importantes por su grado de infección y distribución (Benítez et al., 2012; Mandell, 2002; Vidal-Acosta, 2000)



Vector species

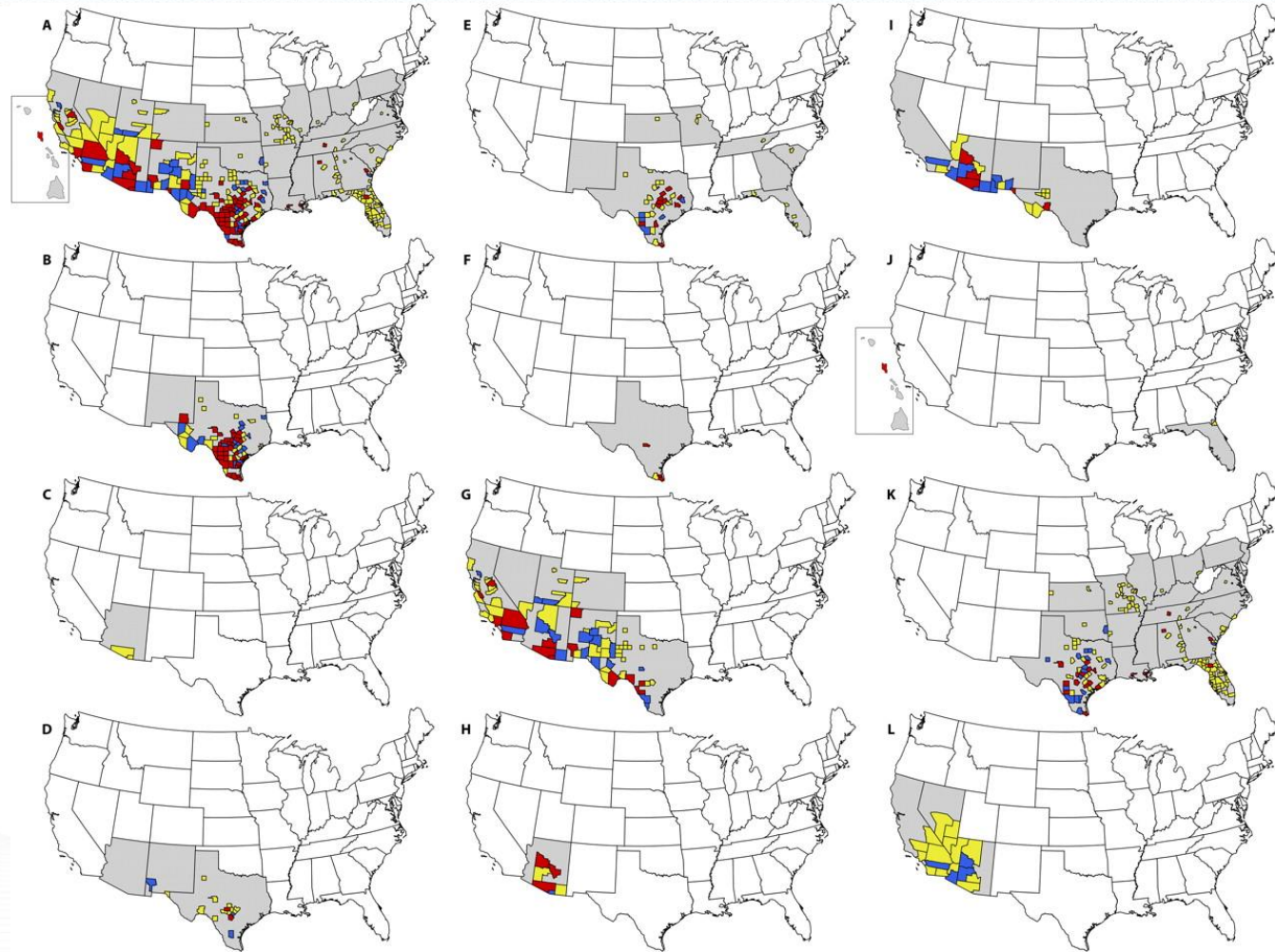
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ● <i>Belminus costaricensis</i> | ● <i>Triatoma indictiva</i> |
| ● <i>Dipetalogaster maxima</i> | ● <i>Triatoma locticularia</i> |
| ● <i>Eratyrus cuspidatus</i> | ● <i>Triatoma longipennis</i> |
| ● <i>Paratriatoma hirsuta</i> | ● <i>Triatoma mazzottii</i> |
| ● <i>Pastronygus rufotuberculatus</i> | ● <i>Triatoma mexicana</i> |
| ● <i>Rhodnius prolixus</i> | ● <i>Triatoma neotomae</i> |
| ● <i>Triatoma barberi</i> | ● <i>Triatoma nitida</i> |
| ● <i>Triatoma bassolsae</i> | ● <i>Triatoma pallidipennis</i> |
| ● <i>Triatoma bolivari</i> | ● <i>Triatoma peninsularis</i> |
| ● <i>Triatoma brailovskyi</i> | ● <i>Triatoma phyllosoma</i> |
| ● <i>Triatoma dimidiata</i> | ● <i>Triatoma picturata</i> |
| ● <i>Triatoma gerstaeckeri</i> | ● <i>Triatoma protracta</i> |
| ● <i>Triatoma hegneri</i> | ● <i>Triatoma recurva</i> |
| ● <i>Triatoma incassata</i> | ● <i>Triatoma rubida</i> |
| | ● <i>Triatoma sanguisuga</i> |
| | ● <i>Triatoma sinuolensis</i> |



En México se han descrito 32 especies de triatominos (Zárate y Zárate, 1985; Vidal-Acosta *et al.*, 2000; Galvão *et al.*, 2003; Tay *et al.*, 2008; Licón-Trillo *et al.*, 2010). La mayor parte tiene hábitos peridomiciliares y selváticos (mamíferos silvestres, domésticos y de corral); intradomiciliares (*T. barberi* y *T. dimidiata*) y domiciliación (*Meccus*) (Ramsey *et al.*, 2003; Salazar-Schettino, 2010; Martínez-Ibarra *et al.*, 2011).

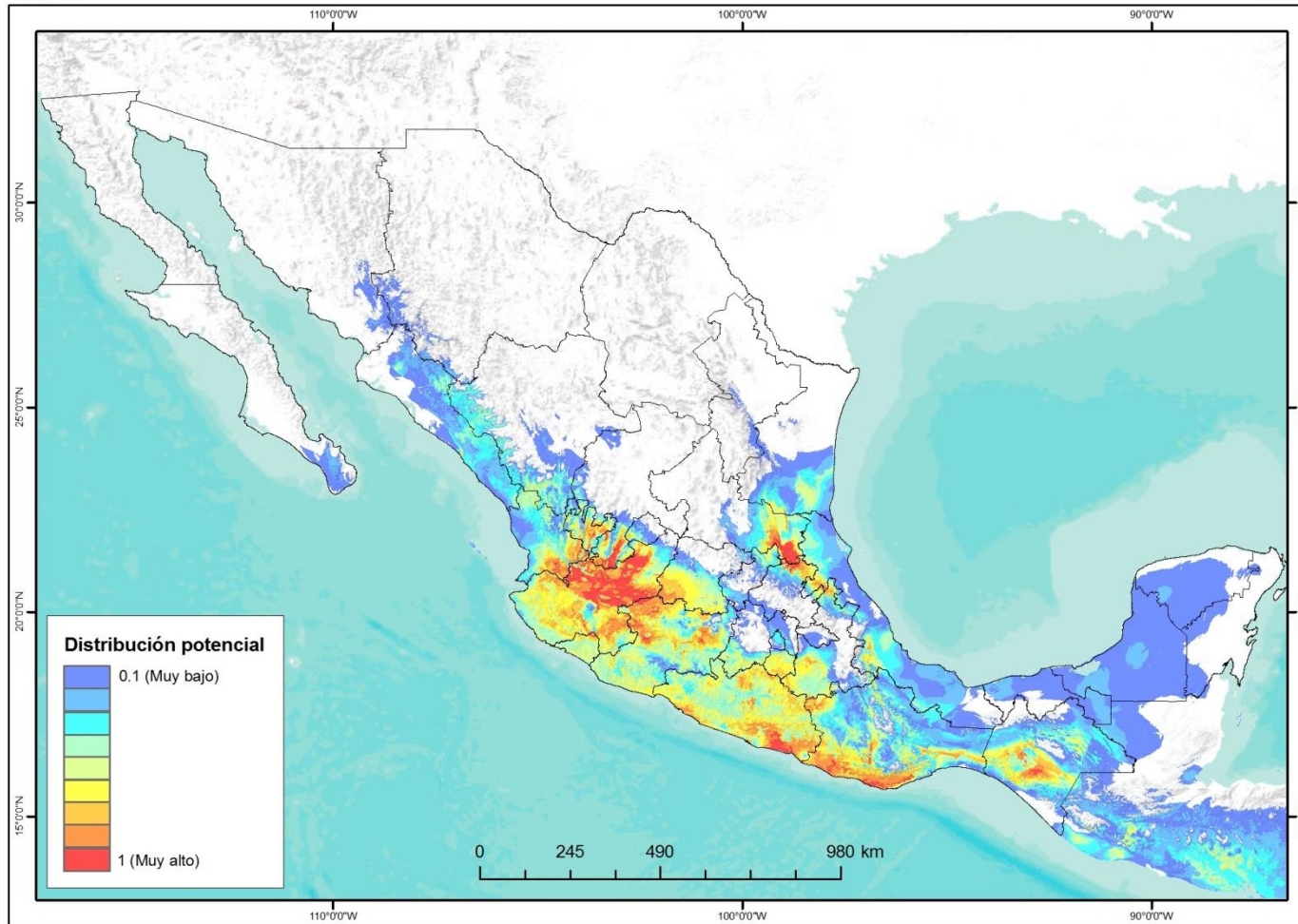
Distribución geográfica de especies de triatomíneos por estado (zonas grises). Estatus de infección por *Trypanosoma cruzi* por condado en E.U.A.

(A) Todas las especies (B) *Triatoma gerstaeckeri*; (C) *T. incrassata*; (D) *T. indictiva*; (E) *T. lecticularia*; (F) *T. neotomae*; (G) *T. protracta*; (H) *T. recurva*; (I) *T. rubida*; (J) *T. rubrofasciata*; (K) *T. sanguisuga*; (L) *Paratriatoma hirsuta*. En color rojo se muestra *T. cruzi* positivo; en color azul, muestras negativas; color amarillo, informó que no hubo pruebas.



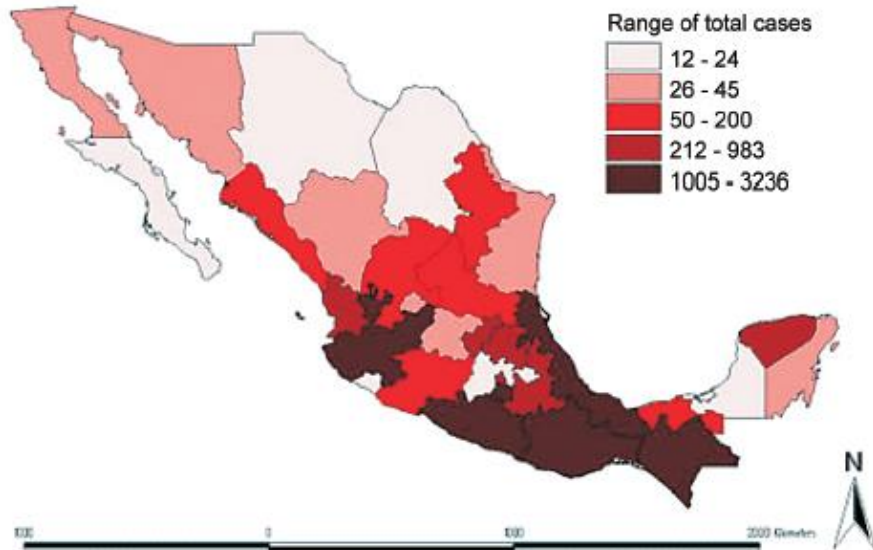


DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE TRIATOMINOS EN MÉXICO



En base a los datos tomados por Benítez *et al.*, 2012, se generó un modelo de distribución potencial de ocho especies de triatomines.

Se ha identificado que los estados del Pacífico tienen una mayor distribución de especies, sin embargo, la región del Golfo de México también es una zona de riesgo importante por las condiciones ambientales que presenta.



Se calcula que en México existen dos millones de personas infectadas, 650,000 casos crónicos actuales y 69,000 nuevos casos anuales (Ramsey *et al.*, 2003; Benítez *et al.*, 2012)

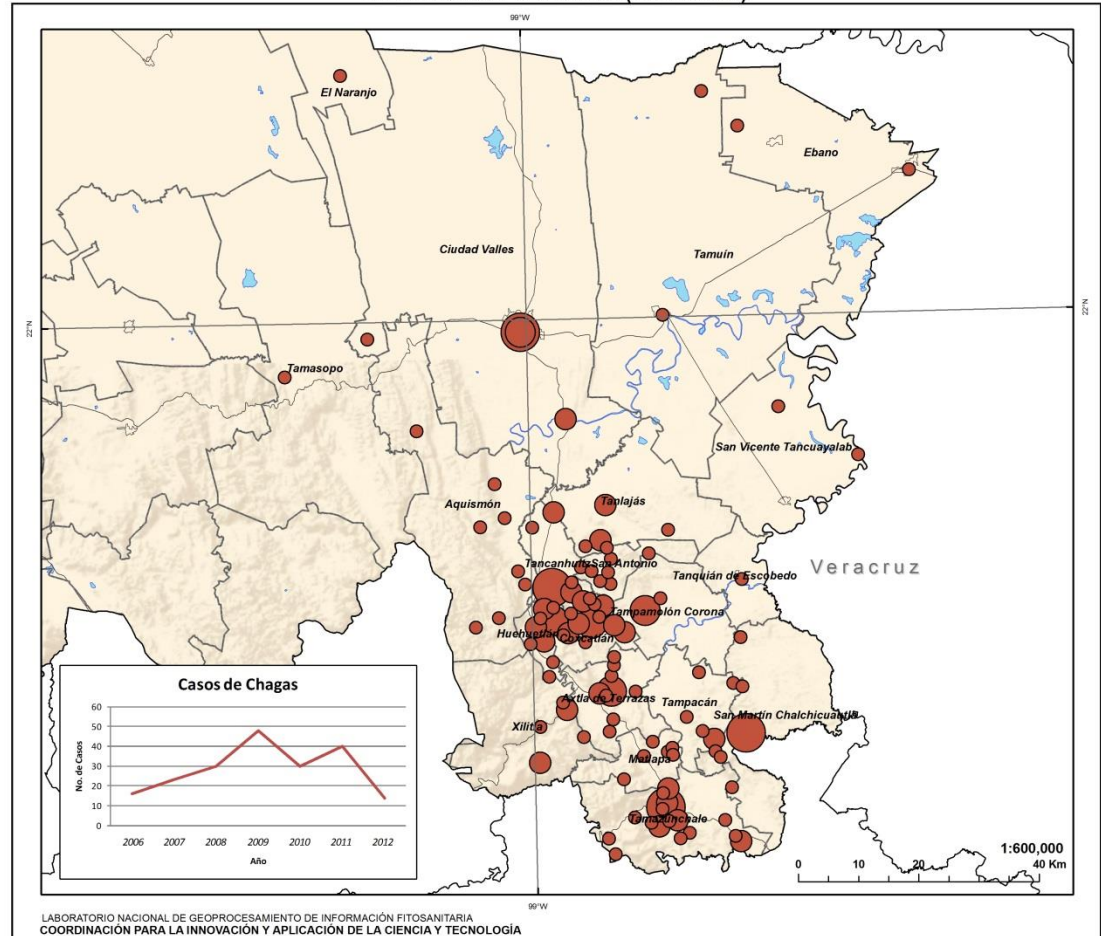
TABLE III
Mexican triatomines infected* and non infected with *Trypanosoma cruzi*, by state (different sources)

State	Species
Aguascalientes	<i>Triatoma phyllosoma</i> *; <i>T. longipennis</i> *
Baja California Norte	<i>Paratriatoma hirsuta</i> ; <i>T. protracta</i> ; <i>T. rubida</i>
Baja California Sur	<i>Dipetalogaster maxima</i> *; <i>P. hirsuta</i> ; <i>T. peninsularis</i> *; <i>T. protracta</i> ; <i>T. rubida</i> *
Campeche	<i>T. dimidiata</i> *
Coahuila	<i>T. gerstaeckeri</i> *; <i>T. protracta</i> *
Colima	<i>T. barberi</i> ; <i>T. bolivari</i> ; <i>T. brailovskyi</i> ; <i>T. longipennis</i> ; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. picturata</i>
Chiapas	<i>Eratyrus cuspidatus</i> ; <i>Pastronylus rufotuberculatus</i> ; <i>Rhodnius prolixus</i> *; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. longipennis</i> *
Chihuahua	<i>T. gerstaeckeri</i> ; <i>T. indictva</i> ; <i>T. longipennis</i> ; <i>T. protracta</i> ; <i>T. recurva</i> ; <i>T. rubida</i> ; <i>T. sanguisuga</i>
Distrito Federal	<i>T. barberi</i> ; <i>T. pallidipennis</i>
Durango	<i>T. phyllosoma</i> ; <i>T. protracta</i> *
Estado De Mexico	<i>T. incassata</i> ; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. sanguisuga</i>
Guanajuato	<i>T. barberi</i> ; <i>T. dimidiata</i> ; <i>T. longipennis</i> ; <i>T. mexicana</i> *; <i>T. pallidipennis</i>
Guerrero	<i>T. barberi</i> *; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. mazzottii</i> *; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. phyllosoma</i> *; <i>T. recurva</i> *; <i>T. rubida</i>
Hidalgo	<i>T. barberi</i> *; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. gerstaeckeri</i> ; <i>T. mexicana</i> *
Jalisco	<i>T. barberi</i> *; <i>T. bolivari</i> ; <i>T. brailovskyi</i> ; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. longipennis</i> *; <i>T. mazzottii</i> *; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. phyllosoma</i> *; <i>T. picturata</i> *; <i>T. recurva</i>
Michoacan	<i>T. barberi</i> *; <i>T. mazzottii</i> *; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. recurva</i>
Morelos	<i>T. barberi</i> *; <i>T. pallidipennis</i> *
Nayarit	<i>T. bolivari</i> ; <i>T. brailovskyi</i> ; <i>T. dimidiata</i> ; <i>T. longipennis</i> *; <i>T. mazzottii</i> *; <i>T. phyllosoma</i> *; <i>T. picturata</i> *; <i>T. recurva</i> ; <i>T. rubida</i> *
Nuevo Leon	<i>T. gerstaeckeri</i> *; <i>T. lecticularia</i> *; <i>T. neotomae</i> *; <i>T. protracta</i> *
Oaxaca	<i>R. prolixus</i> *; <i>T. barberi</i> *; <i>T. bolivari</i> ; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. gerstaeckeri</i> *; <i>T. longipennis</i> *; <i>T. mazzottii</i> *; <i>T. nitida</i> ; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. phyllosoma</i> *; <i>T. picturata</i> *
Puebla	<i>T. barberi</i> ; <i>T. bassolsae</i> *; <i>T. dimidiata</i> ; <i>T. pallidipennis</i> *
Queretaro	<i>T. barberi</i> *; <i>T. mexicana</i>
Quintana Roo	<i>T. dimidiata</i> *; <i>T. hegneri</i> *
San Luis Potosí	<i>T. dimidiata</i> *; <i>T. gerstaeckeri</i> ; <i>T. mexicana</i> ; <i>T. pallidipennis</i> *; <i>T. protracta</i>
Sinaloa	<i>T. indictva</i> ; <i>T. longipennis</i> ; <i>T. phyllosoma</i> ; <i>T. protracta</i> *; <i>T. recurva</i> *; <i>T. rubida</i> *; <i>T. sanguisuga</i> ; <i>T. sinaloensis</i> *
Sonora	<i>P. hirsuta</i> ; <i>T. incassata</i> ; <i>T. longipennis</i> *; <i>T. protracta</i> ; <i>T. recurva</i> *; <i>T. rubida</i> *; <i>T. sinaloensis</i> *
Tabasco	<i>T. dimidiata</i> *
Tamaulipas	<i>T. gerstaeckeri</i> *; <i>T. neotomae</i> ; <i>T. protracta</i> *
Tlaxcala	<i>T. barberi</i> *
Veracruz	<i>Belminus costaricensis</i> ; <i>E. cuspidatus</i> ; <i>P. rufotuberculatus</i> ; <i>T. barberi</i> ; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. gerstaeckeri</i> ; <i>T. pallidipennis</i>
Yucatan	<i>E. cuspidatus</i> ; <i>T. dimidiata</i> *; <i>T. longipennis</i> ; <i>T. nitida</i> *
Zacatecas	<i>T. longipennis</i> *; <i>T. pallidipennis</i> ; <i>T. phyllosoma</i> *; <i>T. protracta</i>

En San Luis Potosí, de acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud del Estado, se han reportado un total de 261 infectados en el periodo de 2003 al 2012. Los municipios con más casos son Tamazunchale, Tancanhuitz, San Antonio, Huehuetlán, Coxcatlan y Axtla de Terrazas (Medina *et al.*, 2014).

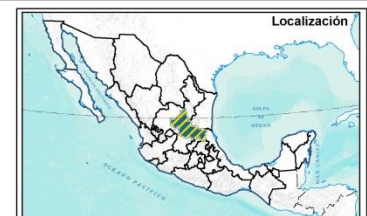


ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA HUASTECA POTOSINA (2006 - 2012)

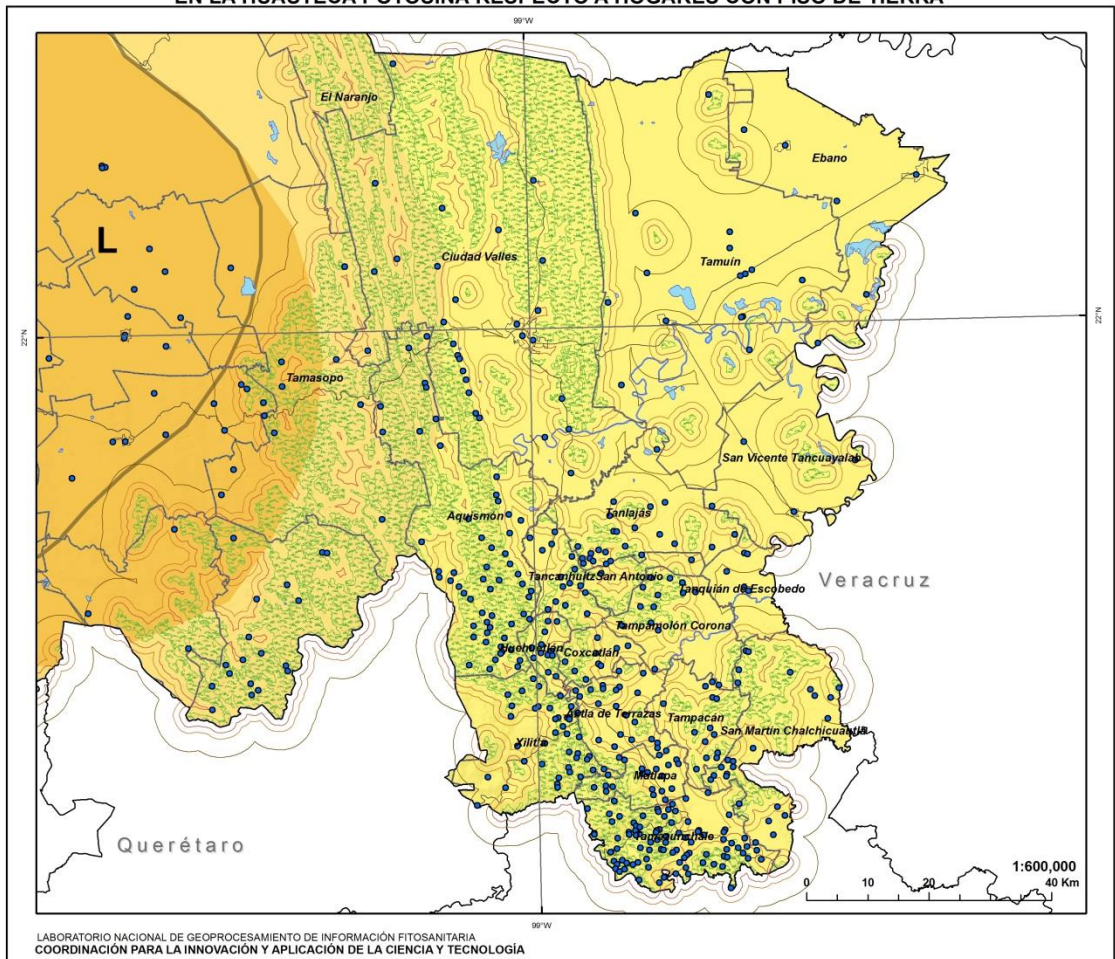


- Infraestructura**
- Carretera federal
 - Limites estatales
 - Limites municipales
 - Localidades urbanas

- Localidades con casos de Chagas**
- 1
 - 2 - 4
 - 5 - 10
 - 11 - 12



ÁREAS CON POTENCIALIDAD DE PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA HUASTECA POTOSINA RESPECTO A HOGARES CON PISO DE TIERRA

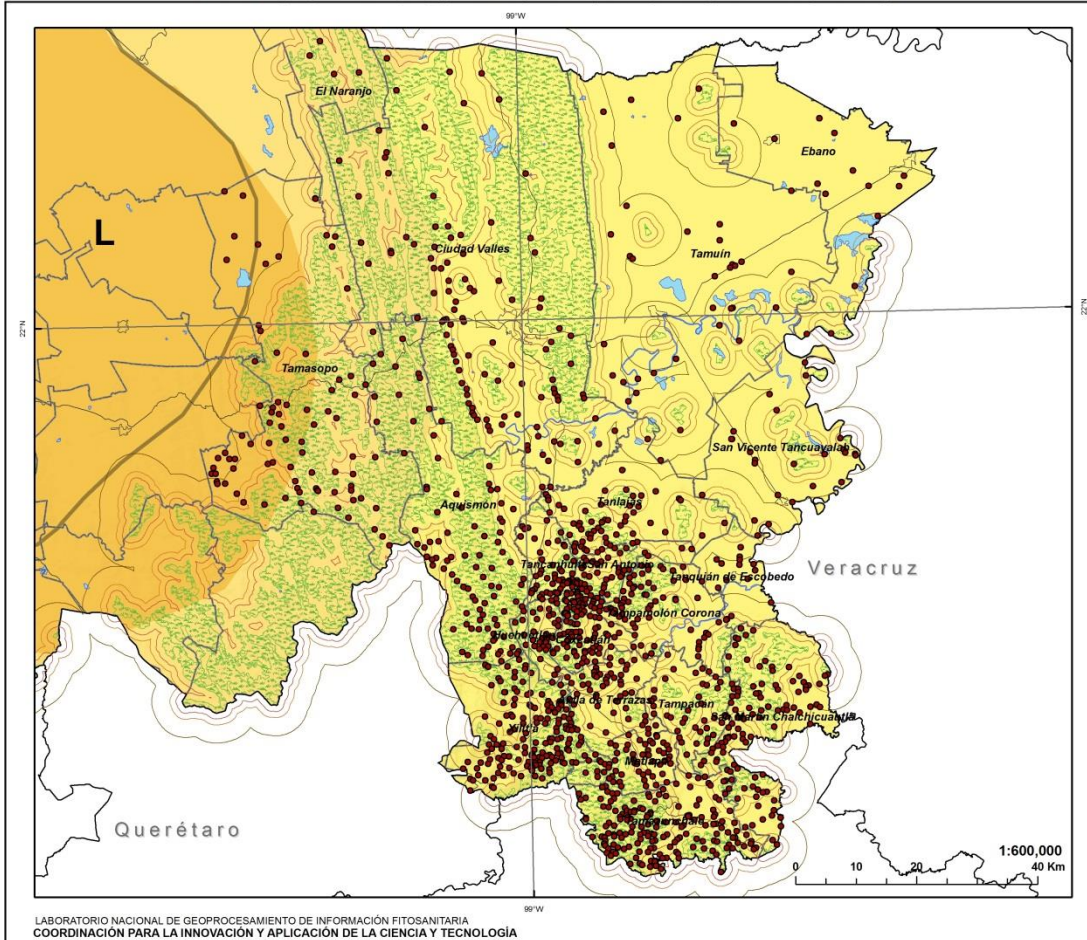


LABORATORIO NACIONAL DE GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN FITOSANITARIA
COORDINACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

<p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localidades con hogares con piso de tierra Carretera federal Límites estatales Límites municipales Localidades urbanas 	<p>Intensidad de la Sequía</p> <ul style="list-style-type: none"> Anormalmente Seco Sequía Moderada Sequía Severa <p>Tipos de Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> L Largo Periodo > 6 meses 	<p>Epifocos</p> <ul style="list-style-type: none"> Selva <p>5 Km 2 Km 1 Km</p>	<p>Localización</p>
--	---	---	----------------------------

La importancia epidemiológica del vector se basa en su amplio grado de adaptabilidad, debido a que habita diversos ecosistemas, incluyendo selvas húmedas y secas (Zeledón *et al.*, 2001), diferentes altitudes (0-1750 msnm) (Tabaru *et al.*, 1999), explota diversas fuentes alimenticias (Sasaki *et al.*, 2003), tiene alta diversidad en sitios de descanso (Petana, 1971; Zeledón y Rabinovich, 1981; Monroy *et al.*, 2003), gran capacidad de colonización de las viviendas (Arzube, 1966; Zeledón *et al.*, 1973) y alta longevidad (510 días en condiciones de laboratorio) y capacidad de dispersión (Rosabal, 1969, Schofield, 2002). Estos factores tienen un efecto directo sobre las tasas de transmisión de *T. cruzi* a humanos.

ÁREAS CON POTENCIALIDAD DE PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA HUASTECA POTOSINA RESPECTO AL GRADO DE MARGINACIÓN



LABORATORIO NACIONAL DE GEOPROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN FITOSANITARIA
COORDINACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

<p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> Localidades con alta y muy alta marginación Carretera federal Limites estatales Limites municipales Localidades urbanas 	<p>Intensidad de la Sequía</p> <ul style="list-style-type: none"> Anormalmente Seco Sequía Moderada Sequía Severa <p>Tipos de Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> Largo Periodo > 6 meses 	<p>Epifocos</p> <ul style="list-style-type: none"> Selva 5 Km 2 Km 1 Km 	<p>Localización</p>
---	---	--	----------------------------

Tabla 1. Población total e indígena en la Huasteca Potosina.

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL 2010	POBLACIÓN INDÍGENA	% POBLACIÓN INDÍGENA RESPECTO AL TOTAL MUNICIPAL
Ciudad Valles	167,713	12,828	7.6
Ébano	41,529	3,347	8.1
Tamuín	37,956	4,685	12.3
San Vicente Tancuayalab	14,958	3,572	23.9
El Naranjo	20,495	137	0.7
Tamasopo	28,848	3,501	12.1
Tanquián de Escobedo	14,382	2,302	16.0
Tancanhuitz	21,039	13,635	64.8
Tanlaajás	19,312	15,281	79.1
Tampamolón Corona	14,274	8,712	61.0
San Antonio	9,390	7,769	82.7
Aquismón	47,423	31,872	67.2
Huehuetlán	15,311	9,679	63.2
Tamazunchale	96,820	39,161	40.4
Mattapa	30,299	18,338	60.5
San Martín Chalchicuautla	21,347	9,586	44.9
Tampacán	15,838	7,106	44.9
Xililita	51,498	20,808	40.4
Axtla de Terrazas	33,245	16,771	50.4
Coxcoatlán	17,015	12,930	76.0

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI 2010.



RIESGO POTENCIAL

