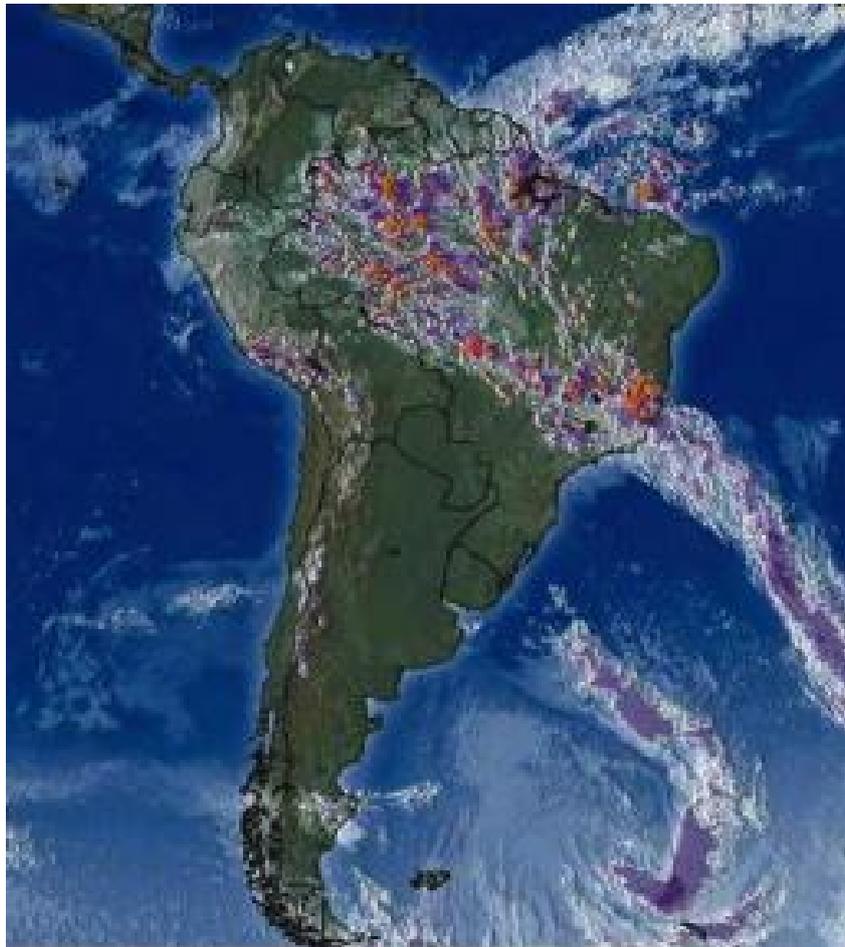


ENFERMEDAD DE CHAGAS y DONACIÓN DE SANGRE



ENFERMEDAD DE CHAGAS Y DONACIÓN DE SANGRE

Grupo de Trabajo Donación de Sangre e Inmigración

Coordinadora: Dra. Rosario Arrieta Gallastegui
Dra. Carmen Cañavate Cañavate
Dra. Emma Castro Izaguirre
Dr. Joaquín Gascon Brustenga
Dr. Pedro Madoz Resano
Dr. Sabino Puente Puente
Dra. Silvia Sauleda Oliveras
Dr. Miguel Angel Vesga Carasa
Secretaria Técnica: Dra. Elena Moro Domingo

INDICE

1. ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PAÍSES NO ENDÉMICOS	1
Introducción	1
Inmigración Latinoamericana en Europa y España.	2
Enfermedad de Chagas en España.	3
2. ENFERMEDAD DE CHAGAS Y TRANSFUSIÓN	5
Recuerdo Histórico	5
Enfermedad de Chagas Transfusional	6
Clínica	6
Infección por Transfusión	7
Descripción de casos en la Bibliografía	9
3. PRUEBAS DE DETECCIÓN/CONFIRMACIÓN DE LA INFECCIÓN POR <i>TRYPANOSOMA CRUZI</i>	10
4. INCIDENCIA DE <i>TRYPANOSOMA CRUZI</i> EN LAS DONACIONES DE SANGRE EN ESPAÑA.	13
Medidas de prevención de la transmisión de la enfermedad	17
Criterios de Selección y Exclusión de Donantes	20
Algoritmo Escrutinio Enfermedad de Chagas. Propuesta	21
6. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA	22
1. Población portadora de la enfermedad de Chagas	22
2. Estimación del nº de donaciones potencialmente infectadas	24
RESUMEN	27
ANEXOS	30
Bibliografía	45

1. ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PAÍSES NO ENDÉMICOS

Introducción

La Tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas, causada por el protozoo parásito *Trypanosoma cruzi*, es un importante problema de salud pública en los países de Latinoamérica. Actualmente afecta a 16-20 millones de personas. Se estima que cerca de 100 millones están expuestas al riesgo de la infección, y alrededor de 15.000 mueren anualmente por su causa.

Tradicionalmente, la enfermedad ha sido relacionada con personas de zonas rurales empobrecidas, pero a causa de los flujos migratorios, se producen cambios sustanciales, de forma que actualmente, se trata de una patología que es diagnosticada en las grandes ciudades de América, así como en países de otros continentes.

Los programas de control de la enfermedad llevados a cabo en los países endémicos, a pesar de su desarrollo desigual, han disminuido la tasa de infecciones de forma significativa, debido a la disminución de la transmisión vectorial (Dias, 2005)¹ (Moncayo, 2003)². La transmisión oral, derivada de la ingesta de alimentos contaminados está ligada a la presencia del vector triatomino en las áreas endémicas

Triatoma infestans



La transmisión vectorial representa en zonas rurales de América Latina, aproximadamente el 80% de las diferentes vías de transmisión (Paricio et al., 2008)³. La persistencia de la infección y el largo periodo asintomático de la mayoría de infectados junto al elevado número de personas que migran de zonas endémicas, posibilitan la aparición de la transmisión no vectorial en áreas no endémicas.

El *T. cruzi*, además de por la vía vectorial, es transmisible a través de la transfusión de sangre y componentes sanguíneos a través del trasplante de órganos sólidos provenientes de personas infectadas, y por transmisión vertical (congénita). Otras vías también posibles son: oral (lactancia materna) (FDA, 2007)⁴ y vía conjuntivitis. También se han descrito algunos casos de transmisión por accidente de laboratorio en departamentos que trabajan con el parásito.

Inmigración Latinoamericana en Europa y España.

Europa es desde hace años, lugar de acogida de inmigrantes provenientes de prácticamente todo el mundo y España, a partir de los años 80, pasa a ser también país de acogida de inmigrantes. Este fenómeno se ha ido desarrollando hasta nuestros días y a finales del año 2007, los inmigrantes representan en nuestro país el 8'79% de la población, con un incremento de 1,92 puntos porcentuales respecto el año anterior. En concreto, la inmigración latinoamericana alcanzó la cifra de 1.594.338 personas, de las cuáles alrededor de 700.000 corresponden a mujeres en edad fértil (INE, 2008)⁵. Es el país de la OCDE con más inmigrantes latinoamericanos censados, y es a partir del año 2000 cuando las cifras se incrementan de forma significativa, hasta sobrepasar la de otros colectivos (gráfico1) (Observatorio Permanente de la Inmigración, 2007)⁶.

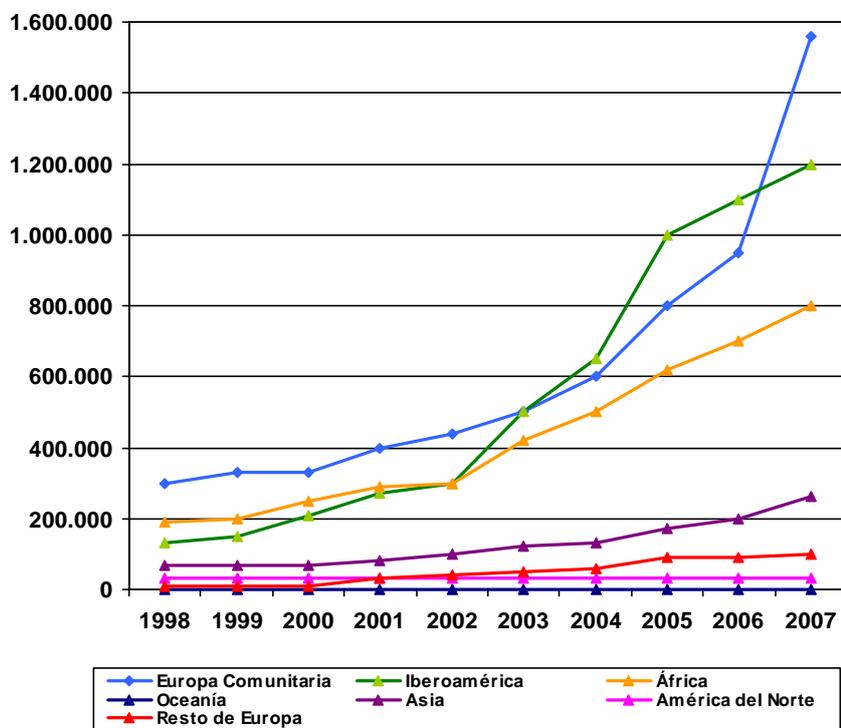


Gráfico 1:

Evolución de extranjeros con certificado de registro o tarjeta de residencia en vigor según continente 1998-2007

La magnitud del fenómeno migratorio queda más patente en la Tabla 1. (INE 2008)⁵

Tabla 1. Evolución de la población extranjera desde 2000 a 2007

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Población Total	40.499.790	41.116.842	41.837.894	42.717.064	43.197.684	44.108.530	44.708.964	45.200.737
Americanos	202.440	442.143	754.200	1.081.619	1.276.101	1.488.680	1.557.604	1.638.694
Africanos	207.437	298.901	399.836	492.951	541.518	663.156	725.960	737.400
Asiáticos	51.838	70.475	93.329	122.208	135.108	176.290	206.476	207.850
Europeos	460.906	557.600	728.746	965.217	1.079.555	1.400.057	1.651.571	1.932.998
Oceanía	1.258	1.540	1.836	2.173	2.044	2.427	2.555	2.612
Total extranjeros	923.879	1.370.657	1.977.946	2.664.168	3.034.326	3.730.610	4.144.166	4.519.554

De los 4.500.000 extranjeros afincados en España en el año 2007, el 36% son de origen americano.

Enfermedad de Chagas en España.

Se tiene constancia, de que un porcentaje de inmigrantes que viven en nuestro país padece la enfermedad de Chagas en alguna de sus formas crónicas (indeterminada, crónica cardiaca o crónica digestiva) (Muñoz *et al.*, 2009)⁷.

Como dato significativo, en un estudio realizado en dos centros especializados en patología importada en Barcelona, se detecta infección por *T. cruzi* en el 41% de personas adultas latinoamericanas testadas (Muñoz *et al.*, 2009)⁸, y en otro, la prevalencia de infección entre mujeres latinoamericanas embarazadas alcanza el 3,4% con una tasa de transmisión vertical del 7,3% (Muñoz *et al.*, 2007)⁹. En esta misma serie, se refiere que el porcentaje de mujeres embarazadas, de origen boliviano e infectadas por el *T. cruzi* es del 27%. En otro estudio, llevado a cabo en tres maternidades de la comunidad Valenciana, se detectó un 4,64% de mujeres infectadas (Paricio *et al.*, 2008)³. Finalmente señalar que en España, han sido publicados ya 3 casos de transmisión vertical (Muñoz *et al.*, 2007)⁹ (Riera *et al.*, 2006)¹⁰ (Flores-Chávez *et al.*, 2008)¹¹

El primer caso conocido de transmisión a través de la transfusión fue en el año 1984, tras trasplante de médula y fue publicado en 1992 (Villalba *et al.*, 1992)¹². Desde 2005, sin embargo, han sido notificados 5 casos de enfermedad de Chagas secundarios a transfusión (Forés *et al.*, 2007)¹³ (Pérez de Pedro *et al.*, 2008)¹⁴ (PEHV)¹⁵

En la Tabla 2 se recogen a continuación los casos de Enfermedad de Chagas comunicados a través del Programa Estatal de Hemovigilancia (PEHV)¹⁵, los años en que se produjo la transmisión, así como su localización geográfica representada en el gráfico 2.

Tabla 2: Casos de E. de Chagas comunicados a través del PEHV

		Año de detección/notificación		
		2005	2006	2007
Año de transmisión	1995	-	1	-
	2004	-	-	1
	2005	1	-	-
	2006	-	-	1
	2007	-	-	1
	Total	1	1	3

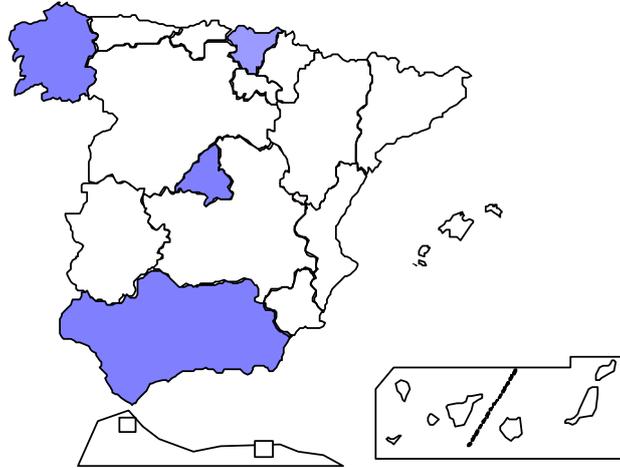


Gráfico 2: Localización geográfica casos notificados

2. ENFERMEDAD DE CHAGAS Y TRANSFUSIÓN

Desde el descubrimiento en 1908 del *Trypanosoma cruzi*, pasaron 28 años hasta que en 1936 Mazza sugiere, en Argentina, la transmisión de la enfermedad por transfusión sanguínea (Mazza *et al.*, 1936)¹⁶. Pasan 13 años más hasta que, en 1949, en Brasil, se describen los primeros donantes de sangre infectados por *T. cruzi* (Pellegrino 1949)¹⁷. En 1952, es Freitas quien refiere los primeros casos de enfermedad de Chagas por transfusión (Freitas *et al.*, 1952)¹⁸.

Recuerdo Histórico

Breve cronología histórica

1907

- Chagas descubrió el parásito en los vectores.

1908

- Chagas encontró el mismo parásito en una gata enferma.
- Dos semanas después de encontrarlo en la gata, lo encuentra en la sangre de una niña enferma, con fiebre.

1909

- Chagas describe por primera vez la enfermedad.

1911

- Chagas describe el primer caso congénito.

1916

- Chagas plantea la posibilidad de que se afecte el aparato digestivo.

1936

- Mazza sugiere, por primera vez, en Argentina, la transmisión por transfusiones. Posteriormente, otros autores apoyan esta teoría en Argentina, Brasil y Uruguay.

1949

- En Brasil se detectan los primeros donantes de sangre infectados.

1951

- El mismo hallazgo encontrado por otros autores.

1952

- Se publican los dos primeros casos de Chagas postransfusional.

Enfermedad de Chagas Transfusional

Durante la fase crónica, la parasitemia es baja e intermitente, por lo que una transfusión procedente de un donante con enfermedad de Chagas puede no resultar infectante. La transfusión constituye la segunda causa más frecuente de transmisión de la enfermedad después de la transmisión vectorial pero con mayor frecuencia que la vertical (*Schmunis, 1999*)¹⁹ (*Barcán et al., 2005*)²⁰.

El número de casos de Chagas post-transfusional ha sido estimado entre 300 (*Wendel, 1998*)²¹ y 800 casos (*Hernández-Becerril et al., 2005*),²² si bien son cifras que se consideran infravaloradas. Una de las causas de esta infravaloración es la existencia de personas asintomáticas infectadas por transfusión (*Leiby et al., 1999*)²³ (*Pérez de Pedro et al., 2008*)¹⁴. La transfusión actualmente se ha convertido en una fuente importante de contagio en América Latina, principalmente derivado del flujo migratorio de zonas rurales a zonas urbanas (*Schmunis, 1991*)²⁴.

En USA, se refiere una seroprevalencia del 0'12 – 0'20% entre los donantes de riesgo y, se han descrito en la literatura siete casos de Chagas postransfusional (*Bihl et al., 2007*)²⁵. Es posible, incluso frecuente, que algunos casos de Chagas postransfusional no sean diagnosticados, y ello es atribuible a dos motivos:

1. Que los pacientes se encuentren asintomáticos o sin apenas manifestaciones de la enfermedad.
2. Que los pacientes fallezcan debido a la enfermedad que motivó la transfusión, sin dar tiempo al diagnóstico de Enfermedad de Chagas.

Otras posibilidades a considerar son: 1) las personas transfundidas hace años, y que se encuentran asintomáticas pero que presentan reactivación de la enfermedad debido a inmunodepresión severa, y 2) en relación con los donantes, hijos de madres con enfermedad de Chagas, nacidos fuera de zonas endémicas o que nunca las hayan visitado.

Clínica

La parasitemia en donantes asintomáticos, es baja e intermitente, por lo que la transfusión puede no transmitir la enfermedad si en el momento de la donación no hay parásitos en sangre. En el Chagas post-transfusional, el periodo de incubación es de 20-40 días (rango, 8-120 días), mayor que el transmitido vectorialmente (7-10 días). Ello ha sido atribuido a la menor capacidad infectiva de los tripomastigotes circulantes respecto de los tripomastigotes metacíclicos eliminados por el vector. En zonas endémicas el 20% de los receptores infectados

por transfusión están completamente asintomáticos, lo que lleva a que no se sospeche el diagnóstico (*Wendel, 1998*)²¹

Como síntomas agudos, el más frecuente, y a veces el único, es la fiebre. Pueden aparecer adenopatías y hepato-esplenomegalia. Una miocarditis difusa, muchas veces acompañada de pericarditis y una meningoencefalitis son las complicaciones más graves de la fase aguda.

Después de la fase aguda, la recuperación espontánea se produce en 6-8 semanas, y en un período máximo de 4 meses. En la mayoría de casos, la enfermedad sigue su curso habitual hacia la fase crónica indeterminada que puede durar varias décadas. Con posterioridad, puede aparecer la fase crónica con manifestaciones cardíacas o gastrointestinales.

Infección por Transfusión

La capacidad de infección de una unidad de sangre total es del 12-25%, con un valor máximo del 46,7% en Bolivia (*Wendel, 2006*)²⁶ La infección por sangre y componentes sanguíneos depende de varios **factores**:

1. Del tipo y cantidad de componente transfundido.

El parásito debe permanecer viable durante el procesamiento y manipulación, y se trata de un parásito relativamente frágil, que puede ser transmitido por sangre total, concentrado de hematíes, plaquetas y leucocitos.

La sangre total y las plaquetas parecen ser los componentes con mayor riesgo de transmisión. Puesto que en la actualidad apenas se utiliza sangre total, el componente hoy con mayor riesgo, son las plaquetas. La mayoría de los casos publicados en zonas no endémicas han sido por este componente. El hecho de que las unidades de plaquetas se conserven a 20-24° C, temperatura cercana a la utilizada para cultivar el parásito, puede explicar que el *T. cruzi* permanezca viable durante todo el periodo de conservación de este componente sanguíneo (hasta 7 días).

Se ha referido que el parásito podría vivir 2-3 semanas a temperaturas de refrigeración y congelación, pero se desconoce la supervivencia más allá de este periodo. Algunos autores creen que el parásito no resiste la congelación ya que el *T. cruzi* es una célula rodeada de una membrana celular, por lo que la formación de cristales de hielo durante la congelación puede causar su destrucción, de forma similar a lo que sucede con la congelación de hematíes. La adición de un crioprotector (glicerol) mejora notablemente la viabilidad de los hematíes congelados y algo parecido podría suceder en el caso del *T. cruzi*.

Otro tipo de manipulación como la irradiación no inactiva al parásito, no así la leucodepleción que disminuye el número de parásitos aunque no evita totalmente la transmisión.

No se conoce su transmisión por productos obtenidos mediante fraccionamiento plasmático.

2. Del propio parásito, según el genotipo transfundido.

3. Presencia de parasitemia en el momento de la donación.

Para la transmisión de la enfermedad, el donante debe presentar parasitemia en el momento de la donación y en la mayoría de los casos los niveles de parasitemia son bajos. Los tripanosomas son parásitos con tropismo esencialmente intracelular, y por tanto, normalmente no circulan libres por la sangre.

4. Del estado inmune del receptor.

Las infecciones agudas son identificadas en general en pacientes inmunodeprimidos. Ello supone que la mayoría de los pacientes transfundidos no son reconocidos como tales aunque se encuentren infectados. Es posible que en pacientes inmunocompetentes se produzcan casos de transmisión de *T. cruzi* que no son detectados debido a la levedad, o incluso a la naturaleza asintomática de alguna de las formas de la enfermedad. En pacientes inmunodeprimidos, por el contrario, la infección puede ser grave y llegar incluso a mortal.

5. De la realización o no de las pruebas de cribado.

Se basan en general, en la determinación de anticuerpos específicos contra antígenos de *T. cruzi*. Dichos anticuerpos, se generan a partir de la 2ª semana postinfección, y no alcanzan valores máximos hasta después de la 3ª-4ª semana.

Descripción de casos en la Bibliografía

1. USA, año 1989 (*Grant et al.*)²⁷ Niño de 11 años con enfermedad de Hodgkin. Recibió una transfusión de **PLAQUETAS** de una donante natural de **BOLIVIA** que había emigrado a USA hacía 15 años. El paciente presentó fiebre, miopericarditis y posible meningoencefalitis. Periodo de incubación de **37-67 días**.
2. Canadá, año 1989 (*Nickerson et al.*)²⁸. Mujer de 21 años de edad, residente en Canadá, con leucemia linfoblástica aguda y déficit de proteína S. Había recibido transfusión de **PLAQUETAS** de una **donante** natural de **PARAGUAY** que había **emigrado** a USA hacía **20 años**. El paciente presentó fiebre e insuficiencia cardíaca. **Periodo de incubación** de unos **60 días**.
3. USA, año 1999 (*Leiby et al.*)²³ En la revisión de pacientes para un estudio, se encontró una mujer de 60 años con mieloma múltiple. Había recibido transfusión de **PLAQUETAS** de una **donante** natural de **CHILE** que había **emigrado** a USA hacía **33 años**. La receptora no presentó síntomas de enfermedad de Chagas, pero tuvo parasitemia positiva unos 40 días antes de la seroconversión, que se produjo unos 100 días después de la transfusión
4. USA, año 2007 (*Young et al.*)²⁹. Niña de 3 ½ años con un neuroblastoma. Recibió una transfusión de **PLAQUETAS** de una **donante** natural de **BOLIVIA** que había **emigrado** a USA hacía **17 años**. La paciente presentó fiebre, neutropenia y manifestaciones cutáneas. **Periodo de incubación** de **6 semanas**.
5. España, año 2008 (*Pérez de Pedro et al.*)¹⁴ Varón español de 33 años de edad con aplasia medular. Había recibido transfusión de **PLAQUETAS** de un **donante** de **BOLIVIA** que había **emigrado** a España hacía **3 años**. El paciente presentó fiebre y manifestaciones cutáneas. **Periodo de incubación** de **3 meses**.
6. España, año 2008 (*Pérez de Pedro et al.*)¹⁴ Mujer marroquí, de 57 años de edad, intervenida de papiloma de los plexos coroideos. Había recibido transfusión de **PLAQUETAS** del **mismo donante del caso anterior**. La paciente estaba asintomática y se descubrió la infección por un estudio epidemiológico, presentando serología y PCR positivas. Del donante se habían transfundido 7 unidades de hematíes, 5 de plaquetas y 1 de plasma. Se realizó serología y PCR a los 8 receptores vivos y solo se encontró un caso infectado, el anterior. De los 5 fallecidos que habían recibido transfusión, no parece existir mortalidad atribuible a Chagas.
7. España, 2008 (*Flores-Chávez, et al.*)³⁰. Paciente español, de 25 años de edad, con leucemia y trasplante de médula. Había recibido transfusión de **PLAQUETAS** de una **donante** natural de **BRASIL**, que había **emigrado** a España hacía **1 año**. El paciente presentó fiebre y fracaso multiorgánico con afectación del SNC. **Periodo de incubación** de **48 días**. El paciente falleció a pesar del tratamiento con benznidazol.
8. España, 1992 (*Villalba et al.*)¹². Paciente español, de 20 años de edad, con leucemia linfoblástica aguda y que había recibido dos trasplantes de médula ósea, así como múltiples transfusiones (un total de 20 de diversos productos sanguíneos). No se pudo determinar el donante ni el periodo de incubación. Presentó fiebre y pericarditis. Se inició tratamiento con nifurtimox, pero falleció por un shock séptico.

3. PRUEBAS DE DETECCIÓN/CONFIRMACIÓN DE LA INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI*

Los métodos de detección parasitaria presentan sensibilidad baja durante la fase crónica, siendo la detección de ADN por PCR la técnica más sensible. La parasitemia en general es baja, intermitente o nula, por lo que el diagnóstico de la infección se basa, fundamentalmente, en la determinación de anticuerpos específicos contra antígenos de *T. cruzi*. Son precisamente dichos anticuerpos los responsables de la modulación de la parasitemia durante la fase aguda. En la etapa inicial, son del tipo IgM y son gradualmente reemplazados por anticuerpos IgG. Los anticuerpos IgG específicos alcanzan niveles máximos a partir de la tercera o cuarta semana, y se mantienen elevados si no se recibe tratamiento (*Pinto Dias, 2004*)³¹

Las técnicas de diagnóstico serológico se dividen en dos grandes grupos: Las técnicas denominadas convencionales, que utilizan como antígeno el parásito completo como es el caso de la inmunofluorescencia indirecta (IFI), o extractos solubles y/o purificados que contienen una mezcla compleja de antígenos como en los casos de hemaglutinación indirecta (HAI) y los ensayos inmunoenzimáticos (ELISA). Las pruebas no convencionales, utilizan por el contrario antígenos recombinantes o péptidos sintéticos en formato ELISA, aglutinación de partículas de gel, inmunocromatografía o Western Blot (*OMS, 2003*)³²

A pesar de los avances tecnológicos de los últimos tiempos, ningún ensayo serológico alcanza el 100% de sensibilidad y especificidad, de manera que el diagnóstico de confirmación se basa en la concordancia de, por lo menos, 2 técnicas de principios y antígenos diferentes. En caso de resultados discordantes, se indica la utilización de un tercer ensayo (*OMS, 2003*)³² Adicionalmente, es preciso realizar pruebas de diagnóstico diferencial con otras infecciones o enfermedades que pueden dar lugar a reacciones falsamente positivas. Es el caso de: leishmaniasis mucocutánea y visceral, malaria, enfermedad del sueño, sífilis, toxoplasmosis, hepatitis, lupus eritematoso sistémico, esquistosomiasis, artritis reumatoide, paracoccidiomycosis, mononucleosis y enfermedades autoinmunes (*Wendel, 2006*)²⁶

En el cribado serológico utilizado en transfusión, el comité de expertos de la OMS recomienda la utilización de una prueba convencional como preferencia, un ensayo ELISA, sacrificando la especificidad a favor de una mayor sensibilidad.

No existe consenso para el establecimiento de una técnica de referencia. Algunos postulan que la técnica de Western blot con antígenos de excreción-secreción, y la radioinmunoprecipitación de las glucoproteínas de 72 y 90 kDa (RIPA), podrían ser consideradas técnicas de confirmación (Umezawa *et al.*, 1996)³³ (Winkler *et al.*, 1995)³⁴. Sin embargo, sólo son posibles en centros especializados, con infraestructura para el mantenimiento de las formas infecciosas en cultivo y manipulación de radiactividad (I^{125}). Conviene señalar en cualquier caso que la mezcla de antígenos de excreción y secreción (TESA) puede variar entre lotes de producción distintos, su elaboración limita su rentabilidad, y su empleo, no elimina la posibilidad de reacción cruzada con la leishmaniasis (Amato Neto *et al.*, 2005)³⁵. Tales inconvenientes restringen su uso a un número reducido de muestras. En cuanto al RIPA, técnica de confirmación empleada, principalmente, en EE. UU, estudios recientes indican que también puede dar lugar a falsos negativos (Chang *et al.*, 2006)³⁶ (Wendel, 2006)²⁶

Actualmente, en España, se dispone de *kits* comerciales basados tanto en antígenos totales como en antígenos recombinantes. A título informativo en las Tablas I y II del Anexo se recogen las características técnicas de los actualmente disponibles en el mercado.

Es difícil la realización de una evaluación rigurosa en el intento de determinar cuál es la más eficiente. El rendimiento depende de factores múltiples y por ello, es necesaria una valoración continua de los reactivos. No obstante, a la hora de elegir una u otra técnica, se debe considerar el objetivo que se propone y la infraestructura disponible. Para el **cribado serológico** se debe optar por la de mayor sensibilidad, por lo general en formato de ELISA, si bien una estrategia ideal podría consistir en la utilización de un ELISA convencional en combinación con una técnica no convencional que aporte mayor especificidad, lo que minimizaría el número de exclusiones innecesarias. Para el **diagnóstico** por contra, es conveniente utilizar conjuntamente dos pruebas convencionales, o combinar con alguno de los no convencionales de mayor especificidad. La mayoría de las pruebas no convencionales disponibles en el mercado español, se basan en epítomos antigénicos muy similares (Tabla I del Anexo) por lo que el empleo de dos de estos reactivos no cumpliría la recomendación de utilizar pruebas de principios distintos en aras de la confirmación.

La mayoría de las pruebas ELISA (Ortho® Clinical Diagnostics, Certest/Abbot Laboratories, BiosChile, Bioelisa Biokit), así como técnicas ELISA “in house”, presentan una sensibilidad del 100% a excepción de la técnica BLK *T. cruzi* IgG ELISA (97,6%) (Flores-Chávez *et al.*, 2008)³⁷

En cuanto a la especificidad, las técnicas convencionales son 100% específicas, no así las pruebas con antígenos recombinantes que pueden dar lugar a resultados falsos positivos. No obstante, la especificidad de las pruebas es del 98 al 99% (*Flores-Chávez et al., 2008*)³⁷. Señalar que el ELISA Bioelisa Chagas Biokit, con especificidad del 99%, utiliza un conjugado que contiene anti-IgM además de anti-IgG. Si bien, algunos autores defienden la utilidad diagnóstica de la evaluación de anticuerpos IgM (*Betonico et al., 1999*)³⁸ (*Corral et al., 1998*)³⁹, tales anticuerpos pueden generar resultados discordantes (*Boes, 2000*)⁴⁰.

Uno de los inconvenientes principales se debe a la reactividad cruzada con la leishmaniasis y la malaria. Mientras que las pruebas convencionales presentan reactividad cruzada, principalmente en pacientes con leishmaniasis, las técnicas no convencionales muestra reactividad cruzada en los pacientes con malaria (*Flores-Chávez et al., 2008*)³⁷

Los ensayos de ELISA Ortho® Clinical Diagnostics, Certest/Abbot Laboratories, BiosChile, Bioelisa Biokit, cumplirían actualmente las expectativas para la realización del cribado serológico de la infección por *T. cruzi*.

4. INCIDENCIA DE *TRYPANOSOMA CRUZI* EN LAS DONACIONES DE SANGRE EN ESPAÑA.

Las políticas de seguridad en el suministro de sangre son diferentes en países endémicos y no endémicos. En los primeros, las donaciones son analizadas para la detección de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi*. En los no endémicos existen dos tipos de abordaje: la exclusión de los donantes que padecen o han padecido la enfermedad o que proceden de áreas de riesgo, y la aceptación de las donaciones sólo si se obtiene un resultado negativo en una prueba validada de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi*. Tal es el caso de países en los que existe una población latinoamericana numerosa, como es el caso de EEUU (Assal & Aznar., 2007)⁴¹ (Stramer et al., 2007)⁴²

En España los inmigrantes de origen latinoamericano son los portadores potenciales de la enfermedad de Chagas, y suman 1.638.694 en todo el país. Los países de origen más frecuentes son: Ecuador (25%), Colombia (16%), Bolivia (14%), Argentina (8%), Perú (7%) y Brasil (6,6%) La distribución territorial no es homogénea (Tabla III del Anexo) (INE 2008)⁵ y son, Cataluña, Madrid y Valencia las tres CCAA con mayor proporción de latinoamericanos

En las Tablas 4 y 5 y gráficos posteriores, se recoge la evolución de la utilización de las técnicas de detección en donaciones de sangre en las diferentes Comunidades Autónomas.

**PRUEBAS DE DETECCIÓN ANTI-TRYPANOSOMA CRUZI EN DONACIONES DE SANGRE:
EVOLUCIÓN**

Tabla 4.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	2004		2005		2006		2007	
	Total Donaciones	% de Determ. Total Donaciones	Total Donaciones	% de Determ. Total Donaciones	Total Donaciones	% de Determ. Total Donaciones	Total Donaciones	% de Determ. Total Donaciones
ANDALUCÍA	257.798	0,00	259.636	0,00	266.347	0,03	265.533	0,54
ARAGÓN	40.761	0,00	39.431	0,00	40.780	0,00	42.832	0,10
ASTURIAS	39.693	0,77	42.490	0,00	41.887	0,44	41.296	0,49
BALEARES	39.618	0,00	40.809	0,00	39.452	0,49	38.580	0,82
CANARIAS	60.293	0,00	60.852	0,00	60.694	2,02	61.864	7,89
CANTABRIA	23.637	0,00	23.180	0,00	23.223	0,35	23.900	0,62
C.MANCHA	69.535	0,00	67.413	0,00	67.546	0,03	69.059	0,01
C.LEON	86.804	0,00	83.070	0,00	93.311	0,47	95.830	0,40
CATALUÑA	241.314	0,00	249.529	0,28	275.946	1,69	280.434	2,92
EXTREMADURA	43.236	0,00	45.677	0,00	47.187	0,00	45.871	0,01
GALICIA	123.886	0,00	119.109	0,11	119.182	1,52	117.723	0,92
MADRID	216.225	0,24	223.845	0,69	225.574	1,69	237.719	1,61
MURCIA	48.310	0,00	48.085	0,00	50.822	0,96	51.075	0,95
NAVARRA	30.050	0,00	29.495	0,00	29.435	0,30	29.729	0,35
PAIS VASCO	97.910	0,00	94.554	0,08	94.046	0,36	95.731	0,42
LA RIOJA	10.423	0,00	10.200	0,00	9.946	0,31	9.763	0,33
VALENCIA	178.608	0,26	175.766	0,79	172.603	1,37	175.006	2,63
TOTAL	1.608.101	0,08	1.613.141	0,24	1.657.981	0,95	1.681.945	1,55

Fuente: Estadística Estatal de Centros y Servicios de Transfusión

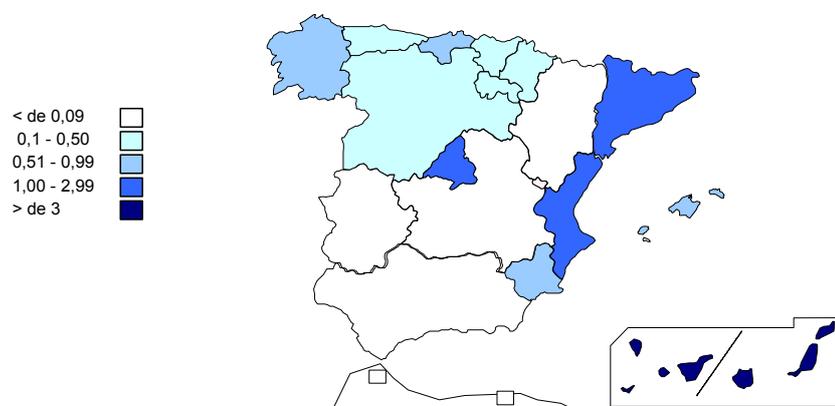


Gráfico 2

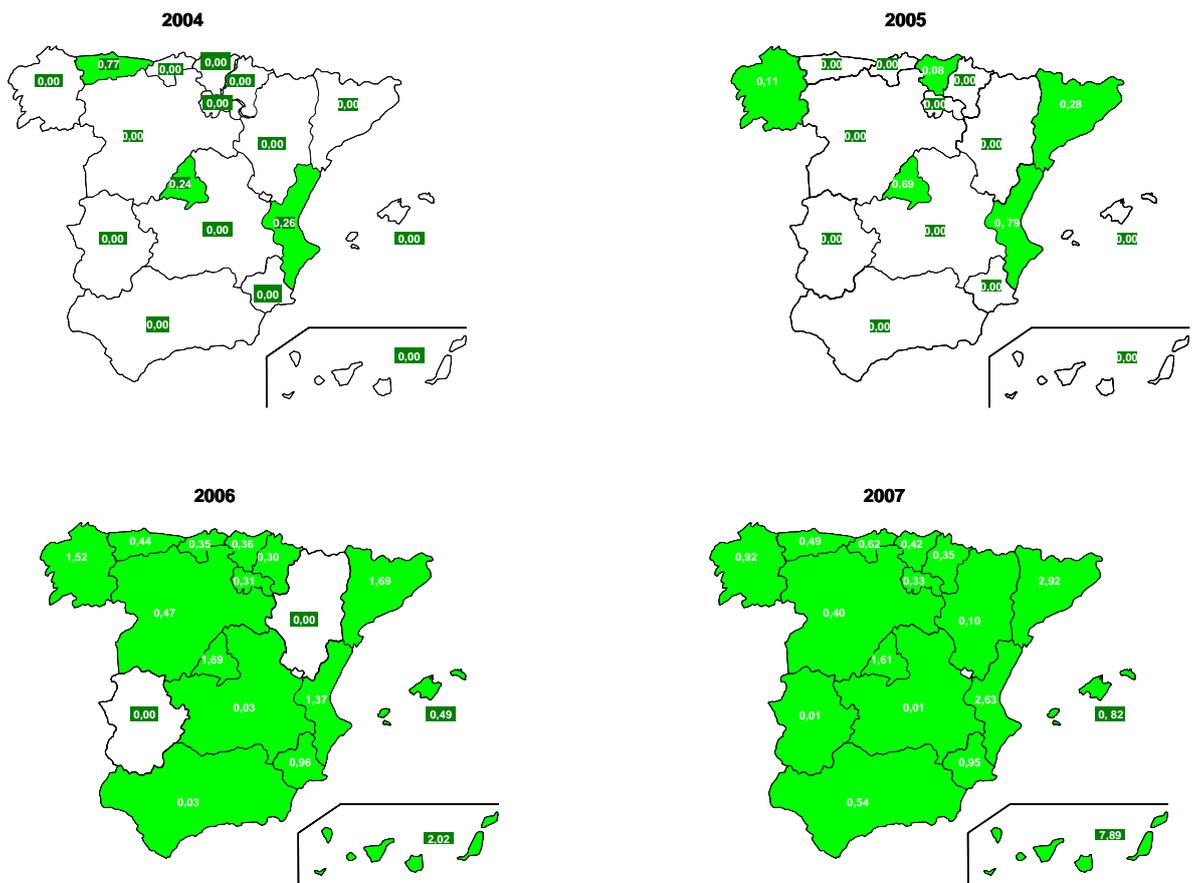


Gráfico 3

EVOLUCIÓN DETECCIÓN DE *TRYPANOSOMA CRUZI* EN LAS DONACIONES

Tabla 5.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	2004			2005			2006			2007		
	Unidades Testadas	Unidades positivas confirmadas	%	Unidades Testadas	Unidades positivas confirmadas	%	Unidades Testadas	Unidades positivas confirmadas	%	Unidades Testadas	Unidades positivas confirmadas	%
ANDALUCÍA							72	1	1,39	1.439	19	1,32
ARAGÓN										85	0	0,00
ASTURIAS	304	0					184	0	0,00	201	2	1,00
BALEARES							195		0,00	318	0	0,00
CANARIAS							1.227	16	1,30	4.878	18	0,37
CANTABRIA							81	1	1,23	148	0	0,00
C.MANCHA							20	1	5,00	6	0	0,00
C.LEON							442	0	0,00	380	1	0,26
CATALUÑA				697	6	0,86	4.653	16	0,34	8.194	24	0,29
EXTREMADURA							0	0		5	0	0,00
GALICIA				130			1.812	1	0,06	1.087	0	0,00
MADRID	509	6	1,18	1.539	16	1,04	3.819	37	0,97	3.822	35	0,92
MURCIA							488	3	0,61	483	3	0,62
NAVARRA							87		0,00	104	0	0,00
PAIS VASCO				74	1	1,35	336	5	1,49	403	2	0,50
LA RIOJA							31	0	0,00	32	1	3,13
VALENCIA	465	5	1,08	1.386	13	0,93	2.369	1	0,04	4.599	16	0,35
TOTAL	1.278	11	0,86	3.826	36	0,94	15.816	82	0,52	26.184	121	0,46

Fuente: Estadística Estatal de Centros y Servicios de Transfusión

El 0,9% de las donaciones analizadas resultaron repetidamente reactivas en los test de detección de anticuerpos anti *T. cruzi* empleados en los Centros de Transfusión (tabla IV del Anexo). La prevalencia con pruebas de confirmación aporta un resultado de **0,46%** (Tabla 5)

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Medidas de prevención de la transmisión de la enfermedad

1. **Información general.** Al igual que en otras estrategias destinadas a evitar la transmisión de patógenos por transfusión, es importante que las personas de riesgo estén informadas, y no acudan a donar. Se debe informar en relación con dicho riesgo, y dirigir a las personas posiblemente infectadas a unidades específicas de detección, o a sus centros de atención primaria.
2. **Detección de portadores,** que incluye el control riguroso en mujeres en edad fértil, embarazadas y neonatos de madres procedentes de áreas endémicas. Importante, en orden a minimizar a medio y largo plazo posibles donantes infectados.
3. **Consejos previos a la donación.** Previa a la donación las personas implicadas en cualquiera de las categorías de riesgo deben ser cuidadosamente valoradas en la entrevista médica. Se debe comenzar con la identificación inequívoca del futuro donante, procedencia y residencias previas, así como de visitas regulares o esporádicas futuras a zonas de riesgo. Podría ser aconsejable realizar pruebas de laboratorio previas a su admisión como donantes. Se debe garantizar, en la medida de lo posible, que se trata de una donación altruista, informando de que el sistema de salud dispone de vías sencillas de detección y control al margen de la donación de sangre. En cualquier caso, el personal sanitario debe conocer y aplicar, como mínimo y perfectamente, los criterios de selección y exclusión.

La entrevista pre-donación constituye una buena oportunidad para la difusión de la información relevante específica para el donante y su entorno. Es importante recordar que, muy frecuentemente, tales personas pueden ser también de riesgo para otras infecciones transmisibles, como paludismo o HTLV, por lo que muchas veces resulta aconsejable elaborar procedimientos que incorporen todos los riesgos conocidos.

4. **Exclusión de donantes de riesgo.** Se trata probablemente, de la medida más eficaz; y la única para aquellos centros con reducido nivel de donantes de estas características, También puede ser una medida eficaz en los casos en los que aún disponiendo de técnicas adecuadas de cribado, los datos epidemiológicos en su área de influencia hagan apropiada la incorporación de la medida (por ejemplo ante la presencia de numerosos posibles donantes procedentes de un área de especial alta prevalencia). En cualquier caso, tales medidas deben ir acompañadas de una justificación evidente y clara, destinada a evitar interpretaciones que conduzcan a situaciones de discriminación o marginación social de los colectivos implicados. (Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006)⁴³
5. **Manejo de donantes positivos, negativos o situaciones no concluyentes.** Todas las personas teóricamente portadoras deben ser informadas y orientadas para su control terapéutico, así como educadas junto con su entorno en las características epidemiológicas propias de la infección a fin de evitar su propagación (transfusional o vertical).
6. **Tipo de donación y elaboración de componentes. Procesamiento de las donaciones: Desleucocitación.**

Los estudios de viabilidad del parásito en los diferentes tipos de componentes sanguíneos, así como los diversos, aunque escasos, estudios retrospectivos llevados a cabo en receptores de productos procedentes de donantes portadores, demuestran que el riesgo de transmisión difiere sensiblemente (más frecuente a través de concentrados de plaquetas). Por tanto, pueden ser consideradas medidas complementarias de seguridad (nunca únicas) la desleucocitación predepósito, la no producción de unidades de plaquetas recuperadas de la donación de sangre total de ciertos donantes, o su no incorporación en los programas de aféresis de plaquetas. Estas últimas medidas podrían ser de interés como estrategia complementaria hasta conocer la eficacia real del resto de las medidas.
7. **Estudios de look-back.** Es importante estudiar a todos los receptores involucrados para que sean tratados de forma precoz, y más especialmente en caso de ser niñas, jóvenes o mujeres en edad fértil.

8. Escrutinio de laboratorio y pruebas de confirmación

Previsiblemente, en el futuro aparecerán nuevos métodos de detección con, incluso, mayores niveles de sensibilidad y especificidad. En este caso estaría justificado reanalizar los donantes de riesgo con resultados previamente negativos. Sería deseable la incorporación de dichas pruebas en los programas externos actualmente existentes de control y evaluación que aporten la monitorización continua de su eficacia con el fin de determinar cuáles son los más apropiados para su utilización en Medicina Transfusional, o que, por ejemplo, proporcionen información sobre el posible riesgo residual de transmisión después de su incorporación.

Una cuestión aún no resuelta, es la relativa a la alternativa de cribado selectivo vs. cribado universal. Los inconvenientes del cribado selectivo derivan de la dificultad / imposibilidad de detectar a través de la entrevista previa, a todas las personas de riesgo, de la dificultad logística de gestionar donantes con frecuentes cambios de residencia o visitas a zonas de riesgo, o la detección de donantes locales infectados no incluidos en los criterios de exclusión, o incluso donantes nacidos en Europa de madres infectadas.

Los inconvenientes del cribado universal son, obviamente, los derivados del coste de implantación de la prueba, y los secundarios a que puede provocar una mayor permisividad en la entrevista, con el riesgo de aceptar donantes de riesgo para otras infecciones emergentes. El cribado universal presenta diversas ventajas logísticas, como las de analizar rutinariamente a todos los donantes de riesgo cada vez que se incorporan nuevas generaciones de ELISA con mayor sensibilidad. En cualquier caso, puede estar justificado plantearse el cribado universal en base al número total de portadores ya existentes en España (>50.000), o en CCAA con alto número de emigrantes de zonas endémicas. En general, el cribado universal elimina muchos de los problemas logísticos y minimiza la posibilidad de errores en la gestión rutinaria de las muestras, por lo que podría convertirse en una buena opción para un país como España, en el que todo hace indicar que se trata de una infección emergente firmemente instalada.

Como elemento ilustrativo se incluyen en el Anexo unos mapas (AABB, 2008)⁴⁴ correspondientes a los hallazgos de la Red de Biovigilancia de Chagas de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (en este país, alrededor del 65% de las donaciones son cribadas, todas ellas con el método ELISA de Ortho autorizado en diciembre de 2006, y confirmadas con RIPA).

Criterios de Selección y Exclusión de Donantes

No serán admitidos como donantes de sangre:

1. Aquellas personas con antecedentes de haber padecido la Enfermedad de Chagas o de haber estado infectadas por el parásito. Serán excluidas definitivamente como donantes de sangre.
2. Personas nacidas, residentes, transfundidas o hijos de mujeres nacidas, residentes o transfundidas en áreas endémicas para el *T. cruzi*: Méjico, América Central y América del Sur (Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006)⁴³.
3. Las personas visitantes de áreas endémicas serán evaluadas de forma individualizada teniendo en cuenta las características epidemiológicas del área visitada.

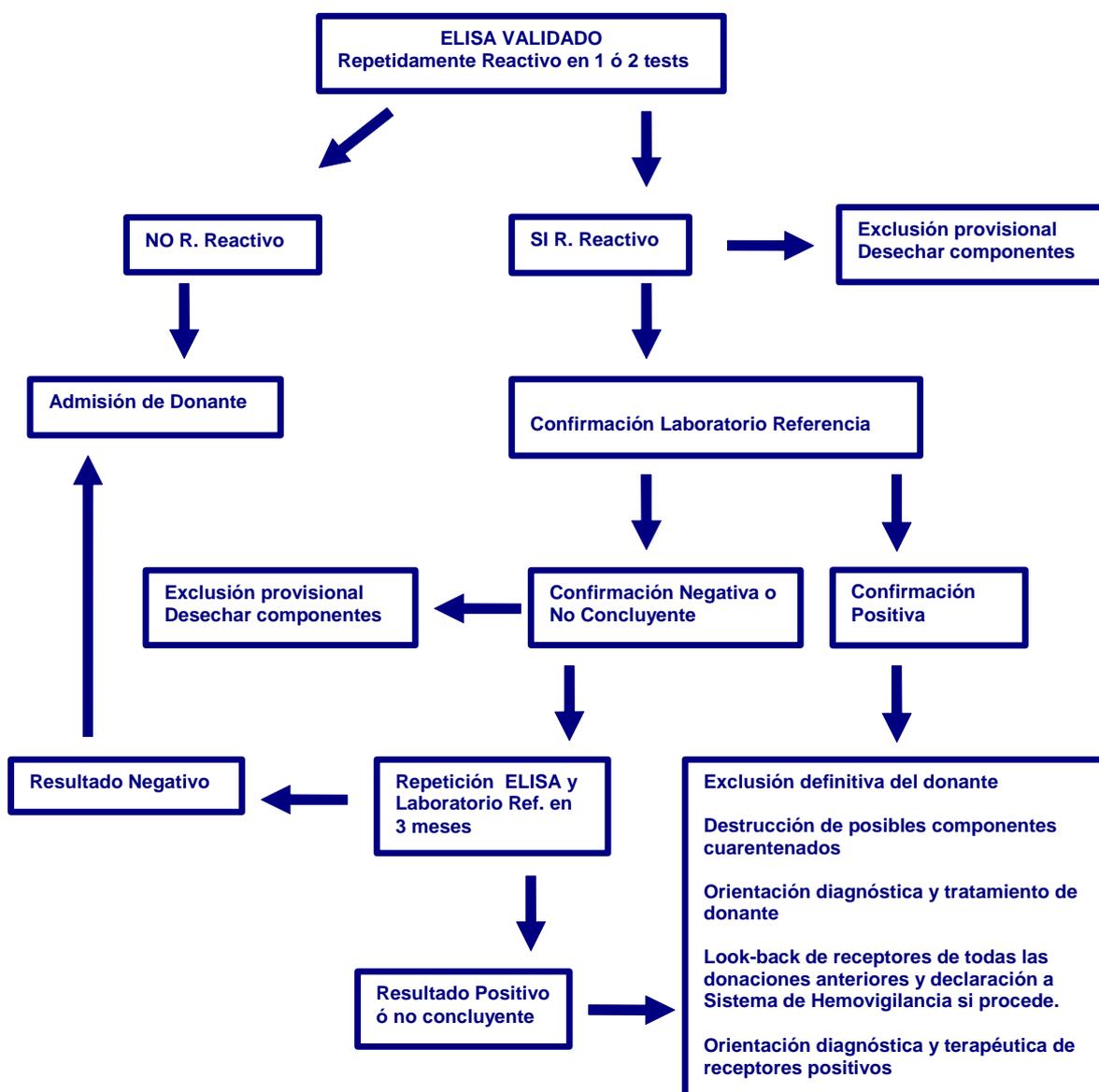
En el supuesto 2 y en los casos que se determine del supuesto 3, podrán ser admitidos siempre que resulte negativa una prueba validada de detección de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* realizada al menos seis meses después de la última posible exposición al parásito.

En todos los casos los centros dispondrán de procedimientos actualizados dirigidos a la gestión informatizada de donantes y donaciones que aseguren el registro de personas en riesgo para evitar donaciones futuras de donantes excluidos y la inhabilitación automática de componentes aún disponibles o en cuarentena.

Cada Centro de Transfusión debe disponer de datos epidemiológicos actualizados sobre la situación concreta en su área de influencia e implantar medidas adicionales de seguridad si la evaluación lo justifica.

No debe olvidarse que, frecuentemente, las zonas endémicas para este parásito lo son también para otros agentes infecciosos (paludismo, HTLV, etc.), por lo que debe existir una estrategia global y coordinada en la elaboración de los criterios de exclusión y de escrutinio analítico que no ignore estos riesgos.

Algoritmo Escrutinio Enfermedad de Chagas. Propuesta



6. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA

En un intento de aproximación a la estimación del riesgo de transmisión de la infección a través de la transfusión en España, y a partir de los datos hasta aquí aportados se realizan los siguientes cálculos:

1. Población portadora de la enfermedad de Chagas

Siguiendo los cálculos propuestos por Schmunis (*Schmunis, 2007*)⁴⁵ sobre la base de la prevalencia por mil donantes en los respectivos países de origen, se recoge:

- Nº de emigrantes residentes en España procedentes de países endémicos (datos INE).
- Prevalencia de la enfermedad de Chagas en cada uno de los países de origen (Datos Schmunis y Castro Izaguirre).
- Resultados.

Infectados estimados según procedencia. Total Nacional

	ORIGEN	Infectados estimados
1	BOLIVIA	35.509
2	ARGENTINA	7.120
3	COLOMBIA	3.367
4	PARAGUAY	3.003
5	BRASIL	924
6	ECUADOR	843
7	VENEZUELA	748
8	CHILE	545
9	URUGUAY	301
10	HONDURAS	262
11	PERÚ	248
12	MÉXICO	115
13	EL SALVADOR	75
14	GUATEMALA	44
15	NICARAGUA	16
16	COSTA RICA	12
17	PANAMÁ	2
TOTAL		53.134

En aras a conocer la contribución de cada país de procedencia en el cómputo total se calcula el peso que cada uno comporta sobre el total nacional.

	ORIGEN	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	35.509	66,829
2	ARGENTINA	42.629	80,229
3	COLOMBIA	45.996	86,566
4	PARAGUAY	48.999	92,217
5	BRASIL	49.923	93,956
6	ECUADOR	50.766	95,543
7	VENEZUELA	51.514	96,951
8	CHILE	52.059	97,976
9	URUGUAY	52.360	98,543
10	HONDURAS	52.622	99,036
11	PERÚ	52.870	99,503
12	MÉXICO	52.985	99,719
13	EL SALVADOR	53.060	99,860
14	GUATEMALA	53.104	99,943
15	NICARAGUA	53.120	99,973
16	COSTA RICA	53.132	99,996
17	PANAMÁ	53.134	100
	TOTAL	53.134	

Tal como se refleja en la tabla se constata que los diez primeros países aportan el 99% de los portadores potencialmente infectados.

La importante heterogeneidad detectada en la distribución de la población emigrante en las diferentes CCAA, nos lleva a estudiar por su interés los mismos datos aplicados a cada Comunidad Autónoma (Tabla nº V del Anexo)

2. Estimación del nº de donaciones potencialmente infectadas

En el intento de obtener cierta mayor precisión en la estimación del riesgo de transmisión a través de la transfusión, se calcula el nº de donaciones potencialmente infectadas, mediante la **fórmula** siguiente:

Nº donaciones potencialmente infectadas = [nº de donantes de riesgo x la **prevalencia de la enfermedad**] x la **media del nº de donaciones por donante**.
(extraída de *Institut de Veille Sanitaire, 2007*)⁴⁶

Donantes de riesgo: nº de portadores estimados en estudio anterior.

Prevalencia de la enfermedad: Prevalencia por mil habitantes y por país de procedencia.

Nº de donaciones por donante: Dato extraído de la estadística del Sistema de Información del Sistema Nacional para la Seguridad Transfusional.

- 2.1 Si se parte del supuesto de que el 100% de la población inmigrante acude a donar, la estimación del nº de donaciones **potencialmente de riesgo**, aplicando la fórmula sería de **70.509**.

En la tabla siguiente, se muestra ordenada de mayor a menor la correspondiente a cada CCAA, así como las correspondientes a la tasa que representan por cada 1000 donaciones.

Tabla 6

C.AUTÓNOMA	Nº de Donaciones potencialmente infectadas	Donaciones potencialmente infectadas x mil
CATALUÑA	14.752	53
MADRID	13.977	59
C.VALENCIANA	9.929	57
ANDALUCIA	7.526	28
MURCIA	5.244	103
BALEARES	3.772	98
PAIS VASCO	3.610	38
C.MANCHA	2.734	32
CANARIAS	2.130	34
C.LEON	1.605	17
NAVARRA	1.355	46
GALICIA	1.152	10
LA RIOJA	726	74
ARAGON	635	15
ASTURIAS	487	12
EXTREMADURA	439	10
CANTABRIA	436	18
TOTAL	70.509	42

2.2 Si el estudio se basa en las pruebas de *T. cruzi* que han sido realizadas en las donaciones de sangre durante el 2007, los resultados son:

Tabla 7

C.AUTÓNOMA	Nº de Donaciones potencialmente infectadas	Donaciones potencialmente infectadas x mil (2)
CATALUÑA	339	1,21
C.VALENCIANA	240	1,37
CANARIAS	146	2,35
MADRID	128	0,54
ANDALUCIA	83	0,31
GALICIA	30	0,26
MURCIA	30	0,58
PAÍS VASCO	28	0,3
BALEARES	19	0,5
C-LEÓN	15	0,15
ASTURIAS	6	0,15
NAVARRA	5	0,18
CANTABRIA	5	0,19
EXTREMADURA	2	0,05
LA RIOJA	2	0,21
ARAGÓN	1	0,02
C-MANCHA	*	*
TOTAL	1079	0,67

La importante heterogeneidad encontrada entre las distintas CCAA, podría justificar la adopción de diferentes medidas según el riesgo.

RESUMEN

1. ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PAÍSES NO ENDÉMICOS

Los cambios en los flujos migratorios, han provocado a su vez cambios sustanciales en la epidemiología de la Tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas, que asociada hasta la fecha a zonas rurales y empobrecidas de los países de Latinoamérica, ha pasado a ser una patología que es diagnosticada tanto en las grandes ciudades del continente americano, como en países de otros continentes. En España, los datos demográficos indican un crecimiento sostenido de la población extranjera residente desde el año 2000 hasta el 2008. La inmigración latino americana a finales de 2007 alcanzaba la cifra de 1.600.000 ciudadanos. Se tiene constancia, de que un porcentaje de estos inmigrantes padece la enfermedad en alguna de sus formas crónicas. **La enfermedad de Chagas importada constituye por ello un nuevo problema de salud pública en los países no endémicos.**

2. ENFERMEDAD DE CHAGAS Y TRANSFUSIÓN

La transfusión constituye la **segunda causa más frecuente** de transmisión de la enfermedad después de la transmisión vectorial. La capacidad de infección a través de la sangre y componentes depende de varios factores: tipo y cantidad del componente transfundido, de la cepa del propio parásito, de la presencia de parasitemia en el momento de la donación, del estado inmune del receptor, y de la realización o no, de las pruebas de cribado. Existe la posibilidad, de que casos de Chagas postransfusionales no sean diagnosticados. En España, desde 2005 han sido notificados 5 casos de enfermedad de Chagas secundarios a transfusión, todos ellos por transfusión de concentrados de plaquetas y en pacientes inmunodeprimidos.

3. PRUEBAS DE DETECCIÓN/CONFIRMACIÓN DE LA INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI*

El diagnóstico de la posible infección se basa fundamentalmente en la determinación de anticuerpos específicos contra el *Tripanosoma cruzi*. A pesar de los avances tecnológicos ningún ensayo serológico alcanza el 100% de sensibilidad y especificidad, de forma que la confirmación sólo es posible con la concordancia de por los menos, 2 técnicas de principios y antígenos diferentes. **No existe consenso para el establecimiento de una técnica de referencia común.**

4. INCIDENCIA DEL *TRYPANOSOMA CRUZI* EN LAS DONACIONES DE SANGRE EN ESPAÑA

A este respecto cabe señalar el importante incremento del nº de pruebas de detección realizados, que pasa de 0,08% en 2004 y sólo en algunas CCAA, a un 1,5% (18 veces más) en el 2007 y en la mayoría de las CCAA. Los resultados de dichas pruebas aportan como datos más significativos el que del 0,9% repetidamente positivo, resulta una **seroprevalencia media en 2007 de 0,46%** con una importante **variabilidad entre las distintas CCAA.**

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se hace énfasis en las posibles medidas entre las que además de algunas de carácter general como: *informar a la población de riesgo, detectar portadores, facilitar consejos antes de la donación de sangre, excluir donantes de riesgo, efectuar desleucocitación de componentes sanguíneos, etc.*, destaca la consideración de las ventajas y desventajas de la realización de pruebas de escrutinio sólo en la población considerada de riesgo (tal como se recoge en las recomendaciones actualmente vigentes), o la realización del cribado universal. A su vez, a efectos prácticos se recogen los criterios de exclusión vigentes en el país así como el algoritmo de actuación en caso de realización de las pruebas de escrutinio.

6. ESTIMACIÓN DEL RIESGO EN ESPAÑA

Sobre la base del conocimiento de la población emigrante, así como de la estimación de las donaciones potencialmente infectadas -realizada a efectos comparativos a partir de cálculos similares efectuados por la agencia francesa de la sangre-, los resultados indican que en nuestro país existen aproximadamente **53.000 posibles portadores**, con un índice de donaciones potencialmente infectadas cuyo rango oscilaría entre 0,02 a 2,35 (por mil), lo que refleja gran heterogeneidad entre CCAA.

7. CONCLUSIÓN

No se considera aconsejable con carácter general para todo el país, ninguna medida adicional distintas a las establecidas, si bien se ve recomendable la valoración del cribado universal, en aquellas Comunidades autónomas con mayor nivel de riesgo y según las características del Centro de Transfusión.

ANEXOS

Tabla I. Características técnicas de las principales pruebas de diagnóstico serológico de la infección por *Trypanosoma cruzi* que se utilizan en España

Test	Antígeno	Conjugado	Tiempo	Cut off	Positivo	Negativo	Dudoso
IFI-CNM	Epimastigotes (T, Mc, Dm28)	Anti-IgG Hum (FITC)	90 min	1/40	$\geq 1/40$	$< 1/40$	1/20, $\pm 1/40$
ELISA-CNM	Extracto soluble (T, Mc, Dm28)	Anti-IgG Hum (Biot, Strep-HRP)	4 h	mCN+4SD	$DO \geq CO$	$DO < [0.8 \times CO]$	$DO > 0,8CO$ a $< CO$
ORTHO® <i>T. cruzi</i> ELISA Test System	Extracto total	Anti-IgG Hum (HRP)	3 h	mCPx0.460	$DO/CO \geq 1$	$DO/CO < 1$	No existe esta opción
CERTEST Chagas ELISA Test	Extracto total (Tulahuen, Mn)	Anti-IgG Hum (HRP)	2 h	$[mCP+mCN] \times 0.35$	$DO > [1,1 \times CO]$	$DO < [0,9 \times CO]$	$DO = CO \pm 10\% CO$
BLK <i>T. cruzi</i> IgG ELISA	Extracto total	Anti-IgG Hum (HRP)	40 min	0.200	$DO > 0,220$	$DO < 0,180$	$DO \geq 0,180$ a $< 0,220$
Elisa cruzi BioMérieux	Extracto total (Y)	Anti-IgG Hum (HRP)	2 h	mCN+0.250	$DO/CO \geq 1$	$DO/CO < 0,8$	$DO/CO \geq 0,8$ a < 1
Bioelisa Chagas Biokit	TcD, TcE, Pep2, TcLo1.2	Anti-IgG Hum, anti-IgM Hum (HRP)	90 min	mCN+0.300	$DO/CO \geq 1$	$DO/CO < 0,9$	$DO/CO \geq 0,9$ a < 1
NovaLisa™ Chagas (<i>T. cruzi</i>) IgG ELISA	TcD, TcE, Pep2, TcLo1.2	Proteína A	2 h	mC CO	$[DO \times 10]/CO > 11$	$[DO \times 10]/CO < 9$	$[DO \times 10]/CO \geq 9$ a ≤ 11
OnSite Chagas Ab Combo Rapid Test	Antígeno recombinante	Proteína A	30 min	No establecido	Dos bandas	Banda control	No existe esta opción
Stick Chagas (ICT Operon)	TcD, TcE, Pep2, SAPA		30 min	No establecido	Dos bandas	Banda control	No existe esta opción
Chagas Check-1 Gernon	Antígeno recombinante		15 min	No establecido	Dos bandas	Banda control	No existe esta opción

CO = Cut off
 DO = Densidad óptica
 CN = Control negativo
 CP = Control positivo
 SD = Desviación estándar

Tabla II. Pruebas comerciales disponibles en el mercado español

Casa comercial	Nombre de la prueba	Tipo de antígeno	Sensibilidad	Especificidad	Ref.
Inverness Medical	Inmunofluor Chagas (Biocientífica)	Epimastigotes	SE	SE	
LabClinics	Biognost@IFA	Epimastigotes	SE	SE	
Innogenetics Ibérica	IFA Kit Tripanosomiasis (MarDx)	Epimastigotes Corpus Christi	SE	SE	
Vitros	<i>T. cruzi</i> IgG ELISA (Cellabs)	Antígeno total	SE	SE	
Jonson&Johnson	ORTHO® <i>T. cruzi</i> ELISA Test System	Antígeno total	100	100	a
Abbot Diagnostic	CERTEST Chagas ELISA Test	Antígeno total	100	100	a
BLK Diagnostics	BLK <i>T. cruzi</i> IgG ELISA	Extracto total alcalino (cepa Y)	SE	SE	
BioMérieux España	Elisa <i>cruzi</i> (Enfermedad de Chagas)	Antígeno total	100	100	a
Izasa	Bioelisa Chagas Biokit	Antígeno recombinante	100	97,4-99,5	a
Diasorin / Radim Ibérica / Siemens Healthcare Diagnostics	NovaLisa™ Chagas (<i>T. cruzi</i>) IgG ELISA	Antígeno recombinante	86,7	91	a
Inverness Medical / Laboratorios Leti / CTK Biotech	OnSite Chagas Ab Combo Rapid Test	Antígeno recombinante	92,9	100	a
Operon SA	<i>Stick Chagas</i>	Antígeno recombinante	99	95	a
RAL Técnica para el Laboratorio, S.A.	Chagas Check-1 Gernon	Antígeno recombinante	98,1	98,4	a

SE= Sin especificiar

^aDatos del fabricante

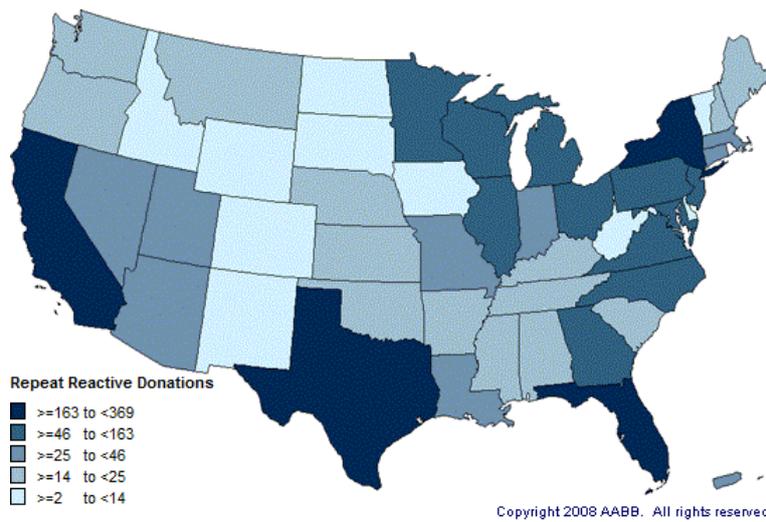
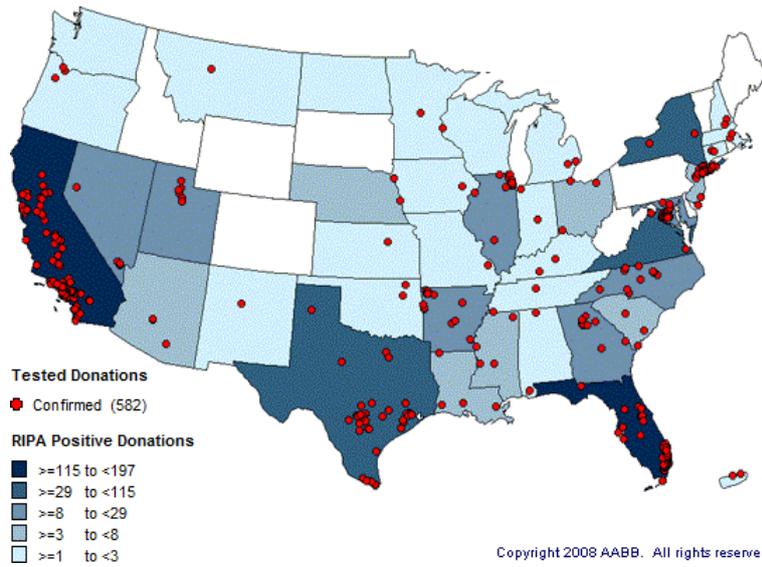
Tabla III. Distribución de población extranjera por CCAA

	Total población	Total Extranjeros		Europeos		Africanos		Americanos		Asiáticos		Oceanía		Apátridas
TOTAL	45.200.737	4.519.554	10%	1.895.727	4%	806.795	2%	1.594.338	4%	219.843	0,5%	2.271	0,01%	580
ANDALUCIA	8.059.461	531.827	7%	278.276	3%	110.985	1%	126.431	2%	15.842	0,2%	261	0,00%	32
ARAGÓN	1.296.655	124.404	10%	60.024	5%	27.682	2%	32.621	3%	4.010	0,3%	39	0,00%	28
ASTURIAS (PRINCIPADO DE)	1.074.862	32.720	3%	11.481	1%	2.832	0%	17.236	2%	1.140	0,1%	29	0,00%	2
BALEARS (ILLES)	1.030.650	190.170	18%	100.934	10%	25.495	2%	58.132	6%	5.453	0,5%	155	0,02%	1
CANARIAS	2.025.951	250.736	12%	135.790	7%	25.052	1%	77.502	4%	12.231	0,6%	75	0,00%	86
CANTABRIA	572.824	26.795	5%	9.929	2%	2.192	0%	13.790	2%	857	0,1%	27	0,00%	0
CASTILLA Y LEÓN	2.528.417	119.781	5%	57.249	2%	16.886	1%	41.686	2%	3.904	0,2%	29	0,00%	27
CASTILLA-LA MANCHA	1.977.304	159.637	8%	81.423	4%	27.540	1%	47.295	2%	3.314	0,2%	31	0,00%	34
CATALUÑA	7.210.508	972.507	13%	274.252	4%	253.016	4%	357.707	5%	87.028	1,2%	456	0,01%	48
COMUNITAT VALENCIANA	4.885.029	732.102	15%	435.155	9%	89.245	2%	183.094	4%	23.999	0,5%	563	0,01%	46
EXTREMADURA	1.089.990	29.210	3%	10.718	1%	10.155	1%	7.534	1%	794	0,1%	4	0,00%	5
GALICIA	2.772.533	81.442	3%	29.846	1%	7.316	0%	42.117	2%	2.060	0,1%	78	0,00%	25
MADRID (COMUNIDAD DE)	6.081.689	866.910	14%	296.390	5%	101.108	2%	421.844	7%	47.041	0,8%	373	0,01%	154
MURCIA (REGION DE)	1.392.117	201.700	14%	53.345	4%	63.878	5%	81.163	6%	3.222	0,2%	19	0,00%	73
NAVARRA (C. FORAL DE)	605.876	55.921	9%	17.073	3%	11.070	2%	26.840	4%	909	0,2%	27	0,00%	2
PAIS VASCO	2.141.860	98.524	5%	28.341	1%	16.822	1%	48.324	2%	4.929	0,2%	93	0,00%	15
RIOJA (LA)	308.968	36.825	12%	14.543	5%	8.413	3%	10.854	4%	3.004	1,0%	11	0,00%	0
Ceuta	76.603	3.016	4%	214	0%	2.618	3%	103	0%	81	0,1%	0	0,00%	0
Melilla	69.440	5.327	8%	744	1%	4.490	6%	65	0%	25	0,0%	1	0,00%	2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Tabla IV. Cribado de anti T cruzi en España. Prevalencia y tipo de ensayo empleado.
Acumulado desde 2002 hasta mayo de 2007

CCAA	Nº donates analizados	Nº donantes con Anticuerpo positivo	Prevalencia anti- <i>T cruzi</i>	Nº donaciones en el periodo	% donaciones analizadas/total donaciones	Tipo de ensayo	Análisis realizado Pre/Post donación	Fecha de comienzo del análisis
Andalucía	50	0	0,00%			Certest -Abbott	pre	mar-07
Aragón	0	0		2,292	0.00%	Inmuncromatografía (Operon)	post	may-07
Asturias	933	1	0.11%	180,810	0.52%	DiaMed-ID PaGIA	pre	ene-03
Baleares	195	0	0.00%	39,475	0.49%	DiaMed-ID PaGIA	post	abr-06
Canarias	5,737	32	0.56%	80,697	7.11%	ELISA Dade Behring	post	mar-06
Cantabria *	190	3	1.58%	20,265	0.94%	DiaMed-ID PaGIA	post	jun-06
Castilla y León	490	1	0.20%	83,028	0.59%	DiaMed-ID PaGIA	pre	jun-04
Castilla La Mancha	NA	NA		NA		Donor deferral. No testing	NA	NA
Cataluña	5,951	32	0.54%	464,712	1.28%	DiaMed-ID PaGIA / ELISA Biokit	post	sep-05
Comunidad Valenciana	5,337	51	0.96%	520,215	1.03%	DiaMed-ID PaGIA +IFI (Biocientífica)	post	sep-04
Extremadura	NA	NA		NA		Donor deferral. No testing	NA	NA
Galicia	2,470	16	0.5%	182,295	1.35%	DiaMed-ID PaGIA	post	nov-05
Madrid (CTCM-CRE)	6,990	108	1.55%	639,373	1.09%	ELISA in house /DiaMed-ID PaGIA	pre / post	02/ 2002 08/2005
Murcia	707	4	0.57	66,963	1.05	ELISA Ortho	post	feb-2006
Navarra	117	0	0.00%	39,476	0.30%	DiaMed-ID PaGIA	pre	feb-06
País Vasco	683	7	1.02%	154,155	0.44%	DiaMed-ID PaGIA/ ELISA Biokit/ ELISA Certest-Abbott	pre	oct-05
Rioja	46	0	0.00%	12,913	0.36%	DiaMed-ID PaGIA /	post	ene-06
Total	29.846	255	0,9%	2.484.377	1.2%			



**ESTIMACIÓN POBLACIÓN INFECTADA SEGÚN PROCEDENCIA
COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

Tabla V

ANDALUCIA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1.	BOLIVIA	3.268	3.268	59,930
2	ARGENTINA	1.252	4520	82,890
3	PARAGUAY	400	4920	90,226
4	COLOMBIA	250	5170	94,810
5	BRASIL	89	5259	96,442
6	VENEZUELA	57	5316	97,488
7	ECUADOR	46	5362	98,331
8	CHILE	38	5400	99,028
9	URUGUAY	19	5419	99,376
10	PERÚ	9	5428	99,542
11	MÉXICO	9	5437	99,707
12	HONDURAS	6	5443	99,817
13	GUATEMALA	4	5447	99,890
14	EL SALVADOR	3	5450	99,945
15	NICARAGUA	1	5451	99,963
16	COSTA RICA	1	5452	99,982
17	PANAMÁ	0	5452	99,982
	TOTAL	5.453		

DISTRIBUCIÓN MEDIA

8 Países %	9 Países %	10 Países %
99,028	99,38	99,48

ARAGÓN

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1.	BOLIVIA	179	179	37,214
2	ARGENTINA	108	287	59,667
3	COLOMBIA	86	373	77,547
4	ECUADOR	23	396	82,328
5	BRASIL	19	415	86,279
6	PARAGUAY	15	430	89,397
7	VENEZUELA	13	443	92,100
8	CHILE	11	454	94,387
9	HONDURAS	7	461	95,842
10	NICARAGUA	5	466	96,881
11	PERU	4	470	97,713
12	EL SALVADOR	4	474	98,545
13	URUGUAY	4	478	99,376
14	MÉXICO	2	480	99,792
15	GUATEMALA	1	481	100
16	COSTA RICA	0	481	100
17	PANAMÁ	0	481	100
	TOTAL	481		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
94,38	95,84	96,67

ASTURIAS

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1.	BOLIVIA	78	78	24,606
2	ARGENTINA	73	151	47,634
3	PARAGUAY	70	221	69,716
4	COLOMBIA	35	256	80,757
5	BRASIL	23	279	88,013
6	VENEZUELA	12	291	91,798
7	ECUADOR	8	299	94,322
8	PERÚ	8	307	96,845
9	CHILE	5	312	98,423
10	URUGUAY	3	315	99,369
11	MÉXICO	2	317	100
12	HONDURAS	0	317	100
13	EL SALVADOR	0	317	100
14	NICARAGUA	0	317	100
15	GUATEMALA	0	317	100
16	COSTA RICA	0	317	100
17	PANAMA	0	317	100
	TOTAL	318		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
95,60	96,54	96,54

BALEARES

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1.	BOLIVIA	1226	1226	55,931
2	ARGENTINA	602	1828	83,394
3	COLOMBIA	119	1947	88,823
4	PARAGUAY	95	2042	93,157
5	CHILE	36	2078	94,799
6	BRASIL	32	2110	96,259
7	URUGUAY	30	2140	97,628
8	ECUADOR	27	2167	98,859
9	VENEZUELA	15	2182	99,544
10	PERU	4	2186	99,726
11	HONDURAS	2	2188	99,818
12	MÉXICO	2	2190	99,909
13	EL SALVADOR	1	2191	99,954
14	GUATEMALA	1	2192	100
15	NICARAGUA	0	2192	100
16	COSTA RICA	0	2192	100
17	PANAMA	0	2192	100
	TOTAL	2.193		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,85	99,54	99,58

CANARIAS

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1.	BOLIVIA	663	663	37,649
2	ARGENTINA	493	1156	65,645
3	COLOMBIA	258	1414	80,295
4	VENEZUELA	154	1568	89,040
5	PARAGUAY	65	1633	92,731
6	URUGUAY	37	1670	94,832
7	CHILE	36	1706	96,877
8	BRASIL	27	1733	98,410
9	ECUADOR	12	1745	99,091
10	HONDURAS	4	1749	99,319
11	PERÚ	4	1753	99,546
12	MEXICO	3	1756	99,716
13	GUATEMALA	3	1759	99,886
14	EL SALVADOR	1	1760	99,943
15	COSTA RICA	1	1761	100
16	NICARAGUA	0	1761	100
17	PANAMA	0	1761	100
	TOTAL	1.760		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,41	99,09	99,32

CANTABRIA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	91	91	34,733
2	COLOMBIA	47	138	52,672
3	ARGENTINA	46	184	70,229
4	PARAGUAY	40	224	85,496
5	BRASIL	13	237	90,458
6	VENEZUELA	8	245	93,511
7	PERU	5	250	95,420
8	ECUADOR	4	254	96,947
9	CHILE	3	257	98,092
10	MEXICO	2	259	98,855
11	URUGUAY	1	260	99,237
12	HONDURAS	1	261	99,618
13	GUATEMALA	1	262	100
14	EL SALVADOR	0	262	100
15	NICARAGUA	0	262	100
16	COSTA RICA	0	262	100
17	PANAMÁ	0	262	100
	TOTAL	261		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
96,55	96,93	97,32

C-LA MANCHA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	1.383	1383	72,905
2	PARAGUAY	148	1531	80,706
3	COLOMBIA	142	1673	88,192
4	ARGENTINA	138	1811	95,467
5	ECUADOR	27	1838	96,890
6	BRASIL	15	1853	97,681
7	VENEZUELA	14	1867	98,419
8	CHILE	9	1876	98,893
9	PERU	7	1883	99,262
10	HONDURAS	5	1888	99,526
11	URUGUAY	4	1892	99,736
12	MÉXICO	2	1894	99,842
13	EL SALVADOR	2	1896	99,947
14	NICARAGUA	1	1897	100
15	GUATEMALA	0	1897	100
16	COSTA RICA	0	1897	100
17	PANAMA	0	1897	100
	TOTAL	1.899		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,89	99,05	99,26

C- LEÓN

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	632	632	59,398
2	COLOMBIA	130	762	71,617
3	ARGENTINA	123	885	83,177
4	PARAGUAY	55	940	88,346
5	BRASIL	50	990	93,045
6	ECUADOR	18	1008	94,737
7	VENEZUELA	18	1026	96,429
8	HONDURAS	13	1039	97,650
9	CHILE	8	1047	98,402
10	PERU	6	1053	98,966
11	URUGUAY	4	1057	99,342
12	MEXICO	4	1061	99,718
13	GUATEMALA	2	1063	99,906
14	EL SALVADOR	1	1064	100
15	NICARAGUA	0	1064	100
16	COSTA RICA	0	1064	100
17	PANAMA	0	1064	100
	TOTAL	1.063		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
97,65	98,40	98,87

CATALUÑA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	8.959	8959	69,839
2	ARGENTINA	1.716	10.675	83,216
3	COLOMBIA	552	11.227	87,519
4	PARAGUAY	541	11.768	91,737
5	BRASIL	205	11.973	93,335
6	CHILE	196	12.169	94,863
7	ECUADOR	161	12.330	96,118
8	HONDURAS	138	12.468	97,194
9	VENEZUELA	121	12.589	98,137
10	URUGUAY	96	12.685	98,885
11	PERU	65	12.750	99,392
12	MEXICO	36	12.786	99,673
13	EL SALVADOR	26	12.812	99,875
14	GUATEMALA	9	12.821	99,945
15	COSTA RICA	4	12.825	99,977
16	NICARAGUA	2	12.827	99,992
17	PANAMA	1	12.828	100
	TOTAL	12.828		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
97,194	98,137	98,88

EXTREMADURA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	148	148	61,925
2	ARGENTINA	35	183	76,569
3	COLOMBIA	19	202	84,519
4	BRASIL	16	218	91,213
5	PARAGUAY	8	226	94,561
6	HONDURAS	3	229	95,816
7	ECUADOR	2	231	96,653
8	VENEZUELA	2	233	97,490
9	CHILE	2	235	98,326
10	URUGUAY	1	236	98,745
11	PERU	1	237	99,163
12	MEXICO	1	238	99,582
13	EL SALVADOR	1	239	100
14	GUATEMALA	0	239	100
15	NICARAGUA	0	239	100
16	COSTA RICA	0	239	100
17	PANAMA	0	239	100
	TOTAL	236		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
97,50	98,33	98,74

GALICIA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	ARGENTINA	251	251	30,461
2	BOLIVIA	221	472	57,282
3	COLOMBIA	99	571	69,296
4	BRASIL	84	655	79,490
5	PARAGUAY	64	719	87,257
6	VENEZUELA	52	771	93,568
7	URUGUAY	26	797	96,723
8	CHILE	11	808	98,058
9	PERU	5	813	98,665
10	ECUADOR	3	816	99,029
11	MEXICO	3	819	99,393
12	HONDURAS	2	821	99,636
13	GUATEMALA	2	823	99,879
14	EL SALVADOR	1	824	100
15	NICARAGUA	0	824	100
16	COSTA RICA	0	824	100
17	PANAMA	0	824	100
	TOTAL	823		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,05	98,54	98,78

MADRID

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	8.464	8464	69,634
2	PARAGUAY	990	9454	77,779
3	ARGENTINA	921	10375	85,356
4	COLOMBIA	794	11169	91,888
5	ECUADOR	271	11440	94,118
6	BRASIL	185	11625	95,640
7	VENEZUELA	169	11794	97,030
8	CHILE	110	11904	97,935
9	PERU	108	12012	98,824
10	HONDURAS	45	12057	99,194
11	MEXICO	32	12089	99,457
12	EL SALVADOR	25	12114	99,663
13	URUGUAY	19	12133	99,819
14	GUATEMALA	14	12147	99,934
15	COSTA RICA	4	12151	99,967
16	NICARAGUA	3	12154	99,992
17	PANAMA	1	12155	100
	TOTAL	12.154		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
97,93	98,31	98,47

MURCIA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	3.045	3045	87,100
2	ARGENTINA	119	3164	90,503
3	PARAGUAY	107	3271	93,564
4	ECUADOR	94	3365	96,253
5	COLOMBIA	81	3446	98,570
6	BRASIL	18	3464	99,085
7	VENEZUELA	9	3473	99,342
8	CHILE	8	3481	99,571
9	HONDURAS	5	3486	99,714
10	URUGUAY	3	3489	99,800
11	PERU	2	3491	99,857
12	MEXICO	2	3493	99,914
13	GUATEMALA	2	3495	99,971
14	EL SALVADOR	1	3496	100,000
15	NICARAGUA	1	3497	100,029
16	COSTA RICA	1	3498	100,057
17	PANAMA	0	3498	100,057
	TOTAL	3.496		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
99,57	99,71	99,80

NAVARRA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	515	515	75,959
2	COLOMBIA	53	568	83,776
3	ARGENTINA	45	613	90,413
4	ECUADOR	23	636	93,805
5	BRASIL	14	650	95,870
6	PARAGUAY	6	656	96,755
7	CHILE	6	662	97,640
8	VENEZUELA	5	667	98,378
9	PERU	4	671	98,968
10	MEXICO	2	673	99,263
11	EL SALVADOR	2	675	99,558
12	URUGUAY	1	676	99,705
13	HONDURAS	1	677	99,853
14	GUATEMALA	1	678	100
15	NICARAGUA	0	678	100
16	COSTA RICA	0	678	100
17	PANAMA	0	678	100
	TOTAL	677		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,37	98,67	98,81

PAÍS VASCO

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	1.755	1755	76,338
2	ARGENTINA	146	1901	82,688
3	COLOMBIA	145	2046	88,995
4	PARAGUAY	134	2180	94,824
5	BRASIL	41	2221	96,607
6	VENEZUELA	23	2244	97,608
7	ECUADOR	15	2259	98,260
8	CHILE	13	2272	98,826
9	HONDURAS	10	2282	99,261
10	PERU	5	2287	99,478
11	MEXICO	4	2291	99,652
12	URUGUAY	3	2294	99,783
13	EL SALVADOR	2	2296	99,870
14	NICARAGUA	2	2298	99,957
15	GUATEMALA	1	2299	100
16	COSTA RICA	0	2299	100
17	PANAMA	0	2299	100
	TOTAL	2.300		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,82	99,26	99,35

LA RIOJA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	387	387	80,625
2	COLOMBIA	39	426	88,750
3	ARGENTINA	33	459	95,625
4	ECUADOR	6	465	96,875
5	BRASIL	5	470	97,917
6	PARAGUAY	4	474	98,750
7	VENEZUELA	3	477	99,375
8	CHILE	1	478	99,583
9	URUGUAY	1	479	99,792
10	PERU	1	480	100
11	HONDURAS	0	480	100
12	MEXICO	0	480	100
13	EL SALVADOR	0	480	100
14	GUATEMALA	0	480	100
15	NICARAGUA	0	480	100
16	COSTA RICA	0	480	100
17	PANAMA	0	480	100
	TOTAL	481		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
99,58	99,79	99,58

VALENCIA

	ORIGEN	Infectados estimados	Total acumulado	% sobre el total
1	BOLIVIA	4.496	4496	67,024
2	ARGENTINA	1.019	5.515	82,215
3	COLOMBIA	518	6.033	89,937
4	PARAGUAY	261	6.294	93,828
5	ECUADOR	103	6.397	95,364
6	BRASIL	88	6.485	96,676
7	VENEZUELA	73	6.558	97,764
8	CHILE	52	6.610	98,539
9	URUGUAY	49	6.659	99,270
10	HONDURAS	20	6.679	99,568
11	PERU	10	6.689	99,717
12	MEXICO	9	6.698	99,851
13	EL SALVADOR	5	6.703	99,925
14	GUATEMALA	3	6.706	99,970
15	NICARAGUA	1	6.707	99,985
16	COSTA RICA	1	6.708	100,000
17	PANAMA	0	6708	100,000
	TOTAL	6.709		

8 Países %	9 Países %	10 Países %
98,53	99,27	99,57

Bibliografía

Bibliografía

- ¹ Dias JCP. *Enfermedad de Chagas en las Americas: epidemiología y control. Enf Emerg.* 2005;8:10-7.
- ² Moncayo A. *Chagas disease: Current epidemiological trends after the interruption of vectorial and transfusional transmission in the Southern Cone Countries. Mem Inst Oswaldo Cruz* 2003; 98: 577-591.
- ³ Paricio JM, Benlloch MJ, Collar JI, Rubio A, Serrat C, Magraner J, Landa L, Sánchez M, Beseler B, Santos L, Ferriol M, Mut J, Tomás M, Alonso MC, Domínguez V, Igual R. *Vigilancia epidemiológica de la transmisión vertical de la enfermedad de Chagas en tres maternidades de la Comunidad Valenciana. Enf Infecc Microbiol Clin*, 2008; Dec; 26 (10): 609-13.
- ⁴ Blood Products Advisory Committee. *FDA 2007: "Advice Sought on Issues Related to Implementation of Blood Donor Screening for infection with Trypanosoma cruzi.*
- ⁵ Instituto Nacional de Estadística (2008). "Spain census data, up-dated in January 2007. Available from: <http://www.ine.es>."
- ⁶ Observatorio Permanente de la Inmigración. Ministerio de Trabajo e Inmigración. *Extranjeros con certificado de registro o Tarjeta de Residencia en vigor. Anuario estadístico de inmigración.* 2007.
- ⁷ Muñoz J, Gómez i Prat J, Gállego M, Gimeno F, Treviño B, López-Chejade P, Ribera O, Molina L, Sanz S, Pinazo MJ, Riera C, Posada EJ, Sanz G, Portús M, Gascon J. *Clinical profile of Trypanosoma cruzi infection in a non endemic setting: inmigration and Chagas disease in Barcelona (Spain). Acta Trop* 2009 Jul; 111(1):51-5
- ⁸ Muñoz J, Coll O, Juncosa T, Vergés M, Del Pino M, Fumado V, Bosch J, Posada EJ, Hernandez S, Fisa R, Bogaña JM, Gállego M, Sanz S, Portús M, Gascón J. *Prevalence and vertical transmission of Trypanosoma cruzi infection among pregnant Latin American women attending 2 maternity clinics in Barcelona, Spain. Clin Infect Dis.* 2009 Jun 15; 48(12):1736-40
- ⁹ Muñoz J, Portús M, Corachán M, Fumadó V, Gascon J. *Congenital Trypanosoma cruzi infection in a non-endemic area. Trans R Soc Trop Med Hyg* 2007;101(11):1161-2
- ¹⁰ Riera C, Guarro A, Kassab HE, Jorba JM, Castro M, Angrill R, Gállego M, Fisa R, Martín C, Lobato A, Portús M. *Congenital transmission of Trypanosoma cruzi in Europe (Spain): a case report. Am J Trop Med Hyg* 2006;75(6): 1078-81.
- ¹¹ Flores-Chávez M, Faez Y, Olalla JM, Cruz I, Gárate T, Rodríguez M, Blanc P, Cañavate C. [Fatal congenital Chagas' disease in a non-endemic area: a case report.](#) *Cases J.* 2008;1(1):302.
- ¹² [Villalba R, Fornés G, Alvarez MA, Román J, Rubio V, Fernández M, García JM, Viñals M, Torres A.](#) *Acute Chagas' disease in a recipient of a bone marrow transplant in Spain: case report. Clin Infect Dis.* 1992 Feb;14(2):594-5
- ¹³ [Forés R, Sanjuán I, Portero F, Ruiz E, Regidor C, López-Vélez R, Linares M, Gil S, Ojeda E, Krsnik I, Bautista G, Vallejo C, García-Marco J, Fernández MN, Cabrera JR,](#) *Chagas disease in a recipient of cord blood transplantation. Bone Marrow Transplant.* 2007 Jan;39(2):127-8
- ¹⁴ Pérez de Pedro I, Martín Rico P, Santamaría S, Faez Y, Blanc P, Pascual M^a J, Cuesta M^a A, Villalta M^a C, Muñoz Pérez MI, Vidales I, Heiniger AI. *Caso clínico de Chagas transfusional. Emf Emerg* 2008; 10 (Supl 1):14-18.
- ¹⁵ Programa Estatal de Hemovigilancia. Ministerio de Sanidad y Consumo. Datos 2007. <http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/indicadores/indicadores.htm>
- ¹⁶ Mazza S, Montana A, Benitez C, Juzin E: *Transmisión de "Schizotrypanum cruzi" al niño por leche de la madre con enfermedad de Chagas. Publ MEPPRA* 1936; 28:41-46.
- ¹⁷ Pellegrino J: *Transmissão da doença de Chagas pela transfusão de sangue. Primeiras comprovações biológicas em doadores e candidatos a doadores de sangue. Rev Bras Méd* 1949; 6: 297-301.
- ¹⁸ Freitas JLP, Amato V, Sonntnag R, Biancalana A, Nussenszweig V, Barreto JG: *Primeiras verificaciones de transmissão accidental da molestia de Chagas ao homem por transfusão de sangue. Rev Paul Med* 1952; 40:36-40.
- ¹⁹ Schmunis GA. *Prevention of transfusional Trypanosoma cruzi in Latin America. Mem Inst Oswaldo Cruz* 1999; (Suppl): 93-101.

-
- ²⁰ Barcán L, Luna C, Clara L, Sinagra A, Valledor A, De Rissio AM, Gadano A, García MM, de Santibañes E, Riarte A. Transmission of *T. cruzi* infection via liver transplantation to a nonreactive recipient for Chagas' disease. *Liver Transplantation* 2005; 11:1112-1116.
- ²¹ Wendel S. Transfusion - transmitted Chagas' disease. *Current Opinion in Hematology* 1998; 5:406-411.
- ²² Hernández-Becerril N, Meija AM, Ballinas-Verdugo MA, Garza-Murillo V, Manilla-Toquero E, López R, Trevethan S, Cardenas M, Reyes PA, Hirayama K, Monteón VM. Blood transfusion and iatrogenic risks in Mexico city. Anti-*Trypanosoma cruzi* seroprevalence in 43,048 blood donors, evaluation of parasitemia, and electrocardiogram findings in seropositive. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005; 100:111-116.
- ²³ Leiby DA, Lenes BA, Tibbals MA, Tames-Olmedo MT. Prospective evaluation of a patient with *Trypanosoma cruzi* infection transmitted by transfusion. *N Engl J Med* 1999; 341: 1237-9.
- ²⁴ Schmunis GA. *Trypanosoma cruzi*, the etiologic agent of Chagas' disease: status in the blood supply in endemic and nonendemic countries. *Transfusion* 1991; 31:547-57.
- ²⁵ Bihl F, Castelli D, Marincola F, Dodd RY, Brander C. Transfusion-transmitted infections. *J Transl Med* 2007; 6:5-25.
- ²⁶ Wendel S. Transfusion-transmitted American and African trypanosomiasis (Chagas disease and sleeping sickness): neglected or reality? *ISBT Science Series* 2006; 1:140-151.
- ²⁷ Grant IH, Gold JW, Wittner M, Tanowitz HB, Nathan C, Mayer K, Reich L, Wollner N, Steinherz L, Ghavimi F, et al. Transfusion-associated acute Chagas disease acquired in the United States. *Annals of Internal Medicine* 1989; 111:849-51.
- ²⁸ Nickerson P, Orr P, Schroeder ML, Sekla L, Johnston B. Transfusion-associated *Trypanosoma cruzi* infection in a non-endemic area. *Ann Intern Med* 1989; 111: 851-853
- ²⁹ Young C, Losikoff P, Chawla A, Glasser L, Forman E. Transfusion-acquired *Trypanosoma cruzi* infection. *Transfusion* 2007; 47:540-544
- ³⁰ Flores-Chávez M, Fernández B, Puente S, Torres P, Rodríguez M, Monedero C, Cruz I, Gárate T, Cañavate C. Transfusional Chagas disease: parasitological and serological monitoring of an infected recipient and blood donor. *CID* 2008; 46:e44-7.
- ³¹ Pinto-Dias JC. Doença de Chagas aguda: Manual Prático de Subsídio à Notificação Obrigatória no SINAN. [Consultado 8 de julio de 2008]. Disponible en: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_chagas.pdf, 2004; 1-20.
- ³² Organización Mundial de la Salud. Control de la enfermedad de Chagas. Ginebra: WHO Press; 2003.
- ³³ Umezawa ES, Nascimento MS, Kesper N, Jr., Coura JR, Borges-Pereira J, Junqueira AC, Camargo ME. Immunoblot assay using excreted-secreted antigens of *Trypanosoma cruzi* in serodiagnosis of congenital, acute, and chronic Chagas' disease. *J Clin Microbiol* 1996; 34(9):2143-2147
- ³⁴ Winkler MA, Brashear RJ, Hall HJ, Schur JD, Pan AA. Detection of antibodies to *Trypanosoma cruzi* among blood donors in the southwestern and western United States. II. Evaluation of a supplemental enzyme immunoassay and radioimmunoassay for confirmation of seroreactivity. *Transfusion* 1995; 35(3):219-225
- ³⁵ Amato Neto V, De Marchi CR, Ferreira CS, Ferreira AW. Observations on the use of TESA blot for the serological diagnosis of Chagas' disease. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38(6):534-535.
- ³⁶ Chang CD, Cheng KY, Jiang LX, Salbilla VA, Haller AS, Yem AW, Bryant JD, Kirchoff LV, Leiby DA, Schochetman G, Shah DO. Evaluation of a prototype *Trypanosoma cruzi* antibody assay with recombinant antigens on a fully automated chemiluminescence analyzer for blood donor screening. *Transfusion* 2006; 46(10):1737-1744
- ³⁷ Flores-Chávez M, Gárate T, Franco E, Cruz I, Nieto J, Rodríguez M, Cañavate C. Evaluación de técnicas de diagnóstico serológico de la infección por *Trypanosoma cruzi*. *Emf Emerg* 2008; 10 (Supl 1):46-48.
- ³⁸ Betonico GN, Miranda EO, Silva DA, Houghton R, Reed SG, Campos-Neto A, Mineo JR. Evaluation of a synthetic tripeptide as antigen for detection of IgM and IgG antibodies to *Trypanosoma cruzi* in serum samples from patients with Chagas disease or viral diseases. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999; 93(6):603-606

-
- ³⁹ Corral RS, Altcheh JM, Freilij HL. Presence of IgM antibodies to *Trypanosoma cruzi* urinary antigen in sera from patients with acute Chagas' disease. *Int J Parasitol* 1998; 28(4):589-594.
- ⁴⁰ Boes M. Role of natural and immune IgM antibodies in immune responses. *Mol Immunol* 2000; 37(18):1141-1149.
- ⁴¹ Assal A, Aznar C. Chagas' disease screening in the French blood donor population. Screening assays and donor selection. *Enf. Emerg* 2007; 9:36-40
- ⁴² Stramer SL, Dodd RY, Leiby DA et al [Centers for Disease Control and Prevention \(CDC\)](#). Blood Donor Screening for Chagas Disease-United States, 2006-2007. *Morbidity & Mortality Weekly Report* 7 A.D.; 56:141-3
- ⁴³ Ministerio de Sanidad y Consumo. Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes. 2006; (Anexo I): 51-64
http://www.msc.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/publicaciones/docs/criteriosBasicosTomII_2006_030907.pdf
- ⁴⁴ AABB Chagas' Biovigilancia Network 2008
- ⁴⁵ Schmunis GA. Epidemiology of Chagas disease in non-endemic countries: the role of international migration. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2007; 102 (Suppl I): 75-85.
- ⁴⁶ Institut de Veille Sanitaire "Estimation quantitative du risque de contamination d'un don de sang par des agents infectieux" pag.50-55. 2007
- ⁴⁷ Piron M, Vergés M, Muñoz J, Casamitjana N, Sanz S, Maymó RM, Hernández JM, Puig L, Portús M, Gascón J, Sauleda S. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in at-risk blood donors in Catalonia (Spain). *Transfusion*. 2008 Sep; 48(9):1862-8.