

SISTEMA DE VIGILANCIA EN CHAGAS FACILITADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Surveillance system in Chagas facilitated by information and communication technologies

Cravero Cecilia¹,
 Brunazzo Federico²,
 Willington Ana³, Burrone
 Soledad⁴, Fernández
 AR⁵.

1 FCM- UNC - Municipalidad de Córdoba. 2 FCM -UNC - Dirección de Epidemiología de la Pcia. de Cba. 3 FCM -UNC - Dirección de Epidemiología de la Pcia. de Cba. 4 FCM - UNC - Municipalidad de Córdoba. 5 FCM - UNC.

Trabajo subsidiado por IDRC (International Development Research Centre Ottawa/ Canadá).

Resumen

La aplicación de las tecnologías de información y comunicación para los sistemas de vigilancia especializados en enfermedades prioritarias en América Latina como la enfermedad de Chagas, constituye un nuevo y valioso aporte para el control de la enfermedad que representa un grave problema de salud pública. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un sistema de vigilancia epidemiológica y atención médica con el apoyo de tecnologías de información y comunicación (TICs), con la finalidad de detectar e introducir precozmente al sistema de salud a los individuos seropositivos para Chagas en un área endémica del interior de Argentina. Para ello se planificaron las acciones en función de dos *Flujogramas de Atención*, incorporando dos poblaciones objetivos (menores de 15 años y mujeres embarazadas), de tres Departamentos del interior de Córdoba y las acciones desarrolladas fueron: desarrollo del software del Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por TICs, acuerdos con autoridades gubernamentales y educativas, capacitación de agentes de terreno y equipo de salud de las zonas que efectuaron el tamizaje y posterior incorporación de datos y seguimiento de pacientes a partir del SVC-TICs. Los registros pre y post intervención fueron analizados estadísticamente. El número de población total incluida para este análisis fue de 11.585 menores de 15 años (Grupo TICs n= 5719 y Grupo Control n= 5866, obtenido de fuente de datos secundarios

Trabajo recibido: 3 de junio 2011. Aceptado: 28 de setiembre 2011

correspondiente a los registros del Ministerio de Salud de la Provincia). En el Grupo TICs se obtuvieron mayores frecuencias de registros, y en el 50% de las variables consideradas el Grupo Control no contenían información. El SVC-TICs, fue incorporado a los Sistemas de Vigilancia de los Ministerios de Salud de las zonas involucradas en el estudio, con un fuerte compromiso del equipo de salud a niveles locales y gubernamentales.

Palabras clave: Chagas, sistemas de vigilancia, TICs.

Abstract

The application of ICTs to systems for the surveillance of priority diseases in Latin America – such as the Chagas Disease – is a valuable contribution towards controlling a disease that poses a serious public health problem. This study undertook the assessment of a system for epidemiological surveillance and healthcare based on information and communication technologies (ICTs), designed to detect Chagas seropositive subjects and provide health care for them, in an endemic region of Argentina. The actions were planned using two healthcare flowcharts for two target populations (children under 15 years of age and pregnant women) residing in three counties of the Córdoba province, and consisted of development of a Chagas surveillance system based on ICTs (ICTs-SSC), agreements with government and educational authorities, training of local field agents and health care teams for data filtering and incorporation, and monitoring of patients using the new system. Pre- and post-intervention records were statistically analyzed. The study population totaled 11,585 children under 15 years of age, (ICTs group, n = 5719; control group, n = 5866, obtained from secondary data sources of the Ministry of Health of the Córdoba Province). Higher record frequencies were obtained for the ICTs group; 50% of the control group contained no data for the variables under study. The ICTs-SSC was incorporated to the surveillance systems of the Ministries of Health of the regions under study, and there was a strong commitment of the healthcare teams both at local and government levels.

Key words: Chagas, surveillance system, ICTs.

Introducción

La enfermedad de Chagas representa uno de los más graves problemas de salud pública en América Latina, con un alto impacto socio-económico al afectar mayoritariamente a sectores vulnerables en situación de pobreza, y al grupo poblacional de adultos jóvenes en edad productiva. Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que entre 16 y 18 millones de personas presentan serología positiva, que 50 mil individuos mueren cada año por causa de este mal y que existen aproximadamente 90 millones de personas que viven en situación de alto riesgo de contraer la enfermedad (OMS/OPS 2007), lo que refleja su alto grado de alcance dentro del contexto de salud Latinoamericano, registrándose que en Argentina un 7,2% de la población total, está infectada con *T. Cruzi* (Mitelman y Col.2006).

La iniciativa del Cono Sur (INCOSUR 1991), si bien reconoce los avances demostrados en la región en términos de control en infestación domiciliaria, recomienda un incremento de intervenciones sostenidas de vigilancia epidemiológica y entomológica, incluso en áreas actualmente certificadas como libres de la transmisión de la enfermedad de Chagas. También se informa que sin una vigilancia sostenida y una intervención selectiva de control de los focos remanentes de *Triatoma infestans* domiciliarios y peri domiciliarios, habrá siempre un riesgo permanente de dispersión renovada de esta especie, poniendo en peligro todo lo que se ha logrado con el control vectorial. En el interior de los países de la región, los sistemas de vigilancia estructurados corresponden a las acciones tradicionalmente realizadas

por los programas verticales de control de la enfermedad sin adecuación a las necesidades de descentralización y a las posibilidades de intervención local cada vez más reclamadas por la comunidad (Ruiz y col.1990).

Adicionalmente a los retos que plantean las diferencias y falta de articulación entre los sistemas de vigilancia epidemiológica implementados en la región, son escasas las experiencias para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como herramientas disponibles en el ámbito de la salud (Naciones Unidas 1981). El sistema de vigilancia es parte de una activa consecución de datos e información sobre los eventos, los cuales deben ser analizados para constituirse en información o insumo útil para la toma de decisiones, ejecución y evaluación de intervenciones orientadas a la promoción, prevención, curación y recuperación del estado de salud a nivel individual o colectivo. Las tecnologías de información y comunicación colaboran con la vigilancia de la salud mejorando el flujo de datos entre los diferentes niveles asistenciales y el nivel central ministerial, para ello es necesario que los nuevos sistemas de información den respuesta tanto a las necesidades derivadas de la atención al paciente, como de la vigilancia en salud pública (Lemos y col 2004) y así se integre la información.

El aporte de las tecnologías de información y comunicación han contribuido efectivamente a una mayor capacidad de respuesta a los sistemas, considerando la oportunidad y calidad de la información para la toma de decisiones(Huggie 1983, Davies 1979, Holt 1977, Langrish y col 1972). La aplicación de estas tecnologías para los sistemas de vigilancia especializados en enfermedades prioritarias en América Latina como la enfermedad de Chagas, constituye un nuevo y valioso aporte para el control de la enfermedad que representa un grave problema de salud pública(Quinteros Valdés y col. 2003). La tecnología móvil no ha sido accesible en muchos lugares hasta hace poco tiempo. En la actualidad los dispositivos de información móviles (tipo Palm¹) pueden insertarse en la vigilancia epidemiológica, en el momento y lugar en que se genera el dato, y no solamente en el nivel central u hospitalario. Por otra parte la capacidad de análisis espacial de los Sistemas GIS² hoy disponibles (distancia entre casos, camino crítico, análisis en racimo, buffer, etc.) dan la posibilidad de potenciar la capacidad de anticipación y soporte en la intervención de patologías de vital importancia en la salud pública. Esta información, a través de los mapas digitales, contribuiría a mejorar la eficacia, eficiencia y costos brindando un sólido aporte a la toma de decisiones (OPS 2001).

Los sistemas de vigilancia epidemiológica y atención médica implementados en la región para la enfermedad de Chagas, si bien han incorporado tecnologías de información y comunicación, están orientados principalmente a las acciones de control vectorial permitiendo la georreferenciación de viviendas en áreas endémicas, para la vigilancia entomológica pre y post rociado, pero no han incorporado los componentes referidos a diagnóstico y tratamiento que facilitaría incluir a los sistemas de salud a la población infectada por *T. cruzi*. En función de lo expuesto el objetivo del presente trabajo fue evaluar un sistema de vigilancia epidemiológica y atención médica con el apoyo de tecnologías de información y comunicación (TICs), con la finalidad de detectar e introducir precozmente al sistema de salud a los individuos seropositivos para Chagas en un área endémica del interior de Argentina.

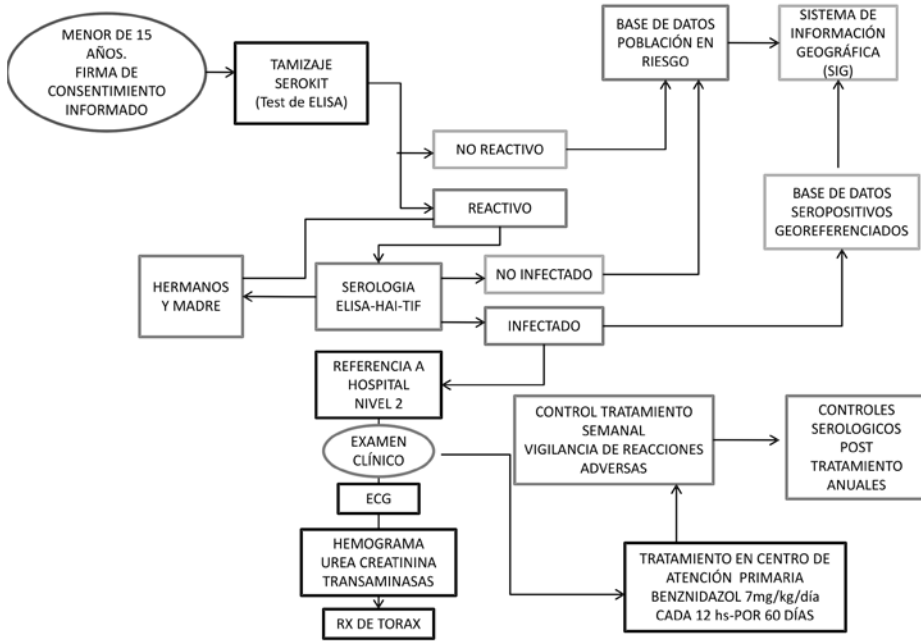
1 Palm es solo una marca pero hace referencia al tipo de microcomputadora/ordenador personal móvil que hoy ha ido convergiendo en dispositivos híbridos que reúnen características de teléfonos celulares, dispositivos inalámbricos, computadoras personales, GPS, etc.

2 GIS se refiere a "Geographic Information Systems" que comprende los sistemas que manejan las representaciones digitales de mapas en forma de capas, cada una de las cuáles añade una base de datos a la cual representa ese mapa. Estos sistemas comprenden información vectorial e imágenes satelitales o DEM (digital elevation model)

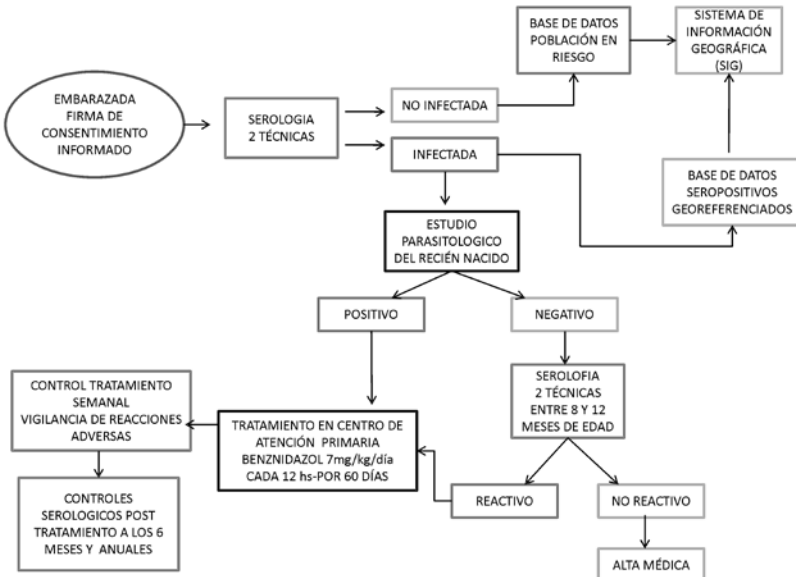
Desarrollo y Resultados

El Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por TICs (SVC-TICs) fue diseñado en función de cumplir con dos expectativas: incorporar a la población de menor de 15 años y las embarazadas en riesgo para casos de Chagas congénito. Para ello se planificaron las acciones en función de dos Flujogramas de Atención, tales como se especifica en los siguientes esquemas:

Esquema 1: Flujograma de atención diseñado para la implementación del Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por TICs, en el grupo de menores de 15 años.



Esquema 2: Flujograma de atención diseñado para la implementación del Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por TICs, en el grupo de embarazadas.



La etapa previa a la puesta en marcha de los Flujogramas de atención consistió en el desarrollo de un software del SVC-TICs que facilite las actividades de tamizaje, confirmación, tratamiento y seguimiento de los pacientes y control de embarazadas y seguimiento de los hijos de madre seropositiva. Los componentes del software fueron elaborados en función de cómo se realizaban las acciones en los sistemas de vigilancia existentes y en vigencia, incorporando sus instrumentos de registros de campo, modelos de historias clínicas, reportes periódicos y consolidados. Con esto se buscó simplificar los procesos, mejorar la calidad de los datos y la oportunidad y disponibilidad de la información.

En el desarrollo del software se incluyeron los siguientes componentes:

1. Componente móvil: Software desarrollado para ser utilizado en dispositivos móviles (palm). Permite el ingreso de información de tamizaje, serologías, encuesta epidemiológica y datos de georeferencia. Esta información es enviada desde el dispositivo móvil mediante sincronización al sistema de vigilancia online del sistema SVC-TICs

2. Componente web: Este componente incluye los módulos denominados Portal web y Sistema de vigilancia online. El Portal web está destinado a sistematizar todas las acciones del proyecto, difundir actividades, almacenar contenidos multimedia, documentos técnicos, normativas nacionales. Permite también la visualización de mapas digitales con la ubicación georreferenciada de los individuos infectados, y además incluye un link de acceso al sistema de vigilancia online (www.chagastics.org). Dicho portal tiene las siguientes características consideradas como recurso tecnológico: Base de datos en línea (altas, bajas, modificaciones, consultas y listados), formularios en línea a modo de interfase para interactuar con la base de datos, reportes predeterminados e indicadores de gestión y resultados, publicaciones y posters del proyecto, publicaciones de datos, resultados y mapas temáticos, comunicaciones internas de los participantes del proyecto. El mismo fue desarrollado y actualizado por el equipo Chagas TICs en su totalidad teniendo en 8 meses (tiempo de comienzo el conteo automático) más de 2190 visitas. El sistema de vigilancia online sistematiza todos los datos recogidos por el componente móvil (estudios poblacionales: serokit y serología). Este sistema permite la generación de historias clínicas de los individuos que ingresan a tratamiento, crea historias clínicas de embarazadas en seguimiento, permite también la consulta de reportes automatizados, administra permisos de usuarios para acceder al sistema y genera alarmas automatizadas. En función de efectivizar la implantación del sistema se instaló una PC en el área de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y en el Hospital de Cruz del Eje con conexión a Internet y se instaló de Servidor Web en el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba donde se gestionó la conexión a Internet por requerir IP fijo.

Los datos ingresados a través de cualquiera de los componentes descriptos fueron sincronizados y se consolidaron en una base de datos online.

Como parte de la implementación del SVC-TICs también se desarrollaron capacitaciones destinadas a los agentes de terreno y al equipo de salud de las zonas de intervención, así como se efectuaron reuniones con los actores institucionales y sociales.

Áreas de estudio: Departamentos de Ischilín, Cruz del Eje y Minas de la provincia Córdoba.

Las localidades rurales seleccionadas cumplieron con los siguientes criterios: a) transmisión vectorial interrumpida o controlada (seropositividad de menores de 4 años menor al 5%); b) establecimientos de salud de primer y segundo nivel conformados en el ámbito geográfico seleccionado; c) uno o más establecimientos de salud de tercer nivel que pueden o no ser parte del ámbito geográfico y que garanticen su integración a las acciones del proyecto; c) condiciones existentes que permitieron la incorporación de tecnologías de información y comunicación como parte del equipamiento básico y de uso cotidiano en los establecimientos de salud (considerando las posibilidades de conexión a Internet sin ser excluyente), aplicación de sistemas georreferenciados y otros; d) existencia de una red de salud capaz de contener la demanda que se genera al introducir a infectados/enfermos de

enfermedad de Chagas al sistema de salud precozmente; e) datos poblacionales actualizados que permitieron el análisis de la intervención en relación a la población beneficiaria.

Población: Los criterios de inclusión seleccionados fueron:

Menores de 15 años y embarazadas que residen en las áreas geográficas donde se desarrolló el proyecto.

Hermanos y madres de niños con resultado del tamizaje positivos.

Variables incorporadas en el SVC-TICs

1) Las variables incluidas en el grupo de Niñas y Niños de 0 a 14 años fueron:

Código de Identificación (a fin de resguardar el anonimato de los sujetos del estudio), edad (se consignó la edad en años cumplidos al momento de la toma de la primera muestra (Serokit® o Statpack o serología)), Sexo, Georeferencia (se tomaron los puntos de GPS de los domicilios de aquellos individuos en los que se confirmó infección por *T. cruzi*), Localidad de residencia (nombre del Municipio o Comuna donde se le realizó la toma de muestra de Sangre (Serokit® o Statpack o serología) al niño/a), Departamento (nombre del Departamento Provincial al que pertenece el municipio o comuna especificada en el punto anterior), Resultado del Serokit® / Statpack (Corresponde al resultado de la prueba inicial de screening que se realizó a los niños/as estudiados/as: Reactivo / No Reactivo), Resultado de serología (resultado de las pruebas Serológicas que se utilizan para confirmar o descartar el diagnóstico de Infección por *Tripanosoma Cruzi* y que se le realizaron a los niños/as que obtuvieron resultado Reactivo en la prueba de Serokit®. Las pruebas serológicas que se efectuaron fueron 3: Test de Inmunofluorescencia (TIF), Hemaglutinación Indirecta (HAI) y Ensayo Inmunoenzimático (ELISA). Todas estas pruebas se informan cualitativamente y pueden arrojar dos resultados: Reactivo / No Reactivo. Se consideró Infección por *Tripanosoma Cruzi* cuando al menos dos de estas pruebas arrojaron resultado reactivo. Se realizaron estudios complementarios (corresponde a las pruebas diagnósticas que deben efectuarse a los individuos en los que se confirma infección con *T. cruzi*. Estos estudios se realizaron antes de comenzar el tratamiento y son electrocardiograma, telerradiografía de tórax, laboratorio clínico (Citológico completo, GOT, GPT, Creatinina). La codificación del registro fue: Todos/ Ninguno / Parcialmente, Indicación de tratamiento (informa sobre si el individuo tiene indicación médica de comenzar con el tratamiento específico antiparasitario), Inició tratamiento (se consigna si el individuo que teniendo indicación médica de comenzar con el tratamiento antiparasitario inició el mismo), Realizó controles durante el tratamiento (Informa sobre si el individuo que está realizando tratamiento antiparasitario concurre a los controles médicos programados), Finalizó tratamiento (informa si el individuo concluyó el tratamiento antiparasitario tal como se le había indicado -60 días-), Presentó reacciones adversas (Informa sobre la presentación de reacciones adversas en los individuos que realizan el tratamiento antiparasitario. Las mismas se consignaron según el grado de reacción pudiendo ser: Leve / Moderado / Grave).

Diseño de indicadores

Para la medición y análisis del SVC-TICs, comparando la situación pre y post intervención en las localidades seleccionadas, se diseñaron indicadores. Los mismos se calcularon en la situación pre intervención con datos secundarios provenientes de los registros del Programa Provincial de Chagas, y en la situación post intervención con los datos de las fuentes primarias generados por el Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por TICs.

Los indicadores considerados fueron: número embarazadas captadas, número embarazadas seropositivas, número nacimientos de madre seropositivas analizados al parto, número de nacimientos seropositivos analizados a los 8 meses, número de recién nacidos tratados monitoreados, número de hijos de madre chagásica detectados, número

de hermanos de seropositivos detectados, número de menores de 15 tratados, número de menores de 15 monitoreados, número reacciones adversas detectadas, número seropositivos identificados (DNI) en bancos de sangre, número de seropositivos de bancos de sangre notificados de resultado serológico, número de pacientes referidos a hospitales de II y III nivel según necesidades de apoyo diagnóstico.

Los indicadores de proceso registrados fueron: número de personas capacitadas en el uso del SVC-TICs, frecuencia de uso del sistema en cada puesto de trabajo, número de personas capacitadas en Chagas.

Análisis estadístico: En relación con las fuentes de datos utilizadas para el análisis se utilizaron fuentes primarias (SVC-TICs) y secundarias (Registros del Programa Provincial de Chagas). La comparación de la situación pre y post intervención en las localidades participantes, fue realizada por medio de comparación de variables mensurables o categóricas dependiendo de la naturaleza de las mismas. En las variables mensurables se utilizó Análisis de la Varianza (ANOVA) o de Datos Categorizados para las variables categóricas. En todos los casos se trabajó con un nivel de confianza del 95%.

Procedimiento para las pruebas de diagnóstico

Tamizaje con equipos de Serokit: Los estudios se realizaron utilizando los equipos de Serokit provistos por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Las muestras de sangre (capilar) fueron procesadas en el laboratorio de referencia del Servicio Nacional de Chagas de la ciudad de Córdoba donde se les realizaron test de ELISA.

Las estrategias para realizar las extracciones fueron:

- Puestos fijos en los centros de salud y dispensarios, puesto fijo en el Centro Integrador Comunitario (CIC), extracciones programadas en instituciones educativas (salitas maternas, guarderías, jardines de infantes, escuelas primarias, colegios secundarios)
- convocatorias barriales en casas de familia, extracciones casa por casa y extracciones en comedores comunitarios.

Confirmación de niños con prueba de tamizaje reactiva: para realizar la confirmación a los niños y niñas cuya prueba de tamizaje dio resultado "Reactivo" se les realizó una extracción de sangre venosa la cual se envió al laboratorio del Servicio Nacional de Chagas de Córdoba para su estudio. A estas muestras se les realizó test de ELISA, IFI y HAI.

Estudio de serología a hermanos y madres de niños reactivos a la prueba de tamizaje: cuando se detectó un niño con prueba de tamizaje reactiva, se realizó extracción de sangre venosa a este/a, a su madre y a los hermanos/as que tengan menos de 15 años y que no se los haya estudiado por prueba de tamizaje. Esto permitió por un lado determinar si la infección del niño/a fue por vía vectorial (en este caso su madre deberá ser no reactiva a la prueba de chagas). Por otro lado hacer búsqueda activa de casos al estudiar a los hermanos/as quienes al compartir el mismo hábitat tienen riesgo de estar también infectados con el *T. cruzi*.

Detección de infección por *T. cruzi* en embarazadas: Los estudios se realizaron por serología de sangre venosa y las muestras procesadas en el laboratorio del Servicio Nacional de Chagas de Córdoba con test de ELISA, IFI y HAI.

Administración de tratamiento: Los tratamientos fueron realizados según las normas nacionales de diagnóstico y tratamiento del Ministerio de Salud de la Nación. Para ello, como primera acción luego de confirmada la infección, se les realizó a todos los niños los estudios complementarios de rutina para que posteriormente pudieran comenzar el tratamiento antiparasitario en el centro de salud de su barrio. Los controles de seguimiento intra-tratamiento fueron pautados según normativa. La droga utilizada en todos los casos fue Benznidazol en dosis de 5mg/k/día durante 60 días.

Siguiendo lo establecido en el protocolo, a todos los sujetos incluidos en el estudio se les informó en detalle los alcances del proyecto, luego se respondieron las dudas o consultas que surgieron ya sea de los participantes y/o sus padres en el caso de que los mismos

fueran menores de edad, firmando en todos los casos el formulario de consentimiento informado.

Con la finalidad de evaluar el SVC-TICs se efectuó un análisis comparativo definiendo 2 Grupos, uno llamado Grupo Control que corresponde a menores de 15 años, que residían en los Departamentos Ischilín, Cruz del Eje y Minas al momento del estudio y que fueron tamizados para diagnosticar infección por *Trypanosoma cruzi* por el Ministerio de Salud de Córdoba durante el período 2004 – 2007. El otro llamado Grupo TICs que incluye a los niños menores de 15 años estudiados en el marco del SVC-TICs, en los mismos departamentos citados anteriormente durante el período 2008 – 2010.

Resultados de la implementación

El primer paso fue informar a las autoridades de los distintos sectores gubernamentales y educativos para obtener su colaboración y compromiso en la propuesta (Leontiev 1982), obteniéndose el aval de todas las instituciones que se comprometieron no solo a apoyar el desarrollo de la propuesta sino a su continuidad posterior. Posteriormente se realizaron reuniones con actores claves de los Municipios y de los Hospitales locales con la finalidad de conseguir la adherencia al programa y la sustentabilidad en el tiempo del SVC-TICs. Paralelamente se procedió a la capacitación del personal de salud para el uso de la Palm, incluyendo a los enfermeros/as y auxiliares de enfermería quienes fueron los responsables de su utilización en terreno.

Se efectuaron además talleres comunitarios en instituciones educativas, en centros de participación comunitaria y en centros vecinales entre otros, observándose buena participación de alumnos, padres y docentes interesados por la problemática (Ruiz Chavez 1990). Estos talleres tuvieron por finalidad la sensibilización de la población (Berteley B 2000) respecto a la problemática del Chagas, el conocimiento de la propuesta y fomentar la participación de la comunidad en el mismo. Se utilizaron afiches, historietas y folletos. El componente Palm del SVC-TICs, fue utilizado como herramienta educativa por parte de los agentes de terreno hacia la comunidad, cargando en ellas fotos de vinchucas, sus rastros y viviendas de riesgo (Rueda Ortiz 2005).

Las capacitaciones fueron realizadas a 97 personas pertenecientes al equipo de salud (conformados por profesionales de diferentes especialidades) entre los que se incluyen los agentes de terreno. Fueron 16 los agentes de terreno capacitados, de los cuales todos eran enfermeros o auxiliares de enfermería. La capacitación incluyó aspectos clínicos, epidemiológicos, la realidad sanitaria respecto a la enfermedad de Chagas y el entrenamiento en el uso de la Palm. Respecto a esto último, las acciones realizadas fueron planteadas en un proceso paulatino de sucesivas aproximaciones a la tecnología; que comenzaron con el reconocimiento del dispositivo y luego se orientaron a las actividades cotidianas y laborales para facilitar el acercamiento a las Palms.

Previamente al desarrollo de los talleres de capacitación en el uso del dispositivo electrónico, se valoró en los agentes de terreno el acceso a las TICs antes de la implementación del Proyecto. Entre los resultados se encontró que todos tenían y usaban celular (en su casa o para el trabajo); más del 75% tenía acceso en su casa o en el trabajo a una computadora; aproximadamente el 70% habían tenido algún contacto con Internet o lo habían utilizado para el trabajo o para cosas personales.

La participación de los agentes de terreno se caracterizó por un proceso gradual en el uso y apropiación del dispositivo como herramienta de trabajo, que partió del planteo de las limitaciones surgidas a través del uso, continuó con consultas entre los agentes y a los capacitadores a modo de andamiaje, para luego trabajar de manera autónoma (Crovi D 2001, Garay C 2008, Giraldo y col.2009). La implementación del SVC-TICs estuvo apoyado por difusión radial, televisiva y por internet, además de la creación de una página web.

En función de las poblaciones objetivo de la intervención, menores de 15 años de edad y mujeres embarazadas, el análisis de los datos registrados en la base del sistema web, se presenta en dos partes que se corresponden a las dos poblaciones en estudio.

Población Objetivo “menores de 15 años”

Se tamizaron un total de 6045 habitantes, correspondiendo 5719 (94,60%) a población entre 0 y 14 años de edad. La distribución de la población tamizada según grupos de edad y sexo puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla I. Distribución por sexo de la población menor a 15 años involucrada en el tamizaje en la provincia de Córdoba.

Grupo de edad	Femenino	Masculino
0 a 4 años	47,78%	52,22%
5 a 9 años	50,16%	49,84%
10 a 14 años	46,30%	53,70%

Los valores medios de las edades según los grupos etarios analizados en los menores de 15 años pueden ser observados en la Tabla II.

Tabla II. Valores de la media de edad en los grupos de la población menor a 15 años involucrada en el tamizaje en la provincia de Córdoba.

Grupo de edad	Media (años)	Desvío estándar
0 a 4 años	1,96	1,25
5 a 9 años	6,34	1,47
10 a 14 años	11,95	1,56

Del total de tamizados con serokit entre 0 y 14 años (n=5719), resultaron positivos en la prueba de tamizaje 63 niños (1.11%). De ellos, hasta el momento se realizó la serología de confirmación al 94,83% estando un 5,17% en proceso de recaptación por parte de los equipos de salud locales. Del total de niños seropositivos el 57% fueron de sexo femenino y 43% de sexo masculino.

El porcentaje de resultados reactivos a la Serología con test previo de serokit positivo fue de 5,71% en menores de 4 años; 31,43% en el grupo de 5 a 9 años; y 62,86% en el grupo de 10 a 14 años.

En el grupo diagnosticado, el 61,53% de los 13 pacientes en quienes se indicó el tratamiento ya lo finalizaron y un paciente está en tratamiento en la actualidad. De los 9 niños incorporados al tratamiento el 33% presentaron reacciones digestivas leves.

El seguimiento de los niños incorporados al tratamiento fue posible gracias a la incorporación de un flujograma de atención basado en tecnologías de información y comunicación, que permitió organizar todo el proceso de atención y desarrollar la vigilancia mediante la aplicación de Palms y georreferenciación.

Población objetivo “mujeres embarazadas”

La media de edad en la mujeres embarazadas involucradas en el estudio fue de 25 ± 0,85 años (n=69). Los valores extremos fueron de 15 años a 37 años.

En el proceso confirmatorio de diagnóstico a la serología reveló que el 8,82% de las pacientes fueron serológicamente reactivas.

Análisis comparativo del SVC-TICs

El número de población total incluida para este análisis fue de 11.585 menores de 15 años (Grupo TICs fue de 5719 (49,37%) y Grupo Control fue de 5866 (50,63%) casos).

En cuanto a la distribución según sexo el mismo fue identificado en el grupo de TICs con una proporción de 48,71% de sexo femenino (2778 registros) y 51,29% de sexo masculino (2925 registros). En el Grupo Control no estaba registrado el sexo.

La edad en el Grupo Control presentó un valor medio de 8,17 ± 0,04 años y en el grupo TICs de 7,90 ± 0,06 años. Los rangos de edad en el Grupo Control y TICs fueron de 0 a

14,32 años y 0 a 14,50 años respectivamente. En el grupo de TICs la media de edad según sexo fue similar a la media del grupo correspondiente.

Los registros por Departamento se distribuyeron en líneas generales en relación con la densidad poblacional (ver tabla III).

Tabla III: Distribución de los registros de acuerdo a la población incluida por Departamento en cada grupo.

Grupo	Departamento		
	Cruz del Eje	Ischilín	Minas
Control (n:5866)	85,42% (5011)	10,01% (587)	4,57% (268)
TICs (n:5719)	71,53% (4091)	26,91% (1539)	1,56% (89)

En la tabla IV se observa la distribución del tipo de test utilizado:

Tabla IV: Distribución de los registros de acuerdo al Tipo de Test utilizado en ambos grupos.

Grupo	Tipo de Test Utilizado		
	Serokit	Serología	Serokit/Serología
Control (n:5866)	90,66% (5318)	8,40% (493)	0,94% (55)
TICs (n:5719)	98,09% (5610)	0,93% (53)	0,98% (56)

En cuanto al tipo de resultado de laboratorio se observaron las siguientes distribuciones (ver Tabla V y VI):

Tabla V: Distribución de los registros de acuerdo a los resultados de laboratorio de los Serokit utilizados en ambos grupos.

Grupo	Resultados del Serokit*					
	Escaso material	Indeterminado	No reactivo	Nueva Muestra	Reactivo	Sin Muestra
Control	1,66% (89)	0,04% (2)	97,21% (5223)	0,04% (2)	1,01% (54)	0,06% (3)
TICs	0,05% (3)	0% (0)	98,65% (5590)	0,07% (4)	1,11% (63)	0,12% (6)

*Incluyen pacientes estudiados por Serokit y por Serokit y Serología.

Al analizar comparativamente la frecuencia de “Escaso material” entre los dos grupos se observó que este resultado de laboratorio se presentó con mayor frecuencia en el Grupo Control que en el grupo de TICs ($p < 0,001$). En el resto de las categorías de resultado de laboratorio las frecuencias relativas observadas en ambos grupos fueron similares.

Tabla VI: Distribución de los registros de acuerdo a los resultados de laboratorio de Serología utilizados en ambos grupos.

Grupo	Resultados del Serología*				
	Discordante	Muestra en Lab	No Reactivo	Reactivo	Repetir muestra
Control (n:547)	0,73% (4)	0% (0)	87,02% (476)	12,25% (67)	0% (0)
TICs (n:110)	0,91% (1)	1,81% (2)	58,19% (64)	38,18% (42)	0,91% (1)

*Incluyen pacientes estudiados por Serología y por Serokit y serología

Respecto a la cantidad de material recolectado (sangre) para el estudio por Serokit, el grupo Control no presenta registro y en el grupo TICs se observó que el 1,8% de los casos la cantidad de sangre fue de 1,5 Capilar, el 55% fue de 1 Capilar, el 6,6% fue de medio capilar y el 2,3% de 2 capilares.

En la Tabla VII se muestra la distribución del diagnóstico final de laboratorio en los dos grupos estudiados. Se observa que la seroprevalencia de infección por T. cruzi fue superior en el grupo control (1,14%). Se destaca que en el grupo TICs se obtuvo mejor cobertura de confirmación diagnóstica (reactivos sin confirmar 0,05%) y menor frecuencia de muestras inadecuadas (0,21%) en relación con el grupo control.

Tabla VII: Distribución de los registros de diagnóstico final de laboratorio en ambos grupos.

Grupo	Resultado de diagnóstico final de laboratorio					
	Infectado	Discordante	Muestra en Lab	No Infectado	Reactivo sin confirmar	Muestra inadecuada
Control (n:5866)	1,14% (67)	0,10% (6)	0% (0)	97,07% (5694)	0,19% (11)	1,50% (88)
TICs (n:5714*)	0,73% (42)	0,02% (1)	0,04% (2)	98,95% (5654)	0,05% (3)	0,21% (12)

* 5 casos no se incluyeron en el análisis. De estos, 1 caso cambio de domicilio; en 2 casos fue confirmada la infección por el Ministerio de Salud anteriormente; en 1 caso no se puede realizar serología hasta que sea mayor de 10 meses y 1 caso se negó a realizar la prueba de confirmación.

En la siguiente tabla se expresa la relación entre la frecuencia de serokit positivos y los resultados del diagnóstico final de laboratorio. Se observa que en el Grupo TICs la frecuencia de casos reactivos sin confirmar fue inferior al observado en el Grupo Control ($p < 0,05$).

Tabla VI: Distribución de los registros de serokit positivos y diagnóstico final de laboratorio en ambos grupos.

Grupo	Resultado de diagnóstico final de laboratorio					
	Infectado	Muestra en Lab	No Infectado	Reactivo sin confirmar	Muestra inadecuada	Discordante
Control reactivos al serokit (54 casos)	70,37% (38)	0% (0)	7,41% (4)	20,37% (11)	0% (0)	1,85% (1)
TICs reactivos al serokit (58 casos*)	53,45% (31)	1,72% (1)	37,94% (22)	5,17% (3)**	0% (0)	1,72% (1)

* 5 casos no se incluyeron en el análisis. De estos, 1 caso cambio de domicilio; en 2 casos fue confirmada la infección por el ministerio de salud anteriormente; en 1 caso no se puede realizar serología hasta que sea mayor de 10 meses y 1 caso se negó a realizar la prueba de confirmación.

** $p < 0,05$.

Los datos respecto a la realización de Estudios Complementarios se encuentran sólo en el Grupo de Tics, ya que no hay registros en el Grupo Control, lo mismo sucede con la proporción de pacientes a quienes se le Indicó Tratamiento. En el grupo de TICs, 8 (61,53%) de los 13 pacientes en quienes se indicó el tratamiento ya lo finalizaron y un paciente está en tratamiento en la actualidad.

En cuanto a la cobertura de georeferencia de casos de menores de 15 años infectados con *T. cruzi*, se observó que en el grupo control ningún caso fue georeferenciado siendo la cobertura en el grupo TICs de 62%.

En la siguiente tabla se observa la distribución de las frecuencias de datos que aparecen en los sistemas de registro del grupo Control y del grupo TICs.

Tabla VII: Frecuencias de datos de los sistemas de registro del Grupo Control y del Grupo TICs.

Variables	G. Control (5866 casos)	G. TICs (5719 casos)
Sexo	0 registro	5703 registros (99,72%)
Número de Documento	0 registro	5334 registros (93,96%)
Domicilio	0 registro	3880 registros (68%)
Fecha de nacimiento	1512 registros (25,77%)	4875 registros (85,24%)
Provincia	5866 registros (100%)	5719 registros (100%)
Departamento	5866 registros (100%)	5719 registros (100%)
Localidad	5866 registros (100%)	5719 registros (100%)
Tipo de Test	5866 registros (100%)	5719 registros (100%)
Fecha de Test	5356 registros (91,30%)	5658 registros (98,93%)
Fecha resultado del Test	5090 registros (86,77%)	5694 registros (99,56%)
Resultado de Serokit	5373 registros (91,59%)	5666 registros (99,07%)
Nº de Serokit	5317 registros (90,64%)	5666 registros (99,07%)
Nº de Frasco	0 registro	5666 registros (99,07%)
Cantidad de sangre	0 registro	3756 registros (65,67%)
Responsable en terreno	0 registro	5705 registros (99,75%)
Diagnóstico Final	5866 registros (100%)	5719 registros (100%)
Estudios complementarios	0 registro	24 registros* (57,14%)
Se indicó tratamiento	0 registro	23 registros* (54,76%)
Inició tratamiento	0 registro	9 registros ** (69,23%)
Finalizó tratamiento	0 registro	8 registros ** (61,53%)

*El denominador de la proporción corresponde a los 42 casos con diagnóstico final de infectado

** El denominador de la proporción corresponde a los 13 casos en los que se indicó tratamiento

De las 20 variables consideradas para el análisis comparativo se observó que en el 75% de ellas (15) se obtuvieron mayores porcentajes de cobertura de registros en el Grupo TICs, siendo la cobertura en el 25% restante de igual magnitud en ambos grupos. Si analizamos las frecuencias de registro de datos en el Grupo Control, en el 50% de las variables (10 variables) no contenían información (0 registros). Entre ellas se encuentran las variables “sexo”, “domicilio” dato indispensable para poder recaptar al paciente en caso de que no asista a control; “nº de frasco” importante para poder ubicar el registro del resultado de serokit realizado al niño/a; “responsable en terreno” que nos permite saber quien efectuó el examen y además quien está encargado del seguimiento del caso en la comunidad; “estudios complementarios” nos indica sobre la realización o no de los estudios que deben realizarse aquellos niños/as infectados con Chagas; “Se indicó tratamiento” que nos permite conocer que casos deben realizar el tratamiento antiparasitario específico contra el Chagas; “Inicio tratamiento” que posibilita monitorear en qué medida los casos que tienen indicado el tratamiento lo comenzaron y en caso de que no lo hayan hecho poder iniciar la recaptación desde el equipo de salud; y finalmente la variable “Finalizó tratamiento” que nos informa sobre la cobertura del mismo.

Las variables que obtuvieron igual cobertura de registros en ambos grupos (100%) corresponden a “Provincia”, “Departamento”, “Localidad” que informan sobre el lugar de residencia del niño/a estudiados; lo mismo ocurrió con “tipo de test” que indica si el estudio realizado fue serología y/o serokit; y también la variable “Diagnóstico final” que muestra cual fue el resultado final o conclusión de laboratorio en base a las pruebas de diagnósticas realizadas para detectar infección chagásica.

Conclusiones

Al finalizar la propuesta de intervención del Sistema de Vigilancia para Chagas facilitado por las TICs, se puede observar su fortaleza en virtud de su incorporación a los Sistemas de Vigilancia de los Ministerios de Salud de las zonas involucradas en el estudio. Otro aspecto importante consiste en el apoyo que el proyecto tuvo por parte de los Ministerios de Salud y Ciencia y Tecnología y las autoridades universitarias.

El análisis comparativo presentado en los resultados muestra la utilidad del SVC-TICs en cuanto a la calidad y cantidad de registros obtenidos, optimizando el sistema de vigilancia (Quintero Valdés y col. 2003).

Por otra parte, el proyecto de intervención se orientó hacia la búsqueda de mejores condiciones para los infectados de Chagas, en este contexto las acciones propuestas, paulatinamente se instalaron en la comunidad, lo que se vio favorecido y estimulado por la disponibilidad del grupo de agentes de terreno, la realización de un trabajo sostenido, y el evidente compromiso del equipo y las repercusiones que esto implicó en los niveles locales y gubernamentales.

Las estrategias de capacitación pensadas no sólo desde el contenido sino también desde las condiciones de los sujetos para que la apropiación de las TIC involucre la realización de aprendizajes que operan a su vez como plataforma sobre la cual habrán de construirse otros nuevos (Cabello y col. 2004), permite la capitalización de habilidades que quedan instaladas en los agentes de terreno y en la comunidad. La experiencia puesta en marcha, generó en la comunidad, una nueva forma de percibir y pretender la atención en salud que se recibe. Partiendo de las bases que no se demanda lo que no se conoce, la experiencia ofrecida por el proyecto le permitió a la comunidad la posibilidad de pensar, demandar, exigir, construir nuevas alternativas en materia de salud.

La experiencia de la implementación del proyecto, más específicamente del uso del software, se evidencia también como posibilidad, en el punto que es una base para la implementación de TICs en otros proyectos y en otras áreas de salud, además de propiciar el acercamiento al nuevo paradigma social caracterizado por la sociedad de la información y el conocimiento que están generando importantes cambios en lo tecnológico, lo económico, lo político y lo social.

Bibliografía

1. BERTELEY BUSQUETS M (2000): “Conociendo nuestras escuelas”. Editorial Paidós.
2. CABELLO R, MOYANO R (2004): “Competencias Tecnológicas y capacitación para la apropiación de las tecnologías” Universidad Nacional de Gral. Sarmiento Buenos Aires, Argentina.
3. CROVI DRUETTA D (2001). “Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC” *Contratexto Digital*. Año 5, N°6.
4. DAVIES, S (1979): “The diffusion of Process Innovations”, Cambridge University Press, London.
5. GARAY CRUZ L (2008): “Acceso, uso y apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación entre la planta docente de la UPN-Ajusco”. IX Encuentro Internacional Virtual Educa. Zaragoza, España.

6. GIRALDO RAMÍREZ ME, PATIÑO LEMOS MR (2009): “Acercamiento a las estrategias de apropiación de medellín digital en cuatro comunas de la ciudad. Panorama conceptual y evidencias empíricas”. Revista electrónica de divulgación académica y científica de las investigaciones sobre la relación entre Educación, Comunicación y Tecnología Vol. 3 No. 6; 2009; Medellín – Colombia.
7. HOLT K (1977): “Product Innovation”. Newnes Butterworths Management Library, London.
8. HUGGIE FD (1983): “Estrategias para el Desarrollo de Nuevos Productos”. Editorial Norma, Colombia.
9. INCOSUR 1991. Informe
10. LANGRISH J, GIBBONS M (1972): “Wealth From Knowledge: A Study of Innovation in Industry”. Mac Millan, London.
11. LEMOS C, RAMIREZ R, ORDOBAS M, HERRERA D, SANZ JC, GARCIA L, MARTINEZ-NAVARRO F (2004) Brote de rubéola en la comunidad latinoamericana en Madrid, España. Bol Epidemiol semanal 12 (16):173-176
12. LEONTIEV A (1982): Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
13. MITELMAN J, GONZALO N, SOSA F, NUÑEZ BURGOS F, MORDINI O, BELOSCAR L, GIMENEZ L, REYES A, MARCONCINI G, MANZUR R, JURI JC (2006): Chagas y sociedad. La atención de la enfermedad. Ed. Revista de la FAC.
14. NACIONES UNIDAS: “Pautas para la Evaluación de Acuerdos de Transferencia de Tecnología” (1981). Serie “Desarrollo y Transferencia de Tecnología”. No. 12, New York.
15. OPS 2001. SIGEpi: Sistema de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública. Boletín Epidemiológico, Vol. 22 No. 3
16. OMS/OPS 2007. Informe: Los asociados mundiales redoblan la lucha contra el mal de Chagas. Ginebra.
17. QUINTERO VALDÉS A, MORENO FERNÁNDEZ F, CHAVECO VEGA N, MARTÍNEZ BATLLE A (2003): Potencialidades de los recursos geográficos para la investigación en salud. Rev. Cubana de Salud Pública. 29:4
18. RUEDA ORTIZ R (2005): “Apropiación social de las tecnologías de la información: Ciberciudadanías emergentes” Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, IESCO Universidad Central.
19. RUÍZ DE CHÁVEZ M, LARA PONTE R (1990): Estrategias para la descentralización municipal en salud. Salud Pública Méx. 32(5):597-602