



# Diagnóstico de salud y percepción de riesgos, elementos clave para una propuesta de intervención en comunidades indígenas en México

Mónica Terán-Hernández<sup>1</sup>, Fernando Díaz-Barriga<sup>2</sup> y Ana Cristina Cubillas-Tejeda<sup>3</sup>

## Forma de citar

Terán-Hernández M, Díaz-Barriga F, Cubillas-Tejeda AC. Diagnóstico de salud y percepción de riesgos, elementos clave para una propuesta de intervención en comunidades indígenas en México. Rev Panam Salud Publica. 2016;39(2):106-14.

## RESUMEN

**Objetivo.** Realizar un diagnóstico de salud ambiental infantil y un análisis de percepción de riesgos en comunidades indígenas de la Región Huasteca Sur de San Luis Potosí, México, para diseñar una estrategia de intervención acorde a sus necesidades.

**Métodos.** La investigación siguió un enfoque mixto realizado en dos fases de estudio. Se desarrolló en tres comunidades indígenas del municipio de Tancanhuitz, desde enero de 2005 hasta junio de 2006. En la población adulta, se analizó la percepción de riesgos mediante grupos focales, entrevistas a profundidad y cédulas de entrevistas. En la población infantil, para el análisis de percepción se utilizó la técnica de dibujo. Se realizó una evaluación de riesgos a la salud a través de un monitoreo biológico y un monitoreo ambiental de agua y suelo.

**Resultados.** Las tres comunidades enfrentan problemas críticos que hacen evidente su vulnerabilidad. Al realizar la triangulación e integración de resultados, se halló que las principales problemáticas se relacionan con la exposición a microorganismos patógenos en el agua y el suelo, la exposición a humo de leña en interiores, la exposición al humo por quema de basura, el uso de insecticidas, la exposición a plomo por uso de barro vidriado y el alcoholismo.

**Conclusiones.** Para que la estrategia de intervención sea acorde a la población que será intervenida, es fundamental incorporar el análisis de percepción de riesgos y fomentar la participación de sus integrantes. La estrategia de intervención que se propone para atender las problemáticas detectadas se basa en los principios de comunicación de riesgo, la participación comunitaria y la vinculación interinstitucional.

## Palabras clave

Salud ambiental; evaluación en salud; exposición a riesgos ambientales; percepción; población indígena; México.

<sup>1</sup> Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), San Luis Potosí, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. La correspondencia se debe dirigir a Ana Cristina Cubillas-Tejeda. Correo electrónico: acris@uaslp.mx

Aproximadamente la cuarta parte de la carga mundial de morbilidad y más de un tercio de la carga de morbilidad infantil son consecuencia de factores ambientales modificables. Entre las enfermedades con la mayor carga atribuible a factores ambientales figuran la diarrea y las infecciones de las vías respiratorias inferiores (1). Frente a los

riesgos a la salud, la vulnerabilidad de la población está determinada por factores asociados a aspectos sociodemográficos como la inequidad, la pobreza, las prácticas culturales y el nivel de educación, entre otros (2, 3). Se consideran grupos especialmente vulnerables las poblaciones indígenas y la población infantil (3, 4).

En México, la interacción de factores ambientales y sociales se manifiesta en una alta morbilidad por distintos padecimientos principalmente en comunidades marginadas e indígenas (5, 6). En el estado de San Luis Potosí, México, la población indígena se concentra en la Región Huasteca Sur, donde los problemas de salud ambiental básicamente se relacionan con la contaminación del agua (7) y con la contaminación del aire en interiores por el uso de leña para cocinar (8). Es una zona de alto riesgo para enfermedades transmitidas por vector, y existe exposición crónica simultánea al diclorofeniltricloroetano (DDT) y a piretroides (9).

Es evidente que son indispensables acciones en favor de las comunidades localizadas en esta zona, debido además a la vulnerabilidad que se genera en condiciones de muy alta marginación que caracteriza a los municipios de la Región Huasteca Sur (10, 11). El índice de marginación en México es un parámetro estadístico para identificar localidades que carecen de oportunidades para su desarrollo como resultado de falta de educación, bajos ingresos y habitar en viviendas precarias o en localidades pequeñas (12).

Antes de intervenir, es necesario comprender la perspectiva y conocimiento de la población sobre el cuidado de la salud, para actuar con absoluto respeto a sus creencias y costumbres (13, 14). Tomar en cuenta sus preocupaciones y percepción de riesgos favorece la participación de la comunidad en la generación de conocimiento y en la formulación de planes de acción (14–17). La percepción de riesgos se entiende como la capacidad de percibir amenazas sobre la base de experiencias anteriores, emociones, actitudes y el conocimiento de una situación (17).

Por lo anterior, el objetivo del estudio fue realizar un diagnóstico de salud ambiental infantil y un análisis de percepción de riesgos en comunidades indígenas de la Región Huasteca Sur de San Luis Potosí, para diseñar una estrategia de intervención acorde a sus necesidades.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación siguió un enfoque mixto; se utilizaron metodologías cualitativas (análisis de percepción de riesgos) y cuantitativas (evaluación de riesgos a

la salud) de forma simultánea y secuencial, con igualdad de estatus (18, 19). Se realizó en dos fases, desde enero de 2005 hasta junio de 2006.

### Zona de estudio

El estudio se desarrolló en el municipio de Tancanhuitz, San Luis Potosí, México, situado al sureste del estado en la zona Huasteca. Su población total durante 2010 fue de 20 039 habitantes, 82,0% de los cuales eran indígenas y 33,9%, niños (0 a 14 años de edad). Tiene un índice de marginación de 0,9532, correspondiente a un grado de marginación muy alto (10, 11), y es el punto de concentración de las culturas Teenek y Nahuatl (20, 21). Se seleccionaron por conveniencia tres comunidades con un grado de marginación alto, que se denominarán CA, CB y CC; con una población total de 214, 167 y 419 habitantes, respectivamente. En las tres comunidades, el poder local formal está integrado por un delegado, un comisariado comunal, un consejo de vigilancia y un juez auxiliar. El poder local no formal se constituye por la mujer de mayor edad dentro de la comunidad y el médico tradicional.

### Primera fase: análisis de percepción de riesgos e indicadores de salud

Se conformaron tres grupos de estudio: a) grupo de adultos, integrado por representantes de 10 familias de cada comunidad, b) grupo de informantes clave (dos autoridades municipales y un director del centro de salud de Tancanhuitz), y c) grupo infantil, integrado por 14 niños y niñas de la CA, 24 de la CB y 40 de la CC.

Se utilizaron diferentes herramientas de recolección de datos para la triangulación e integración de la información obtenida (18, 19, 22). Se conformó un grupo focal en cada comunidad con 10 integrantes cada uno, excepto en la CC, donde, a petición de la población, se conformó uno de mujeres y uno de hombres. Se efectuaron entrevistas a profundidad a los tres informantes clave, y a los adultos representantes de las 30 familias se les aplicó una cédula de entrevista. La cédula constó de preguntas abiertas y cerradas agrupadas en cinco secciones: datos generales, percepciones e indicadores de salud ambiental, nivel de riesgo y frecuencia, afrontamiento de riesgos

ambientales e información sobre comunicación y riesgos ambientales.

Los grupos focales y las entrevistas fueron videograbados previo consentimiento del grupo. La información fue transcrita, procesada y analizada en ATLAS.ti Scientific Software Visual Qualitative Data Analysis Version 5.2®. El análisis de datos obtenidos mediante la cédula de entrevista consistió en obtener las frecuencias de las respuestas a las preguntas cerradas. Para las preguntas abiertas de la cédula, el grupo focal y las entrevistas, se siguió el análisis de contenido (22, 23).

En el grupo infantil se utilizó la técnica de dibujo (24, 25), a los niños se les hicieron tres preguntas: ¿Cómo es la naturaleza del lugar donde vives?, ¿Qué es lo que tú necesitas para vivir bien, de lo que te da la naturaleza? y ¿Qué de la naturaleza te hace bien y qué de la naturaleza te hace mal?, las cuales respondieron mediante dibujos. La actividad fue individual, en una sola sesión y se proporcionó el material necesario. Los dibujos se sometieron a análisis de contenido que consistió en construir categorías temáticas con base a los elementos dibujados (23, 25). Posteriormente, se obtuvo la frecuencia de niños que dibujaron en cada una de las categorías establecidas.

Se realizó observación no participativa durante el trabajo de campo, dedicada a las actividades cotidianas en las cuales participaban los niños, fuera y dentro de su hogar.

### Segunda fase: evaluación de riesgos para la salud

Se realizó con base en los riesgos identificados en la fase anterior y consistió en un monitoreo ambiental y un monitoreo biológico en la población infantil.

**Monitoreo ambiental.** Se recolectaron muestras de agua de pozos, grifos, y del arroyo de Tancanhuitz, que por referencia de los pobladores, es el agua utilizada para beber (19 muestras durante temporada de lluvia y 19 muestras en sequía, en los mismos sitios). Se determinó la presencia de coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF) (26), fluoruros (27), y formas parasitarias por el método de concentración por sedimentación Brij-35® (28). Se analizaron 52 muestras de suelo superficial en temporada de lluvia y 52 muestras en sequía, obtenidas de los patios de casas y escuelas, áreas de

recreación y del suelo cercano a pozos, al arroyo de Tancahuitz (que atraviesa las tres localidades) y al arroyo de la CA. Las muestras fueron analizadas para identificar formas parasitarias (28).

**Monitoreo biológico.** Se realizó un estudio coproparasitológico serie III (CPS) (28) y un análisis de cultivos de muestras de manos (26) en 20 niños de cada comunidad seleccionados en forma aleatoria. Los criterios de inclusión fueron: edad de 1 a 14 años y consentimiento informado y firmado por los padres. A los padres se les aplicó una encuesta epidemiológica sobre la frecuencia de diarreas y sintomatología.

Las muestras de agua, suelo, heces y manos fueron transportadas y procesadas en los laboratorios de microbiología, ingeniería ambiental y parasitología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México. Los puntos donde se tomaron las muestras de agua y suelo, y el sitio de las viviendas de los niños, fueron georreferenciados mediante el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés), para determinar la asociación entre el medio físico y los efectos en salud estudiados.

### Análisis estadístico

Para contrastar los resultados obtenidos en las tres comunidades mediante la cédula de entrevista, los dibujos y la evaluación de riesgos, se realizó una comparación múltiple y se utilizó la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher con un nivel de significancia de  $P \leq 0,05$ . En los casos en los que se encontró significancia estadística, se realizaron comparaciones independientes en tablas de  $2 \times 2$  y se utilizó la corrección de Bonferroni para establecer el nivel de significancia ( $P \leq 0,0166$ ). Para determinar los factores de riesgo asociados con la presencia de parásitos y diarreas, se calculó la razón de posibilidades (*odds ratio*, OR) con un intervalo de confianza de 95%. Se utilizó el software JMP® 9.0.2 (2010).

### Consideraciones éticas

La investigación fue aprobada por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la UASLP y cumplió con los principios éticos de la declaración de Helsinki (29). Los estudios fueron

voluntarios, anónimos y confidenciales; los participantes firmaron una carta de consentimiento informado. Las actividades se organizaron previo acuerdo con las autoridades comunitarias y en coordinación con la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).

## RESULTADOS

### Análisis de indicadores

La distribución de la población infantil en las 30 familias fue de 35,0% (1-4 años), 30,0% (5-9 años), 25,0% (10-14 años) y 10,0% (menores de un año). El 80,0% de los jefes de familia en la CA y CB refirieron ser jornaleros (trabajadores temporales del campo) y el 70,0% de la CC, empleados (trabajadores fuera del campo). En la CA y la CB, 62,5% de los trabajadores percibe un ingreso mensual de 66 a 79 dólares estadounidenses y, en la CC, 70,0% percibe entre 80 y 200 dólares estadounidenses.

Las familias se hallan en situación precaria, un alto porcentaje no cuenta con agua entubada, el 100,0% no tiene drenaje y el 96,6% vive en condiciones de hacinamiento (cuatro a cinco miembros duermen en un cuarto). En el cuadro 1 se muestran los indicadores recabados mediante la cédula de entrevista; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las comunidades y los datos concuerdan con su alto grado de marginación (10, 11).

En San Luis Potosí, las principales causas de morbilidad infantil (0 a 14 años) son las infecciones respiratorias agudas (IRA) y las enfermedades diarreicas (ED). Esto se observó en las tres comunidades: 76,6% de las familias refirió como principales enfermedades en los niños tanto las IRA como las ED. Como factores de riesgos relacionados con dichas enfermedades, se encontró que 100% de las familias utiliza leña para cocinar en fogones abiertos dentro de sus casas; 90% utiliza agua de pozos o de la llave para beber y todas la utilizan para

**CUADRO 1. Indicadores de salud ambiental obtenidos en las tres comunidades del municipio de Tancahuitz, San Luis Potosí, México, 2005–2006**

Herramienta: cédula de entrevista	CA (No. = 10)	CB (No. = 10)	CC (No. = 10)	$P^a$
	%	%	%	
Sin agua entubada	100	80	50	0,0119 <sup>b</sup>
Con letrina	60	90	90	0,2301
Piso de tierra	100	90	80	0,1995
Viviendas de otate, palma y lodo	100	90	100	0,3333
Viviendas con hacinamiento	100	90	100	0,3333
Duermen en una sola habitación	60	60	90	0,235
Cocina no separada	30	10	30	0,4964
Enfermedades en niños: ED	10	10	20	0,6716
Enfermedades en niños: IRA	20	10	0	0,1955
Enfermedades en niños: ED e IRA	70	80	80	0,7613
Quema de residuos sólidos	100	100	70	0,0296
Agua de pozo o llave para beber	100	70	100	0,296
Tratamiento al agua: hervir	90	60	80	0,1976
Uso de barro vidriado	80	70	50	0,2734
Los niños no se lavan las manos después de ir al baño	30	0	10	0,0668
Los niños no se lavan las manos después de jugar	70	40	30	0,1679
<b>Metodología: evaluación de riesgos a la salud</b>	<b>CA % (n/No.)</b>	<b>CB % (n/No.)</b>	<b>CC % (n/No.)</b>	<b>P</b>
Muestras de agua con microorganismos	75,0 (6/8)	83,3 (10/12)	77,8 (14/18)	0,8919
Muestras de suelo con parásitos	66,7 (20/30)	66,7 (20/30)	77,3 (34/44)	0,4988
Niños con parásitos en heces	85,0 (17/20)	65,0 (13/20)	90,0 (18/20)	0,1327
Niños con parásitos en las manos	50,0 (10/20)	40,0 (8/20)	50,0 (10/20)	0,765

CA, comunidad A; CB, comunidad B; CC, comunidad C; ED, enfermedad diarreica; IRA, infecciones respiratorias agudas.

<sup>a</sup> Valor de  $P$  obtenido en el análisis de comparación múltiple por chi cuadrado o prueba exacta de Fisher.

<sup>b</sup> Diferencia estadísticamente significativa entre CA y CC,  $P \leq 0,0166$ .

cocinar. Otros riesgos detectados fueron la exposición a plomo por el uso de barro vidriado para cocinar, y el uso de insecticidas domésticos por todas las familias. Sobre la disposición final de los residuos sólidos, 90% refirió que los quema y 10% los deja enterrados.

Según datos de 2010 del Instituto Nacional de Estadística (INEGI), 48,9% de la población de Tancanhuitz no son derechohabientes (sin derecho a recibir atención médica en instituciones de salud públicas o privadas) (10). En la cabecera municipal se localiza el centro de atención de la Secretaría de Salud, que cuenta con dos unidades rurales de núcleo básico conformadas por un médico y un licenciado en enfermería. Los servicios que ofrece de manera gratuita a la población son el diagnóstico clínico y tratamiento de enfermedades, asesoría a pacientes y familiares, orientación nutricional y monitoreo de los niveles de glucosa. También cuentan con tres brigadas móviles integradas por un médico, una enfermera o un trabajador comunitario;

éstas visitan la comunidad una vez al mes durante ocho horas. En la CC se localiza la clínica rural del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Cuando requieren atención en salud, 30% de las familias señaló que acude a la medicina tradicional, 26,6% a la brigada móvil, 20% al centro de salud, 16,6% a la casa de salud de su comunidad y 6,6% a la clínica rural del IMSS. Setenta y cinco por ciento mencionó que el servicio de salud más cercano se encuentra a 30 minutos de caminata. Todos refirieron que no acuden a los servicios de salud porque no les gusta cómo los tratan y 60% por falta de dinero.

### Análisis de percepción de riesgos

En los grupos focales, las comunidades mostraron similitud en el concepto de riesgo y en los riesgos percibidos; sin embargo se encontraron diferencias en cuanto su importancia (cuadro 2). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en la cédula de entrevista, donde

46,7% de las familias definió riesgo como “una enfermedad”, 26,7% “la posibilidad de daño”, 6,7% opinó que “es un peligro” y 20,0% no conocía el concepto. Las familias señalaron como riesgos más importantes los asociados a factores fisicoquímicos como las altas temperaturas (40,0%), la escasez de agua (36,6%), los incendios forestales (66,6%) y el uso de insecticidas (20,0%). De los asociados a factores sanitarios, 36,6% consideró la contaminación del agua, 30,0% los basurales y 16,6% la contaminación del aire por quema de basura. En las entrevistas realizadas a las autoridades, los riesgos que consideraron más importantes fueron la contaminación del agua, la pobreza, la sobrepoblación canina, la ignorancia y la marginación.

En el cuadro 3 se muestran las categorías establecidas para cada pregunta en referencia al análisis de percepción infantil. En la pregunta “¿Cómo es la naturaleza del lugar donde vives?”, los componentes que más dibujaron

**CUADRO 2. Percepción de riesgos en adultos de las tres comunidades de Tancanhuitz, San Luis Potosí, México, 2005–2006**

Categoría	CA	CB	CC
Concepto de riesgo	<i>Es una enfermedad, un peligro, la posibilidad de que ocurra algo. Todos tenemos el riesgo al igual que nuestros bienes.</i>	<i>Que se vaya a morir uno, sobretudo en tiempo de frío.</i>	<i>Peligro de que nos pase algo a nuestra familia y nuestra casa y bienes.</i>
Riesgos percibidos en orden de importancia	Escasez de agua No contar con agua entubada y drenaje Enfermedades (IRA, ED) Derrumbes de la tierra en tiempo de lluvias Contaminación ambiental (del agua y del aire por el uso de leña para cocinar y quema de basura) Mala higiene Alcoholismo	Tabaquismo en los jóvenes Enfermedades (IRA, ED) Contaminación ambiental (del agua, y del aire por quema de basura y leña para cocinar). Uso de insecticidas Alcoholismo	Escasez de agua Alcoholismo Enfermedades (ED) Tala de árboles Uso de insecticidas Falta de trabajo Contaminación ambiental (del agua y del aire por quema de basura)
Ejemplos de testimonios	<i>La escasez de agua afecta nuestra salud, a la familia y nuestros bienes. Aquí nos enfermamos mucho, de la garganta y del estómago, se batalla aquí en la comunidad Los niños se enferman de diarrea todo el año. La diarrea la relacionamos con la higiene de cada familia: no hervir el agua, no baño, agarran mucho polvo o juegan sin ropa en el suelo y se meten las manitas sucias a la boca. La contaminación del agua que usamos para beber y para cocinar. El uso de leña es un riesgo sobre todo para las cocineras porque inhalan todo el humo. Cuando quemamos la basura, todo el humo que echa bien negro se va al aire y lo estamos respirando.</i>	<i>La diarrea en los más pequeños, de 1 a 5 años, los grandes de gripa, tos y dolor de cabeza. La contaminación de agua, afecta la salud de la familia. La quema de basura ya que contamina el aire. La leña es un riesgo porque se pueden quemar los niños. No afecta nuestra salud aunque algunos doctores nos dicen que sí.</i>	<i>El principal problema de salud que tenemos es diarrea en los pequeños y granos en la piel, ya que como son niños no saben que el agua está sucia y se meten a bañar, juegan y se enferman. La tala de árboles, se están acabando y esto afecta el aire que respiramos, la calidad La basura es un problema, por eso la quemamos, una vez que se junta en bolsas o cubetas cada quien la quema en su casa. El humo de la cocina puede afectar pulmonarmente porque llega a todo el organismo sobre todo a los peques, uno ya grande ya sabe el riesgo pero no hay modo de evitarlo para nosotros ya es una necesidad, si no se usa leña para cocinar no comemos prácticamente, aun cuando nos estamos consumiendo la madera</i>

ED, enfermedades diarreicas; IRA, infecciones respiratorias agudas.

**CUADRO 3. Análisis de percepción por la técnica del dibujo en la población infantil de las comunidades del municipio de Tancanhuitz, San Luis Potosí, México, 2005–2006**

Categorías	CA (No. = 14)	CB (No. = 24)	CC (No. = 40)	Chi cuadrado	P <sup>a</sup>	Comparación entre comunidades <sup>b</sup>
	% (n)	% (n)	% (n)			
<b>¿Cómo es la naturaleza del lugar donde vives?</b>						
Elementos climáticos	85,7 (12)	95,8 (23)	82,5 (33)	NA	0,3537	NA
Geografía física	28,6 (4)	58,3 (14)	55,0 (22)	3,59	0,1662	NA
Cuerpos de agua	50,0 (7)	87,5 (21)	37,5 (15)	15,34	0,0005	CB versus CC
Vegetación	100,0 (14)	100,0 (24)	97,5 (39)	NA	0,9999	NA
Fauna	57,1 (8)	62,5 (15)	57,5 (23)	0,18	0,9145	NA
Vivienda con humo	35,7 (5)	12,5 (3)	27,5 (11)	3,03	0,2203	NA
Infraestructura	50,0 (7)	33,3 (8)	77,5 (31)	12,66	0,0018	CB versus CC
Entorno social	0,0 (0)	12,5 (3)	37,5 (15)	10,4	0,0055	CA versus CC
Procesos	7,1 (1)	66,6 (16)	12,5 (5)	25,47	< 0,0001	CA versus CB y CB versus CC
<b>¿Qué necesitas para vivir bien de lo que te da la naturaleza?</b>						
Árboles y flores	42,8 (6)	100,0 (24)	97,5 (39)	NA	< 0,0001	CA versus CB y CA versus CC
Elementos climáticos	0,0 (0)	52,0 (12)	57,5 (23)	14,23	0,0008	CA versus CB y CA versus CC
Cuerpos de agua	38,4 (5)	75,0 (18)	67,5 (27)	6,34	0,042	NS
Fauna	53,8 (8)	62,5 (15)	57,5 (23)	0,18	0,9145	NA
Frutas y verduras	100,0 (14)	66,7 (16)	57,5 (23)	8,6	0,0134	CA versus CB y CA versus CC
Ropa	0,0 (0)	12,5 (3)	52,5 (21)	NA	0,0003	CA versus CC y CB versus CC
Un lugar donde vivir	0,0 (0)	20,8 (5)	25,0 (10)	NA	0,1035	NA
<b>¿Qué de la naturaleza te hace bien y qué de la naturaleza te hace mal?</b>						
Alimentos (bien)	100,0 (14)	37,5 (9)	45,0 (18)	15,74	0,0004	CA versus CB y CA versus CC
Vivienda (bien)	71,1 (1)	8,3 (2)	15,0 (6)	NA	0,7148	NA
Contaminación ambiental	28,5 (4)	79,2 (19)	25,0 (10)	19,35	< 0,0001	CA versus CB y CB versus CC
Fauna	0,0 (0)	4,2 (1)	40,0 (16)	16,06	0,0003	CA versus CC y CB versus CC
Alcohol de caña	35,7 (5)	16,7 (4)	20,0 (8)	2,04	0,3611	NA
Tala de árboles	0,0 (0)	16,7 (4)	17,5 (7)	NA	0,3345	NA
Elementos climáticos	7,1 (1)	54,2 (13)	10,0 (4)	18,92	< 0,0001	CA versus CB y CB versus CC
Cigarros	0,0 (0)	8,3 (2)	10,0 (4)	NA	0,7318	NA
Conductas	0,0 (0)	12,5 (3)	2,5 (1)	NA	0,1685	NA

CA, comunidad A; CB, comunidad B; CC, comunidad C; NA, no aplica; NS, no significativo.

<sup>a</sup> Valor de P obtenido en el análisis de comparación múltiple por chi cuadrado o prueba exacta de Fisher.

<sup>b</sup> Se señalan los resultados estadísticamente significativos en las tablas de contingencia 2 × 2, P ≤ 0,0163.

fueron la vegetación, los elementos climáticos, los cuerpos de agua, la fauna, la vivienda y la geografía física. Con relación a la pregunta “¿Qué es lo que tú necesitas para vivir bien, de lo que te da la naturaleza?”, se encontró que los niños reconocieron la importancia del agua limpia para el mantenimiento de la vida, para higiene personal y para beber. También reconocieron la necesidad de frutas y vegetales, así como especies útiles maderables, comerciales, medicinales y para su vivienda (figura 1). En lo que se refiere a la pregunta “¿Qué de la naturaleza te hace bien y qué de la naturaleza te hace mal?”, las respuestas para señalar lo que les hace bien se centraron en alimentos (figura 1). Sobre lo que les hace mal, los dibujos hicieron referencia principalmente a la contaminación ambiental, fauna y elementos climáticos. Algunos niños refirieron el alcoholismo como algo que les hace mal, al cual representaron con la producción de

alcohol de caña o aguardiente (figura 1). Se encontró que la percepción de los niños, desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, es diferente por comunidad, ya que está fuertemente relacionada con el lugar en donde viven, aun cuando compartan características contextuales similares (cuadro 3).

### Monitoreo ambiental

Se encontró contaminación microbiológica del agua, 78,9% de las muestras presentó CF y la concentración fue mayor en temporada de sequía. El rango de concentraciones de CF para la CA fue de  $2,4 \times 10^2$  a  $2,8 \times 10^2$  UFC/100 ml; para la CB  $2,4 \times 10^2$  a  $2,6 \times 10^2$  y, para la CC,  $2,6 \times 10^2$  a  $2,1 \times 10^3$ . De acuerdo a la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, no debe haber CT ni CF en agua de uso y consumo humano (31). Se identificaron formas parasitarias de *Ascaris lumbricoides* y de *Giardia lamblia* en dos pozos de la CA y tres

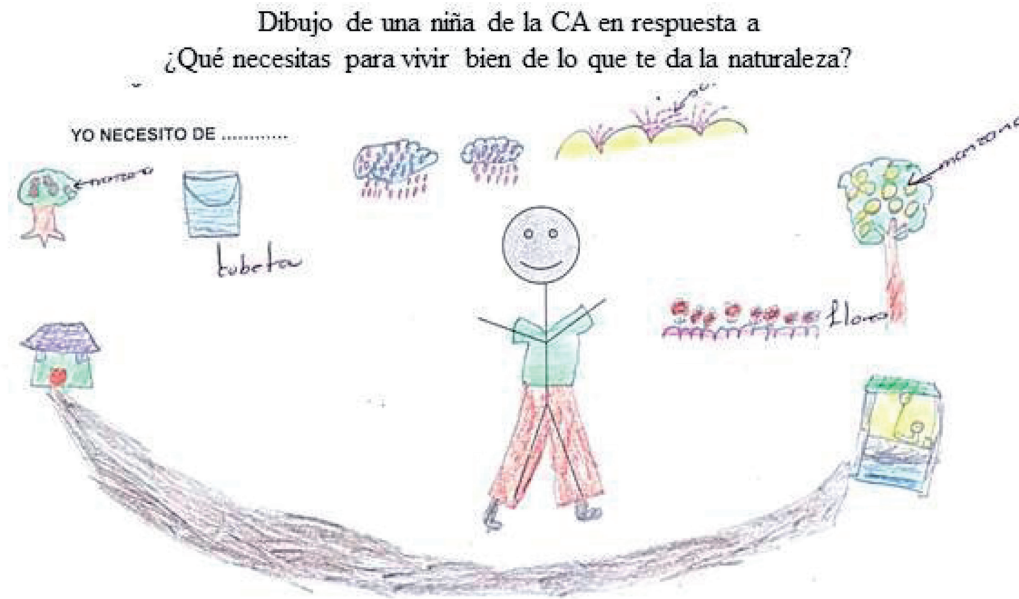
pozos de la CC que se nutren del arroyo Tancanhuitz. En este arroyo se encontraron CF con una concentración de  $2,4 \times 10^5$  UFC/100 mL. No se detectaron fluoruros en ninguna de las muestras de agua.

En el suelo, las formas patógenas de parásitos estuvieron presentes en ambas temporadas en el 71,2% del total de muestras analizadas. Las formas parasitarias detectadas fueron huevos de *Ascaris lumbricoides*, larvas de *Uncinarias* y de *Strongyloides* y quistes de *Entamoeba histolytica/E. dispar*. En la CC, el patógeno más frecuente fue *Ascaris lumbricoides* (82,3%), en la CA *Entamoeba histolytica/E. dispar* (70,0%) y, en la CB, larvas de *Uncinarias* (70,0%).

### Monitoreo biológico

En el análisis coproparasitoscópico, 80,0% de los niños fue positivo y, de estos, 46,0% estaban multiparasitados. Los agentes encontrados fueron *Giardia*

**FIGURA 1. Ejemplos de dibujos realizados en el análisis de percepción en la población infantil de las comunidades del municipio de Tancanhuitz, San Luis Potosí, México, 2005–2006**



Dibujo de una niña de la CB en respuesta a  
¿Qué de la naturaleza te hace bien y qué te hace mal?



CA, comunidad A; CB, comunidad B.

*lamblia* (54,2%); *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* (43,8%); *Ascaris lumbricoides* (25,0%); *Blastocystis hominis* (29,2%) y *Cryptosporidium sp* (6,3%). No se encontraron diferencias en el perfil parasitario de acuerdo a la edad de los niños. Un hallazgo relevante fue que en las muestras de suelo se encontraron larvas de

*Uncinarias* y de *Strongyloides*, pero no se detectaron en la población infantil, aun cuando se observó que los niños jugaban descalzos en la tierra.

En los cultivos de muestras de manos, se encontraron CF en 100,0% de los niños, las bacterias identificadas fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella oxytoca*. Se

encontraron parásitos en las manos de 50,0% de los niños; las formas parasitarias encontradas fueron *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* y *Endolimax nana*. Ochenta por ciento de los niños presentó cuadros diarreicos; de estos, 79,2% con dos a cuatro cuadros en el año, y 20,8% con más de cinco cuadros. Sobre

**CUADRO 4. Factores de riesgo en la población infantil que participó en la evaluación de riesgos a la salud, de las tres comunidades del municipio de Tancanhuitz, San Luis Potosí, México, 2005–2006**

Factores de riesgo	Para CPS positivo (1-14 años)						Para enfermedades diarreicas (1-14 años)					
	No.	n	%	OR	IC95%	P	No.	n	%	OR	IC95%	P
Calidad del agua												
Contaminada	39	36	92,3	9,00	2,088-38,788	0,0032	39	38	97,4	41,8	4,809-363,334	0,0007
Limpia	21	12	57,1				21	10	47,6			
Calidad del suelo												
Contaminado	43	39	90,7	8,67	2,133-35,219	0,0025	43	40	93,02	15,0	3,309-67,980	0,0004
Limpio	17	9	52,9				17	8	47,05			
Niños que chupan o muerden manos o dedos												
Sí	42	38	90,5	7,60	1,897-30,444	0,0042	42	39	92,8	13,0	2,917-57,926	0,0008
No	18	10	55,5				18	9	50,0			
Edad de los niños												
1-5 años	24	18	75,0	0,60	0,167-2,144	0,4318	24	20	83,3	1,428	0,377-5,403	0,5992
6-14 años	36	30	83,3				36	28	77,77			

CPS, coproparascitoscópico serie III; OR, *odds ratio*; IC95%, intervalo de confianza de 95%.

los hábitos de los niños, observados y reportados por las madres, 70,0% se chupa las manos, 56,6% chupa juguetes y 5,0% come tierra.

La ubicación de las casas en zonas donde el agua y suelo están contaminados con microorganismos, y chuparse las manos, son factores de riesgo asociados con la parasitosis y diarrea en la población infantil. No se encontró que la edad de los niños fuera un factor de riesgo para presentar estos padecimientos (cuadro 4). En el cuadro 1 se muestran los resultados del monitoreo ambiental y monitoreo biológico; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las comunidades.

## DISCUSIÓN

La triangulación de resultados hallados en el diagnóstico de salud ambiental y en el análisis de percepción de riesgos permitió concluir que las tres comunidades enfrentan problemas críticos que hacen evidente su vulnerabilidad. Se encontró contaminación de agua y suelo con microorganismos patógenos, ocasionada principalmente por fecalismo al aire libre y falta de drenaje, lo que ha originado parasitosis y cuadros diarreicos en la población infantil (cuadro 4). También se detectó contaminación del aire (en interiores, por humo de leña y en exteriores, por la quema de basura), exposición a insecticidas, exposición a plomo por uso de barro vidriado para cocinar y alcoholismo. La contaminación

de aire, suelo y agua sí fueron percibidos tanto por los adultos como por los niños; sin embargo, no todos asocian estas problemáticas con efectos en su salud.

La situación de las comunidades analizadas es similar en otras poblaciones indígenas de África (16), América Latina (5, 13), Brasil (19, 32), Canadá (15), México (5, 6) y San Luis Potosí (8). Resulta evidente, entonces, la necesidad de diseñar e implementar estrategias de intervención basadas en evidencia y contextualizadas (33). Una estrategia que puede ser útil es la comunicación de riesgos (CR) (17, 34), que contempla lo siguiente: 1) generar integración de conocimientos y cambio o permanencia de hábitos enfocados a fomentar conductas protectoras, 2) establecer el diálogo con las comunidades para la toma de decisiones sobre el manejo de riesgos, 3) establecer mecanismos de vinculación interinstitucional y multidisciplinaria que favorezcan el abordaje de las problemáticas de manera integral, 4) fomentar la autogestión para lograr mayor impacto y permanencia, y 5) promover la participación de la comunidad en el proceso de evaluación. La CR, como estrategia de intervención, ya ha sido implementada por nuestro grupo en comunidades indígenas de la Huasteca (35).

Entre las limitaciones que cabe señalar se encuentran: el número reducido de niños participantes, lo que no permitió detectar un perfil parasitario de acuerdo a la edad y, quizás, detectar

parasitosis por *Uncinarias* y *Strongyloides*; la falta de integración de otros actores en el análisis de percepción, como adolescentes, maestros, médicos tradicionales y personal de salud, y no considerar preguntas relacionadas con el apoyo de programas de gobierno a las familias y el uso de zapatos principalmente en la población infantil, cuyas respuestas sería importante considerar en la intervención.

Una de las principales fortalezas del estudio fue basarse en una investigación mixta e integrar el análisis de percepción y el diagnóstico de salud, lo que permite proponer una estrategia de intervención contextualizada y holística. Además, este diagnóstico previo servirá como línea de base para evaluar si la estrategia de intervención que se implemente es efectiva. Otra aportación de la investigación fue involucrar a la población infantil en el análisis de percepción ya que, en general, el niño no tiene la oportunidad de expresarse con relación a lo que sabe, piensa y percibe en relación su salud (25). En este sentido, la técnica del dibujo es una herramienta útil para la población infantil. En conclusión, para establecer una estrategia de intervención en salud ambiental en comunidades indígenas, como paso previo se requiere el diagnóstico en salud e incorporar la percepción de riesgos y preocupaciones de los pobladores. Se recomienda seguir un enfoque de investigación mixta e involucrar a distintos actores sociales de las comunidades,

para tener un panorama más amplio en el diagnóstico de salud. Se recomienda, además, que el diagnóstico previo sirva como línea base que permita evaluar la efectividad de la intervención.

**Agradecimientos.** Los autores desean agradecer al Consejo Nacional de Ciencia

y Tecnología de México por el apoyo económico (SALUD-2002-C01-7037 y Beca-Tesis 191043), a todos los participantes de las comunidades y a la CDI, y a los profesores de la UASLP: Luz María Nieto-Caraveo, María G.Y. Díaz-Ruíz, Alma de Lira-Santillán y Fidel Martínez-Gutiérrez.

**Conflictos de interés.** Ninguno declarado por los autores.

**Declaración.** Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la RPSP/PAJPH o de la OPS.

## REFERENCIAS

1. Prüss-Üstün A, Corvalán C. Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006. Resumen de orientación. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9243594206\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9243594206_spa.pdf) Acceso el 13 de enero de 2015.
2. Organización Panamericana de la Salud (OPS); Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud en las Américas: capítulos regionales [Internet]. Washington, DC: OPS; 2012. Disponible en: [http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=14&lang=es](http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=14&lang=es) Acceso el 12 de septiembre de 2015.
3. Díaz-Barriga F, García S, Corra L. Prevención de riesgos en poblaciones vulnerables. En: Galvao LA, Finkelman J, Henao S, editores. Determinantes ambientales y sociales de la Salud. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, McGraw-Hill Interamericana; 2010. p. 139-53.
4. Organización Panamericana de la Salud. Los niños, los más vulnerables [Internet]. Washington, DC: Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsana/e/vulnerables.html> Acceso el 13 de agosto de 2015.
5. Organización Panamericana de la Salud (OPS); Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud en las Américas: capítulos de país México [Internet]. Washington, DC: OPS; c2012. Disponible en: [http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71&Itemid=67&lang=es](http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=67&lang=es) Acceso el 12 de septiembre de 2015.
6. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre Desarrollo Humano de los Pueblos Indígenas en México: el reto de la desigualdad de oportunidades. México: Producción creativa; 2010.
7. Mejía-Saavedra J, Sánchez-Armass S, Santos-Medrano G, González-Amaro R, Razo-Soto I, Rico-Martínez R, et al. Effect of co-exposure to DDT and manganese of freshwater invertebrates: pore water from contaminated rivers and laboratory studies. *Environ Toxicol Chem.* 2005;24(8): 2037-44.
8. Torres-Dosal A, Pérez-Maldonado IN, Jasso-Pineda Y, Martínez-Salinas RI, Alegría-Torres JA, Díaz-Barriga F. Indoor air pollution in a Mexican indigenous community: evaluation of risk reduction program using biomarkers of exposure and effect. *Sci Total Environ.* 2008; 390(2-3):362-8.
9. Díaz-Barriga F, Borja-Aburto V, Waliszewski S, Yáñez L. DDT in México. En: Fiedler H, editor. Persistent organic pollutants. The handbook of environmental chemistry. Berlín: Springer-Verlag; 2002(30):371-88.
10. Secretaría de Desarrollo Social, Unidad de microrregiones, Dirección general adjunta de planeación microrregional de México. Catálogo de localidades, Tancanhuitz [Internet]. México, DF: Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); 2013. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=24&mun=012> Acceso el 12 de septiembre de 2015.
11. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México (CDI). Cédulas de información básica de los pueblos indígenas de México 2010: indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena por municipio [Internet]. México, DF: CDI; 2014. Disponible en: [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1327:cedulas-de-informacion-basica-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-&catid=38&Itemid=54](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1327:cedulas-de-informacion-basica-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-&catid=38&Itemid=54) Acceso el 12 de septiembre de 2015.
12. Almejo Hernández R, Téllez Vázquez Y, López Ramírez J. Índice absoluto de marginación 2000-2010 [Internet]. México, DF: Consejo Nacional de Población; 2013. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice\\_Absoluto\\_de\\_Marginacion\\_2000\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice_Absoluto_de_Marginacion_2000_2010) Acceso el 28 de agosto de 2015.
13. Rojas R. Crecer sanitos: estrategias, metodologías, e instrumentos para investigar y comprender la salud de los niños indígenas [Internet]. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003. Disponible en: [http://www.bvsde.paho.org/bvsapi/fulltext/crecer\\_sanitos.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsapi/fulltext/crecer_sanitos.pdf) Acceso el 4 de enero de 2015.
14. O'Donahoo FJ, Ross KE. Principles relevant to health research among indigenous communities. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(5):304-09. doi:10.3390/ijerph120505304.
15. Pahwa P, Abonyi S, Karunanayake C, Rennie DC, Janzen B, Kirychuk S, et al. A community-based participatory research methodology to address, redress, and reassess disparities in respiratory health among first nations. *Biomed Central (BMC) Research Notes* [Internet]. 2015;8(199):11. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/s13104-015-1137-5.pdf> doi 10.1186/s13104-015-1137-5 Acceso el 5 de junio de 2015.
16. Yalew E. A qualitative study of community perceptions about childhood diarrhea and its management in Assosa District, West Ethiopia. *BMC Public Health* [Internet]. 2014;14(975):4. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-14-975.pdf> doi:10.1186/1471-2458-14-975 Acceso el 10 de junio de 2015.
17. Moreno AR, Cubillas AC, Guerra García A, Peres F. Comunicación de Riesgos en América Latina. En: Galvao LA, Finkelman J, Henao S, editores. Determinantes ambientales y sociales de la Salud. Washington, DC: OPS, McGraw-Hill Interamericana; 2010:279-300.
18. Siddiqui N, Fitzgerald JA. Elaborated integration of qualitative and quantitative perspectives in mixed methods research: A profound enquiry into the nursing practice environment. *International Journal of Multiple Research Approaches.* 2014;8(2): 137-47.
19. Giatti LL, Almeida-Rocha A, Ferraz de Toledo R, Pranzetti-Barreira L, Rios L, Focesi-Pelicioni MC, et al. Sanitary and socio-environmental conditions in the Iauaretê indigenous area, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas State, Brazil. *Cien Saude Colet.* 2007;12(6):1711-23.
20. Gallardo P. Huastecos de San Luis Potosí. Pueblos indígenas del México contemporáneo [Internet]. México, DF: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; 2004. Disponible en: <http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/huastecos.pdf> Acceso el 12 de junio de 2015.
21. Valle-Esquivel J. Nahuas de la Huasteca. Pueblos indígenas del México contemporáneo [Internet]. México, DF: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; 2003. Disponible en: [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_docman&Itemid=200020&limitstart=25](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_docman&Itemid=200020&limitstart=25) Acceso el 5 de junio de 2015.
22. Álvarez-Gayou J. Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología. México, DF: Paidós educador; 2003.



23. López-Noguero F. El análisis de contenido como método de investigación. *Rev Educ.* 2002;4:167-79.
24. Piko BF, Bak J. Children's perceptions of health and illness: images and lay concepts in preadolescence. *Health Educ Res.* 2006 Jun;21(5):643-53.
25. Torres-Nerio R, Domínguez-Cortinas G, van't Hooft A, Díaz-Barriga F, Cubillas-Tejeda AC. Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos. *Salud Colect.* 2010;6(1):65-81.
26. Secretaría de Salud de México. Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994, bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. (10 de mayo de 1995).
27. Secretaría de Economía de México. Norma Oficial Mexicana NOM-AA-077-SCFI-2001, análisis de aguas. Determinación de fluoruros en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. (13 de agosto de 2001).
28. Díaz-Ruiz MG, Sánchez-Rivera GL, Rojas-Tinoco ME. Método coproparasitológico de sedimentación de Brij-35 al 30%, una alternativa eficaz en la detección de parasitosis múltiples. *Bioquímica* [Internet]. 2006;31(SA):90. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=47&IDARTICULO=8672>
- &IDPUBLICACION=942 Acceso el 7 de junio de 2015.
29. Asociación Médica Mundial (AMM). Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Fortaleza: AMM; 2013 [revisado el 5 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policias/b3/> Acceso el 10 de septiembre de 2015.
30. Secretaría de Salud de México; Dirección general de epidemiología. Anuarios de morbilidad: información epidemiológica 1984-2013 [Internet]. México, DF: Secretaría de Salud; 2015. Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio\\_anuarios.html](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio_anuarios.html) Acceso el 10 de septiembre de 2015.
31. Secretaría de Salud de México. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. (20 de octubre de 2000).
32. Moura FT, Falavigna DL, Mota LT, Toledo MJ. Enteroparasite contamination in peridomiciliar soils of two indigenous territories, State of Paraná, Southern Brazil. *Rev Panam Salud Publ.* 2010;27(6):414-22.
33. Cossío-Torres P, Domínguez-Cortinas G, Hernández-Cruz MT, Morales-Villegas R, Van Brussel E, Díaz-Barriga F. Chicos y pibes, propuestas innovadoras para la atención de la salud ambiental infantil en América Latina. *Acta Toxicol Argent.* 2011;19(1):5-15.
34. Cubillas-Tejeda AC, González-Mares MO. La comunicación de riesgos como estrategia de intervención para mejorar la salud ambiental en poblaciones vulnerables. En: Mendieta A, Testas P, editores. ¿Legitimidad o reconocimiento? Las investigadoras del SIN: retos y propuestas. México, DF: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ediciones La Biblioteca; 2015:505-512.
35. Cubillas-Tejeda AC. Programa integral de comunicación de riesgos, intervención ambiental y divulgación, para la disminución de la exposición a contaminantes en el interior de la vivienda indígena. *Revista Digital FOMIX-CONACYT-SLP* [Internet]. 2014;(3):11-4. Disponible en: <http://www.copocyt.gob.mx/FOMIX/publi/Revistas%20Digitales/no3/Revista%20FOMIX.html> Acceso el 8 de junio de 2015.

Manuscrito recibido el 15 de enero de 2015. Aceptado para publicación, tras revisión, el 14 de septiembre de 2016.

## ABSTRACT

### Health diagnosis and risk perception: key elements of a proposed intervention for indigenous communities in Mexico

**Objective.** To carry out a diagnosis of children's environmental health and an analysis of risk perception in indigenous communities of the Huasteca Sur region of San Luis Potosí, Mexico, in order to design an intervention strategy in line with their needs.

**Methods.** The study used mixed methods research, carried out in two phases. It was conducted in three indigenous communities of Tancanhuitz municipality from January 2005 to June 2006. In the adult population, risk perception was analyzed through focus groups, in-depth interviews, and questionnaires. In the child population, analysis of children's drawings was used to study perception. An assessment of health risks was carried out through biological monitoring and environmental monitoring of water and soil.

**Results.** The three communities face critical problems that reveal their vulnerability. When the results were triangulated and integrated, it was found that the principal problems relate to exposure to pathogenic microorganisms in water and soil, exposure to indoor wood smoke, exposure to smoke from the burning of refuse, use of insecticides, exposure to lead from the use of glazed ceramics, and alcoholism.

**Conclusions.** To ensure that the intervention strategy is adapted to the target population, it is essential to incorporate risk perception analysis and to promote the participation of community members. The proposed intervention strategy to address the detected problems is based on the principles of risk communication, community participation, and interinstitutional linkage.

## Key words

Environmental health; health evaluation; environmental exposure; perception; indigenous population; Mexico.