

Perfil sociodemográfico y epidemiológico de la población expuesta a la contaminación por mercurio, plomo y cadmio, ubicada en la vereda Manuel Sur del municipio de Ricaurte y los barrios Brisas del Bogotá y La Victoria del municipio de Girardot¹

Clara Inés Sánchez Infante²
José Éver Ramírez Calderón³
Édgar Cartagena Torres⁴
Juan Carlos Díaz Álvarez⁵

- 1 Artículo de investigación, que parte de los resultados de la primera fase del estudio *Implementación de estrategias promocionales en salud que contribuyan a la generación de estilos de vida saludable en la población localizada en la planicie aluvial baja del río Bogotá expuesta a la contaminación por mercurio, plomo y cadmio*, patrocinado por acuerdo colaborativo de tres unidades académicas (Universidad de Cundinamarca, Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Nacional de Salud). Recibido para evaluación: 23 de julio de 2010. Aprobado para publicación: 5 de octubre de 2010.
- 2 Enfermera, Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá, Colombia. Especialista en Gerencia de Proyectos, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, Colombia. Magister en Educación, Currículo y Evaluación, Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico:klaynez04@gmail.com.
- 3 Licenciado en Biología y Química, Universidad de Cundinamarca, Bogotá, Colombia. Zootecnista, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia. Especialista en Pedagogía y Gestión Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo electrónico: ramical134@yahoo.es.
- 4 Psicólogo, Universidad INCCA de Colombia, Bogotá, Colombia. Especialista en Gerencia del Recurso Humano, Universidad Escuela de Administración de Negocios, Bogotá, Colombia. Magister en Bioética, Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: edgar402003@yahoo.es.
- 5 Enfermero, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia. Magister en Enfermería con énfasis en Cuidado al Paciente Crónico, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Doctor en Educación, Atlantic International University, Estados Unidos. Profesor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Correos electrónicos: j.diaza@javeriana.edu.co-jcda68@gmail.com.

Resumen

El artículo reconoce el perfil sociodemográfico y epidemiológico de la población ubicada en la vereda Manuel Sur (del municipio de Ricaurte) y los barrios Brisas del Bogotá y La Victoria (del municipio de Girardot), expuesta a la contaminación por metales pesados tóxicos provenientes de las aguas del río Bogotá. Hace parte de los resultados de la primera fase del estudio *Implementación de estrategias promocionales en salud que contribuyan a la generación de estilos de vida saludable en la población localizada en la planicie aluvial baja del río Bogotá, expuesta a la contaminación por mercurio, plomo y cadmio*, organizado en cuatro etapas de desarrollo y planeado para su ejecución entre 2008 y 2010. Se aplicó un instrumento que contiene variables sociales, demográficas y epidemiológicas a 1.040 habitantes, de los cuales 440 son habitantes de la vereda Manuel Sur, 237 habitantes del barrio La Victoria y 363 habitantes del barrio Brisas del Bogotá. Se encontró que la prevalencia se da con enfermedades de tipo inmunológico, digestivo y respiratorio, y dentro de ellas la incidencia para las enfermedades respiratorias y digestivas podría estar ocasionada por problemas ambientales (cambios de clima, contaminación del aire o consumo de agua sin tratamiento previo).

PALABRAS CLAVE AUTOR: metales pesados, bioacumulación, intoxicación, perfil demográfico y epidemiológico.

PALABRAS CLAVE DESCRIPTOR: Contaminación urbana, bioacumulación, perfil demográfico.

Socio-Demographic and Epidemiological Profile of the Population Exposed to Mercury, Lead and Cadmium, located in Vereda Manuel Sur, Municipality of Ricaurte, and the Neighborhoods Brisas del Bogota and La Victoria, Municipality of Girardot, Cundinamarca, Colombia

Abstract

This article gives account of the socio-demographic and epidemiological profile of the population located in Vereda Manuel Sur (Municipality of Ricaurte) and the neighborhoods Brisas del Bogota and La Victoria (Municipality of Girardot, Cundinamarca, Colombia), exposed to contamination by toxic-heavy metals from the waters of the Bogota River. The article is part of the results of the first phase of a four stage study —planned for execution from 2008 to 2010— for the implementation of promotional strategies in health that contribute to the generation of healthy lifestyles in the population located on the low alluvial plain of the Bogota River, which is exposed to contamination by mercury, lead and cadmium. An instrument for data gathering containing social, demographical and epidemiological variables was administered to 1,040 inhabitants whereof 440 live in Vereda Manuel Sur, 237 live in the neighborhood La Victoria, and 363 live in the neighborhood Brisas del Bogota. It was found that prevalence is given by immunological, digestive and respiratory diseases. Among them, the incidence of respiratory and digestive diseases can be caused by environmental problems, weather changes, air contamination or untreated water consumption.

KEY WORDS AUTHOR: Heavy metals, bioaccumulation, toxicity, demographic and epidemiological profile.

KEY WORDS PLUS: Urban Pollution, Bioaccumulation, Demographic Profile.

Perfil sócio-demográfico e epidemiológico da população exposta à poluição causada por mercúrio, chumbo e cádmio, localizada na vereda Manuel Sur do município de Ricaurte e nos bairros Brisas del Bogotá e La Victoria do município de Girardot

Resumo

O artigo reconhece o perfil sócio-demográfico e epidemiológico da população localizada na vereda Manuel Sur (do município de Ricaurte) e nos bairros Brisas del Bogotá e La Victoria (do município de Girardot), exposta à poluição causada por metais pesados tóxicos provenientes das águas do rio Bogotá. Faz parte dos resultados da primeira fase do estudo *Implementação de estratégias promocionais em saúde que contribuam à geração de estilos de vida saudável na população localizada na planície aluvial baixa do rio Bogotá, exposta à poluição causada por mercúrio, chumbo e cádmio*, organizado em quatro etapas de desenvolvimento e planejado para sua execução entre 2008 e 2010. Aplicou-se um instrumento que contém variáveis sociais, demográficas e epidemiológicas a 1.040 habitantes, dos quais 440 são habitantes da vereda Manuel Sur, 237 habitantes do bairro La Victoria e 363 habitantes do bairro Brisas del Bogotá. Encontrou-se que a prevalência se dá com doenças de tipo imunológico, digestivo e respiratório, e dentro delas a incidência para as doenças respiratórias e digestivas poderia estar ocasionada por problemas ambientais (mudanças de clima, poluição do ar e consumo de água sem tratar).

PALAVAS CHAVE: metais pesados, bio-acumulação, intoxicação, perfil demográfico e epidemiológico.

Introducción

En Colombia, la cuenca del río Bogotá constituye una de las fuentes hidrográficas más importantes de la zona centro del país. Drena una superficie de 599.561 hectáreas, su longitud aproximada es de 380 kilómetros en dirección suroccidente, a lo largo de los cuales se localizan 41 municipios (con influencia a 8,3 millones de habitantes), incluida Bogotá. La cuenca se localiza al suroccidente del Departamento de Cundinamarca, de la cual forman parte los municipios de Girardot, Ricaurte, Agua de Dios y Tocaima.

El río Bogotá es receptor de los aportes domésticos de los habitantes y de los desechos industriales de La sabana de Bogotá y de los municipios circundantes (29), recibe el 90% de la carga contaminante a través de los ríos Salitre o Juan Amarillo, Fucha y Tunjuelo. Estudios realizados en Colombia han evidenciado la magnitud del problema, por la degradación de este afluente natural, que genera un gran impacto ambiental, social, económico, cultural y político en todo su recorrido, y que afecta la calidad de vida y la salud de la población circundante.

En la actualidad hay varias propuestas encaminadas a recuperar el río Bogotá. En este sentido, algunos organismos del Estado han presentado algunos proyectos tendientes a construir plantas de tratamiento en la ciudad de Bogotá; sin embargo, no basta únicamente con abordar sólo este aspecto y dejar de lado la responsabilidad que tienen los empresarios dedicados a actividades industriales o agrarias y, por supuesto, cada habitante de la cuenca, que de alguna manera generan un impacto negativo sobre este recurso.

Con el perfil epidemiológico se busca realizar una aproximación a la situación de salud de la comunidad ubicada en las zona aluvial baja del río Bogotá, seleccionada para este fin, y obtener datos importantes para tomar decisiones que contribuyan al mejoramiento de los estilos de vida de estos colectivos.

Esta comunidad, por su ubicación geográfica y sus características socioeconómicas, se encuentra expuesta permanentemente a diversos factores de riesgo que la hacen aún más vulnerable a las consecuencias de la contaminación del río, y a cuyos efectos en su vida diaria y en su salud, sin duda, se han venido acostumbrando. Se constituye así una especie de convivencia con el medio que los rodea, a través de la interacción cotidiana involuntaria, pero necesaria, por su situación de pobreza, que involucra una lucha permanente por la supervivencia.

Este estudio se centra en los barrios Brisas del Bogotá y La Victoria (del municipio de Girardot) y la vereda Manuel Sur (del municipio de Ricaurte), cuyas comunidades, durante mucho tiempo, han estado

expuestas a la contaminación ambiental a causa del río. Ello ha generado posibles efectos en su salud, entre otra cosas, por la proliferación de vectores y la emisión de malos olores y por todo el contenido que arrastra desde su nacimiento hasta esta zona, que constituye la desembocadura en el río Magdalena.

Diversos muestreos realizados a las aguas del río Bogotá han determinado que contiene metales pesados, altamente tóxicos para la salud de los seres humanos; no obstante, los daños ocasionados por estos no son evidenciados de inmediato, dado que las reacciones de intoxicación se manifiestan a largo plazo, por la acumulación durante un tiempo prolongado. En ese sentido, las comunidades en estudio presentan un riesgo importante, toda vez que son personas que durante mucho tiempo han vivido en estos lugares y que, además, han utilizando las aguas del río Bogotá. De este modo, se han convertido en candidatos vulnerables a la acumulación de metales pesados en su organismo.

Aunque en la actualidad existen varias propuestas encaminadas a recuperar el río Bogotá, los esfuerzos sociales y económicos continúan siendo insuficientes para abarcar la magnitud del problema ambiental instaurado, pues la calidad de agua, la forma como se desechan los residuos domésticos y las prácticas culturales influyen en la salud de la población expuesta.

Antecedentes investigativos en metales pesados y desarrollo de la propuesta

A partir de un convenio colaborativo entre el Instituto Nacional de Salud, la Universidad de Cundinamarca y la Pontificia Universidad Javeriana, se propuso realizar un estudio titulado: *Implementación de estrategias promocionales en salud que contribuyan a la generación de estilos de vida saludable en la población localizada en la planicie aluvial baja del río Bogotá, expuesta a la contaminación por mercurio, plomo y cadmio*, con el fin de conocer la situación de la población de la planicie aluvial baja del río Bogotá, constituida por los municipios de Agua de Dios, Girardot, Ricaurte y Tocaima, que históricamente ha estado expuesta a contaminación por metales pesados. El estudio determinó cuatro fases de desarrollo:

- Primera fase: liderada por la Universidad de Cundinamarca, con la cual se pretende realizar el muestreo del perfil sociodemográfico, epidemiológico y etnográfico de los habitantes expuestos a la contaminación por metales pesados (mercurio, plomo y cadmio), que habitan la planicie aluvial baja del río Bogotá.

- Segunda fase: liderada por el Instituto Nacional de Salud, para realizar la medición biológica de la bioacumulación en tejido humano de metales pesados en los habitantes de la planicie aluvial baja del río Bogotá.
- Tercera fase: liderada por la Pontificia Universidad Javeriana, para realizar un muestreo en agua, lodo y alimentos en la zona de estudio.
- Cuarta fase: generada por las instituciones participantes. Pretende sugerir estrategias promocionales en salud que contribuyan a generar estilos de vida saludable en la población localizada en la planicie aluvial baja del río Bogotá expuesta a la contaminación por metales pesados tóxicos.

La zona de estudio está constituida por las siguientes aéreas geográficas:

- Vereda Leticia, del municipio de Agua de Dios.
- Las veredas Pubenza y La Salada, del municipio de Tocaima.
- Los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá, del municipio de Girardot.
- Vereda Manuel Sur, del municipio de Ricaurte.

Los perfiles sociodemográfico y epidemiológico de las zonas de estudio de los municipios de Agua de Dios y Tocaima fueron consolidados y publicados anteriormente; por lo tanto, el presente artículo, considerado continuación y terminación de la primera fase del estudio, compila solamente los resultados obtenidos de las zonas de estudio de los municipios de Girardot y Ricaurte.

Objetivo

Identificar el perfil sociodemográfico y epidemiológico de los habitantes expuestos a la contaminación por metales pesados (mercurio, plomo y cadmio), que habitan la planicie aluvial baja del río Bogotá y se ubican en la vereda Manuel Sur, del municipio de Ricaurte, y los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá, del municipio de Girardot.

Materiales y método

Este es un estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal, que identifica el perfil sociodemográfico y epidemiológico de los habitantes de la población de la vereda Manuel Sur y los barrios Brisas del Bogotá

y La Victoria. La unidad de análisis corresponde a los habitantes del sector distribuidos en 262 familias y un total de 1.040 personas.

El perfil epidemiológico y la caracterización demográfica proporcionan una visión sobre la situación de la población e identifica algunos determinantes en su salud debido al contacto directo o indirecto con aguas del río Bogotá, consecuencia de su proximidad y hábitos generales. Hoy se desconoce el impacto en la población de los factores relacionados con la contaminación ambiental, además de los efectos en aguas, suelos y zonas de cultivo, que por tradición produce algunos alimentos, como el plátano y productos cárnicos para consumo doméstico.

Los perfiles sociodemográfico y epidemiológico fueron recolectados en una ficha que identifica la dirección de residencia, el nombre y apellidos de las personas, el tipo de familia, la procedencia, el sexo, el parentesco, la edad, la escolaridad, la ocupación, el ingreso económico, el porcentaje de ingresos (distribuidos para los sectores de salud, vivienda, alimentación y educación), el tiempo de permanencia en la vereda, el material de construcción de la vivienda, la presencia de animales en el sector, la infraestructura del hogar, la presencia de servicios públicos, el tipo de abastecimiento de agua y su tratamiento, la disposición de excretas y de residuos sólidos urbanos, el tratamiento a los alimentos, el uso de aguas del río Bogotá, la localización de la vivienda respecto a la ubicación geográfica del río, los efectos ambientales producidos, el padecimiento de enfermedades y causas de muerte y lo relacionado con inmunización de la población, además de las dinámicas sociales y culturales. A continuación se presentan y discuten los resultados obtenidos.

Resultados

Distribución por edad y sexo

La población estaba constituida por un total 1.040 habitantes, de los cuales 440 pertenecen a la vereda Manuel Sur; 237, al barrio La Victoria, y 363, al barrio Brisas del Bogotá. En la Tabla 1 se aprecian los resultados de la distribución porcentual por sexo y edad de los habitantes, donde el 50,7% son hombres y el 49,3% son mujeres.

Tabla 1. Distribución porcentual por rango de edad y sexo de los habitantes de la vereda Manuel Sur (Ricaurte) y de los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá (Girardot)

Edad (años)	Ricaurte						Girardot						Total		
	Vereda Manuel Sur			Barrio La Victoria			Barrio Brisas del Bogotá			Total					
	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%
Menor 1	3	2	0,45	4	1,70	1	0,42	5	1,40	2	0,60	12	1,15	5	0,48
1-4	8	7	1,60	11	4,64	9	3,80	5	1,40	7	1,90	24	2,30	23	2,21
5-14	37	34	7,70	36	15,2	20	8,40	36	9,90	40	11,00	109	10,50	94	9,00
15-44	85	86	19,50	46	19,4	62	26,20	85	23,40	72	19,80	216	20,80	220	21,20
45-59	46	44	10,50	17	7,17	13	5,50	19	5,20	26	7,20	82	7,90	83	8,00
60 y más	46	42	10,50	11	4,64	7	3,00	27	7,40	39	10,70	84	8,10	88	8,50
Total	225	215	48,90	125	52,70	112	47,30	177	48,80	186	51,20	527	50,70	513	49,30
	440			237				363				1040			

Fuente: elaboración propia.

Respecto a su distribución porcentual, se aprecia que el 1,63% (17) son menores de un año de edad, el 4,51% (47) tienen entre 1 y 4 años, el 19,5% (203) están entre los 5 y los 14 años, el 42% (436 personas) tienen entre 15 y 44 años, el 15,9% (165) se encuentran entre los 45 y los 59 años; en tanto que 172 personas (16,6%) superan los 60 años de edad.

En las tres zonas de estudio se determinó que el mayor número de personas se encontraba en el rango entre los 15 y los 44 años de edad, distribuido en el 38,8% (171) para la vereda Manuel Sur, en el 45,6% (108) para el barrio La Victoria y en el 43,2% (157) para el barrio Brisas del Bogotá. Esto permite inferir que una pequeña parte de la población conoció el río Bogotá antes de que empezaran los procesos de contaminación ambiental, puesto que la población joven es mayor en la zona de estudio y su contacto con este afluente es cada vez menor.

Caracterización de la población estudiada

En la Tabla 2 se aprecian los resultados de la caracterización de los habitantes de la zona de estudio. Respecto al tipo de familia, predominan la familia nuclear (42,7%), seguida de la nuclear reconstruida (32,4%) y la constituida únicamente por la pareja (17,6%); entre tanto, sólo se encontraron pocas familias extensas modificadas (4,2%), familias atípicas (1,9%) y familias extensas (1,14%).

En cuanto al nivel de escolaridad, se estableció que sólo el 5,6% de la población estudiada es analfabeta; en tanto que el restante 94,4% presenta algún grado de escolaridad. El mayor grupo de analfabetas se encontró en la vereda Manuel Sur, y correspondió al 5,8% de sus habitantes.

Tabla 2. Distribución porcentual de los habitantes de la vereda Manuel Sur (Ricaurte) y de los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá (Gitradot), según tipo de familia, escolaridad, parentesco familiar, ocupación, tipo de usuario al SGSSS, ingreso económico, tiempo de permanencia, tipo y material de la vivienda, disposición de excretas, almacenamiento del agua, disposición de residuos sólidos y otros

Caracterización	Ricaurte		Gitradot				Total	
	Manuel Sur		La Victoria		Brisas del Bogotá		Núm.	%
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%		
Tipo de familia								
Nuclear reconstruida	21	17,2	23	41,1	41	48,8	85	32,4
Nuclear	56	45,9	31	55,4	25	29,8	112	42,7
Extensa modificada	3	2,4	0	0	8	9,5	11	4,2
Pareja	37	30,2	2	3,5	7	8,3	46	17,6
Atípica	3	2,4	0	0	2	2,4	5	1,9
Extensa	2	1,6	0	0	1	1,2	3	1,1
Total	122	100	56	100	84	100	262	100
Parentesco familiar								
Hijo	188	42,3	123	52,1	122	34	433	41,5
Cónyuge	94	21,1	36	15,3	87	24	217	20,7
Jefe de familia	105	23,6	55	23,3	88	24	248	23,8
Otro	58	13	22	9,3	66	18	146	14
Total	445	100	236	100	363	100	1.044	100
Escolaridad								
Analfabeta	25	5,8	13	5,3	20	5,7	58	5,6
Alfabeto	403	94,2	234	94,7	330	94,3	967	94,4
Total	428	100	247	100	350	100	1.025	100
Ocupación								
Independiente	109	57,4	11	12,5	61	35,3	181	40,1
Formal	47	24,7	16	18,2	58	33,5	121	26,8
Informal	24	12,6	54	61,3	42	24,2	120	26,6
Desempleado	10	5,3	7	8	12	7	29	6,4
Total	190	100	88	100	173	100	451	100
Tipo de usuario SGSSS								
Subsidiado	361	83	123	53,2	226	62,3	710	69
Vinculado	39	9	85	36,8	98	27	222	21,6
Contributivo	35	8	23	10	37	10,2	95	9,2

Continúa

Caracterización	Ricaurte		Gitardot				Total	
	Manuel Sur		La Victoria		Brisas del Bogotá		Núm.	%
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%		
Particular	0	0	0	0	2	0,5	2	0,2
Total	435	100	231	100	363	100	1.029	100
Ingreso económico								
Menos de un SMLV	103	83,1	36	65,5	15	17,8	154	58,6
Un SMLV	18	14,5	19	34,5	52	62	89	33,8
Más de un SMLV	3	2,4	0	0	17	20,2	20	7,6
Total	124	100	55	100	84	100	263	100
Tiempo de permanencia								
Hasta 20 años	97	22,2	105	44,5	205	56,5	407	39,3
De 21 a 30 años	89	20,4	130	55	115	31,7	334	32,3
De 31 a 40 años	26	6	1	0,5	42	11,6	69	6,7
41 años y más	224	51,4	0	0	1	0,2	225	21,7
Total	436	100	236	100	363	100	1.035	100
Tipo de vivienda								
Propia	104	86	44	80	73	87	221	85
Arrendada	17	14	11	20	11	13	39	15
Total	121	100	55	100	84	100	260	100
Material de la vivienda								
Bahareque	14	11,5	0	0	0	0	14	5,2
Ladrillo	108	88,5	49	75,4	84	100	241	88,9
Mixto	0	0	16	24,6	0	0	16	5,9
Total	122	100	65	100	84	100	271	100
Material de los pisos								
Piso en cemento	92	75,4	41	74,5	68	81	201	77
Piso en baldosa	13	10,6	9	16,4	14	17	36	13,8
Piso en tierra	17	14	5	9,1	2	2	24	9,2
Total	122	100	55	100	84	100	261	100
Disposición de excretas								
Unidad sanitaria	113	92,6	55	100	84	100	252	96,6
Campo abierto	9	7,4	0	0	0	0	9	3,4
Total	122	100	55	100	84	100	261	100

Continúa

Caracterización	Ricaurte		Gitardot				Total	
	Manuel Sur		La Victoria		Brisas del Bogotá		Núm.	%
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%		
Cocción de alimentos								
Leña	0	0	3	5,5	0	0	3	1,2
Gas	112	95,7	50	90,9	82	97,6	244	95,3
Gas y leña	5	4,3	2	3,6	2	2,4	9	3,5
Total	117	100	55	100	84	100	256	100
Almacenamiento del agua								
Alberca	20	17,6	0	0	19	22,6	39	15,9
Tanque	30	26,3	0	0	0	0	30	12,2
Alberca y tanque	25	21,9	26	54,2	38	45,3	89	36,2
Caneca y tanque	30	26,3	3	6,3	0	0	33	13,4
Alberca y caneca	6	5,3	18	37,5	18	21,4	42	17
Alberca, tanque y caneca	3	2,6	1	2	9	10,7	13	5,3
Total	114	100	48	100	84	100	246	100
Disposición residuos sólidos								
Recolección urbana	0	0	51	92,8	84	100	135	51,6
Quema	46	37,7	2	3,6	0	0	48	18,4
Enterrada	32	26,2	0	0	0	0	32	12,3
Quema y entierro	42	34,5	0	0	0	0	42	16,1
Campo abierto	2	1,6	0	0	0	0	2	0,8
Arrojada al río	0	0	2	3,6	0	0	2	0,8
Total	122	100	55	100	84	100	261	100
Proximidad casa al río Bogotá								
Hasta 50 metros	0	0	9	16,4	15	17,9	24	9,2
Entre 51 y 100 metros	0	0	4	7,3	29	34,5	33	12,6
Entre 101 y 200 metros	0	0	13	23,6	22	26,2	35	13,4
Mayor a 200 metros	122	100	29	52,7	18	21,4	169	64,8
Total	122	100	55	100	84	100	261	100
Frecuencia de uso aguas del río Bogotá								
Siempre	2	1,6	0	0	360	99,2	362	67

Continúa

Caracterización	Ricaurte		Gitardot				Total	
	Manuel Sur		La Victoria		Brisas del Bogotá		Núm.	%
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%		
Casi siempre	0	0	0	0	0	0	0	0
A veces	0	0	0	0	3	0,8	3	0,6
Nunca	120	98,4	55	100	0	0	175	32,4
Total	122	100	55	100	363	100	540	100
Disposición y uso de aguas del río Bogotá								
Para consumo animal	0	0	0	0	0	0	0	0
Para consumo humano	0	0	0	0	0	0	0	0
Para lavar ropas	0	0	0	0	0	0	0	0
Para riego de cultivos	0	0	0	0	0	0	0	0
Baño	2	1,6	0	0	3	0,8	5	2,4
Olores y vectores detectados								
Percepción de malos olores	7	5,7	12	21,8	10	12	29	11,2
Presencia de vectores	108	88,6	16	29,1	3	3,6	127	48,8
Percepción malos olores y presencia de vectores	7	5,7	26	47,3	69	83,2	102	39,2
Inundaciones	0	0	1	1,8	1	1,2	2	0,8
Total	122	100	55	100	83	100	260	100

SGSSS: Sistema General de Seguridad Social en Salud; SMLV: salario mínimo legal vigente.

Fuente: elaboración propia.

Respecto al tipo de ocupación, el 40,1% es independiente, el 26,8% está empleado, el 26,6% trabaja en el sector informal y el 6,4% está desempleado. Se presume que los habitantes presentan baja economía, en términos de sus ingresos, pues se determinó que el 58,6% gana menos de un salario mínimo legal vigente, en tanto que el 33,8% gana hasta un salario y sólo el 7,6% obtiene más de un salario.

También se pudo establecer que de los que registraron su permanencia y residencia en la región de estudio, el 39,3% ha estado allí entre uno y 20 años; el 32,3%, entre 21 y 30 años; el 6,7%, entre 31 y 40 años, y el 21,7%, durante 40 años y más.

En cuanto al tipo de vivienda, sólo el 15% está en arriendo y el resto es propia. Se determinó que el material que primó para la construcción

fue ladrillo (88,9%), seguido de ladrillo y otros elementos (5,9%) y del bahareque (5,2%). Este último fue registrado para la vereda Manuel Sur. Entre tanto, el 9,2% utiliza piso en tierra; el resto, cemento y baldosa (77% y 13,8%, respectivamente).

Sobre la disposición de excretas, el 96,6% utiliza unidad sanitaria; sólo el 3,4% lo realiza a campo abierto, dato registrado exclusivamente en la vereda Manuel Sur. La cocción de los alimentos se ejecuta con gas (95,3%); el porcentaje restante se distribuye en 1,2% para la leña y 3,5% para el uso de la leña y el gas en combinación.

Se estableció que la población almacena el agua utilizando albercas, tanques, canecas o una combinación de ellas. Su distribución fue: 36,2% para almacenamiento del agua en alberca y tanque, 15,9% para albercas, 13,4% para caneca y tanque y 12,2% con exclusividad para tanque.

En cuanto a la disposición de residuos sólidos, predominó la recolección urbana (51,6%); entre tanto, la quema, el entierro y el campo abierto sólo es utilizado en la vereda Manuel Sur, por ser una zona rural. En el barrio La Victoria aún dos personas arrojan los residuos sólidos al río Bogotá. Por otro lado, únicamente el 9,2% vive a menos de 50 metros de la rivera del río Bogotá, lo cual ocurre en los barrios Brisas del Bogotá y La Victoria; en tanto que se reportó que el 12,6% habita con proximidad entre 561 y 100 metros de su rivera. Se determinó que el 64,8% de los habitantes vive a una proximidad superior a 200 metros.

Respecto a la frecuencia de uso de las aguas del río Bogotá, fue notable encontrar que el 32,4% considera que nunca han utilizado de estas aguas; en tanto que el 67% informa que siempre la han utilizado. Sin embargo, su disposición no coincide, puesto que sólo cinco personas informaron utilizarla para el baño, de las cuales dos están en la vereda Manuel sur, y tres en el barrio Brisas del Bogotá.

Los habitantes refieren la presencia de malos olores en un 11,2%; presencia de vectores, en un 48,8%, y olores y vectores combinados, en un 39,2%. Los vectores fueron relacionados con las condiciones del sector y la contaminación del río.

Acceso a servicios públicos

En cuanto a los servicios públicos —representados en agua, alcantarillado y electricidad—, se estableció que todas las familias reciben estos servicios básicos; sin embargo, la vereda Manuel Sur carece del servicio telefónico. Una situación similar respecto al servicio telefónico ocurre con el 41,8% de los habitantes del barrio La Victoria y el 66% para los habitantes del barrio Brisas del Bogotá (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución porcentual según tipo de servicio público instalado en la vereda Manuel Sur (Ricaurte) y los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá (Girardot)

Vereda/barrio	Agua		Alcantarillado		Electricidad		Teléfono	
	Sí Núm.	No Núm.	Sí Núm.	No Núm.	Sí Núm.	No Núm.	Sí Núm.	No Núm.
Manuel Sur	122	0	122	0	122	0	0	122
La Victoria	55	0	55	0	55	0	32	23
Brisas del Bogotá	84	0	84	0	84	0	37	47
Total	261	0	261	0	261	0	69	192

Fuente: elaboración propia.

Salud percibida por la población estudiada (morbilidad sentida)

En cuanto a las enfermedades reportadas en el último año por los habitantes de la zona de estudio, se pudo identificar que la incidencia de las enfermedades registró el 27,3% para las inmunológicas, el 19,4% para las digestivas, el 9,4% para las neurológicas, el 7% para las osteomusculares, el 15,8% para las respiratorias y el 9,8% para las reportadas como circulatorias o cardíacas.

Respecto a la prevalencia, el 15,8% fue registrada para las enfermedades digestivas, el 17,8% para las circulatorias, el 14,8% para las respiratorias, el 6,3% para las inmunológicas y el 5,6% para las neurológicas (Tabla 4). La comunidad percibió la frecuencia de la enfermedad como entre dos a tres veces al año en un 50%, mensual para el 21,6% y una vez al año para el 28,4%. En apariencia, las causas de muerte percibida ocuparon el 18,5% para el cáncer, el 13,2% para problemas cardíacos y el 12,7% para los derrames cerebrales. Fue llamativo encontrar que el 28,1% acostumbra la automedicación.

Tabla 4. Distribución porcentual según incidencia y prevalencia de enfermedades comunes y de la automedicación en la vereda Manuel Sur (Ricaurte) y los barrios La Victoria y Brisas del Bogotá (Girardot)

Caracterización	Ricaurte		Girardot				Total	
	Manuel Sur		Barrio la Victoria		Brisas del Bogotá			
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Incidencia enfermedades en el último año								
Inmunológicas	100	27,9	0	0,0	96	75,6	196	27,3
Digestivas	89	24,9	35	14,8	16	12,6	140	19,4
Neurológicas	31	8,7	31	13,1	6	4,7	68	9,4
Osteomusculares	27	7,5	21	8,9	2	1,6	50	7,0
Respiratoria	34	9,5	75	31,8	5	3,9	114	15,8
Cardiaca-circulatoria	50	14,0	19	8,1	2	1,6	71	9,8
Endocrinológicas	27	7,5	0	0,0	0	0,0	27	3,7
Ninguna	0	0,0	55	23,3	0	0,0	55	7,6
Total	358	100,0	236	100,0	127	100,0	721	100
Prevalencia enfermedades en el último año								
Ópticas	0	0,0	0	0,0	1	1,9	1	0,25
Circulatorias	36	34,6	19	8,0	15	28,8	70	17,8
Digestivas	17	16,4	25	10,6	20	38,5	62	15,8
Osteomusculares	0	0,0	21	8,9	3	5,8	24	6,1
Respiratorias	27	26,0	30	12,7	1	1,9	58	14,8
Inmunológicas	14	13,4	0	0,0	11	21,2	25	6,3
Neurológicas	10	9,6	11	4,7	1	1,9	22	5,6
Ninguna	0	0,0	130	55,1	0	0,0	130	33,2
Total	104	100,0	236	100,0	52	100,0	392	100,0
Frecuencia percibida de la enfermedad								
Mensual	14	13,5	35	33,0	25	18,9	74	21,6
De 2 a 3 veces al año	60	57,7	30	28,3	81	61,4	171	50,0
Anual	30	28,8	41	38,7	26	19,7	97	28,4
Total	104	100,0	106	100,0	132	100,0	342	100,0
Causas de muerte								
Cáncer	12	12,2	10	18,2	13	36,1	35	18,5
Diabetes	0	0,0	0	0,0	8	22,3	8	4,2
Hipertensión-circulatorio	0	0,0	7	12,7	1	2,8	8	4,2
Derrame cerebral	13	13,3	5	9,0	6	16,6	24	12,7

Continúa

Caracterización	Ricaurte		Girardot				Total	
	Manuel Sur		Barrio la Victoria		Brisas del Bogotá			
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Problema cardiaco	9	9,2	10	18,2	6	16,6	25	13,2
Asma	0	0,0	0	0,0	1	2,8	1	0,53
Parkinson	0	0,0	0	0,0	1	2,8	1	0,53
Muerte natural	16	16,3	00	0,0	0	0,0	16	8,5
No sabe	48	49,0	23	41,9	0	0,0	71	37,6
Total casos reportados	98	100,0	55	100,0	36	100,0	189	100,0
Automedicación								
Acostumbran automedicación	13	11,1	20	36,4	39	46,4	72	28,1
No ejecutan automedicación	104	88,9	35	63,6	45	53,6	184	71,9
Total	117	100,0	55	100,0	84	100,0	256	100,0

Fuente: elaboración propia.

Algunas reflexiones sobre el proceso de sensibilización y percepción de las comunidades vulnerables y en riesgo

La fecundidad humana está disminuyendo en la mayoría de países del mundo. En Colombia se presenta una situación similar, pero sólo en las grandes ciudades, porque en las pequeñas la fecundidad se acrecienta. Los contingentes ya nacidos en la planicie aluvial baja del río Bogotá tendrán sus propias familias y, salvo que sean caracterizados, como pobladores vulnerables y en riesgo, por la cercanía al río Bogotá, la infancia no volverá a representar una proporción mayor en la población productiva del futuro. ¿Qué debemos legar a estos niños? ¿Hasta cuándo la contaminación? ¿Los hijos y los nietos en riesgo? Les debemos dejar un ambiente apto para la vida y la capacidad de sostenerlo en el futuro. Hasta ahora, cuando el río es la cloaca número uno abierta en el mundo, hemos empezado a comprender la magnitud de las amenazas que se ciernen sobre ellos y su entorno ambiental.

Apenas comenzamos a entender la importancia de las interacciones socioculturales existentes en este medio vulnerable, sus repercusiones en la destrucción de los ríos y los bosques, en especial de la gran ciudad que destruyó el río Bogotá. En su zona aluvial baja, el bienestar humano de los municipios vecinos se ha alterado, a lo mejor, por varias generaciones. Por ello, sin una clara concientización de los pobladores en riesgo,

sus hijos no podrán beneficiarse de las riquezas que aporta el río; por el contrario, se generará un círculo de muerte. La historia reciente señala que se consiguen transformaciones culturales en la población cuando en las familias avanza la conciencia de que los hijos deben sobrevivir en un entorno vital sano que minimice la exposición a factores de riesgo que determinan la salud o la enfermedad como un legado.

Este efecto, sumado a otras medidas socioculturales, ambientales, de salud y de educación, puede estabilizar significativamente la vulnerabilidad y el riesgo de estas personas, al tiempo que también se mitiga la problemática del río Bogotá a largo plazo. La interdisciplinariedad congrega un trabajo en equipo para una transformación cultural de los pobladores de la orilla del río Bogotá, así como las medidas que pueden adoptar al respecto los gobernantes. El tiempo nos lleva ventaja con los tóxicos que arrastra el río y los deposita en los seres humanos que habitan sus orillas; sin embargo, todavía estamos a tiempo para actuar. Es el reto de la academia, en su entorno de proyección, como compromiso social, emprender acciones necesarias para la construcción y consecución de este fin.

La iniciativa de la presente investigación se enmarca dentro de los principios y acciones de la pedagogía acción, reflexión y transformación, con relación al río Bogotá. Ello acerca de manera espontánea a las colectividades de las zonas en riesgo, a través de talleres como espacios de construcción, a fin tanto de lograr un escenario de encuentro y un ejercicio de pensamiento y conocimiento por medio de sesiones participativas (para tener entre todos una imagen de lo que está sucediendo en este campo) como de evaluar la respuesta sociocultural a los problemas de salud.

Se propone una alternativa que lleve a una transformación adecuada, con acciones futuras en las memorias individuales y colectivas de la comunidad en riesgo. En tal sentido, los talleres serán orientados como ejes de discusión, que adelanten procesos educativos y pedagógicos en sinergia absoluta, que dinamizan herramientas para facilitar la construcción desde la diversidad.

Al finalizar la última etapa del estudio ejecutado por las entidades participantes, se sintetizarán los disensos y los consensos, en un proceso articulado que permite caracterizar e identificar los lineamientos, para garantizar el derecho a la salud, y definir estrategias de acción y formas de organización con las cuales sostener y comprender los procesos socioculturales donde está involucrada la dinámica comunitaria, la salud y el desarrollo (rural, social y humano), a través de confluencias históricas tanto en lo evolutivo como en la reproducción social del tejido humano.

Una importante fuente de contaminación de los suelos y cultivos de la sabana de Bogotá ha sido el uso tradicional y continuo de las aguas de este río y sus afluentes con fines de riego, especialmente en las zonas hortícolas, como lo indica la composición de sus aguas y la alta concentración de metales pesados, como cadmio, plomo y mercurio, que son añadidos diariamente con el riego a los suelos y con ellos a los cultivos.

Esta atención en el río Bogotá nos acerca a las comunidades frente al tema de la toxicidad para asumirlos con un alto sentido social e imaginarnos en representaciones mentales los escenarios de la vulnerabilidad y llegar a la toma de conciencia, de tal forma que los riesgos se puedan minimizar actuando con un criterio preventivo, más que curativo. Somos protagonistas de un proceso que busca cualidades, potencialidades y conciencia en las comunidades, que permita educar para la vida, en un medio complejo y contaminado, y ligar en sentido humano la vocación e intervención del servicio de atención a las comunidades de las zonas en riesgo.

Los factores de riesgo en el comportamiento y estilos de vida han sido ampliamente estudiados. No existe duda alguna de que ciertas prácticas culturales y estilos de vida contribuyen a la enfermedad: culpamos al individuo de sus comportamientos, pero pasamos por alto la importancia de la influencia del ambiente sociocultural y de infraestructura educativa alrededor de estas zonas. La conciencia se toma a través del tiempo y es atribuida a una mezcla compleja de políticas sociales que garanticen aportes equitativos a favor de la recuperación del río Bogotá.

Al ampliar la base de decisión, se reducen las posibilidades de que se tomen decisiones alejadas de la realidad de las comunidades; en cambio, el compromiso y la responsabilidad se acrecientan, pues se genera confianza, autoestima, autodeterminación, para empoderar a través del proceso educativo de acción-reflexión-acción el desarrollo de habilidades y controlar las circunstancias, en vez de ser controlados por ellas.

La participación comunitaria se plantea con una dinámica en espiral, para que las personas formen parte activa de las decisiones que afectan su salud. La estrategia —con el apoyo de las comunidades y la academia— pretende impulsar la participación social en pro de un desarrollo para la vida y la salud. Según este enfoque, la investigación hace hincapié en implementar alternativas pedagógicas participativas en este contexto sociocultural, donde se terminen los estereotipos de “salud de tercera” para los pobres y donde las comunidades determinen su conciencia colectiva en estas actividades.

Las interpretaciones o caminos en la memoria individual, colectiva e histórica de las zonas en riesgo distan en general de su planteamiento

original, llevan fracaso y contaminación a su rivera y trastornan cualquier estrategia física para mejorar las condiciones de vida de las comunidades de esta zona. Por ello, mejorar el acceso a la construcción de escenarios propios al entendimiento y comprensión de la toxicidad de los metales pesados que habitan en las entrañas del río Bogotá y su interrelación con las poblaciones aledañas explicita la caracterización sociocultural alrededor de las memorias de sus pobladores: una memoria individual en el sueño del río limpio, lleno de vida, que se enraiza dentro de los marcos de simultaneidad y contingencia.

La rememoración personal se sitúa en un cruce de solidaridades múltiples, en las que estamos conectados. Nada se escapa a la trama sincrónica de la cultura en la cosmogonía de la creencia ni en la cosmovisión de estos diversos elementos que emergen en lo que llamamos *recuerdos*, que uno traduce en lenguajes de sueños y deseos en una simbología estructural para llegar a lo posible.

La conciencia no es jamás cerrada sobre ella misma, no es solitaria; nosotros estamos en direcciones múltiples, como si los recuerdos, en un punto de señal o de mira, nos permitieran situarnos en medio de la variación continua de los marcos sociales y de la experiencia colectiva histórica. El recuerdo se sitúa como la frontera de la posibilidad de la interfunción del pensamiento colectivo.

La memoria colectiva es una condición necesaria y suficiente para llamar al reconocimiento de las experiencias buenas o malas en relación con el río Bogotá. Implementar procesos de producción y construcción colectiva de memoria a través de la proximidad a ese cauce nos orienta hacia una realidad vista, oída y sufrida por los grupos vulnerables que toman mensajes culturales en un conocimiento históricamente producido y acumulado.

La memoria histórica supone la construcción de los recuerdos, proporcionados en un proceso de tiempo-espacio presente en la vida social y proyectada en el pasado, reinventada. La recomponemos como condición de la experiencia vivencial para llamar al reconocimiento de los recuerdos que aportan los testimonios: “Lo secreto y lo escondido en la narración y el recuerdo”. Creemos que nuestros mecanismos mentales se repiten a través de la cultura y de la historia humana por la palabra (talleres de percepción y sensibilización), que unen la huella visible de lo invisible con lo ausente y lo deseado y que, así mismo, dejan al azar y a la conciencia el compromiso y la responsabilidad de lo posible a través de una transformación cultural de los pobladores de la rivera del río Bogotá

Conclusiones

- Las características sociodemográficas de la población que vive en la zona aluvial baja del río Bogotá se caracteriza por ser familia nuclear, con algún grado de escolaridad primaria. La mayoría de las personas se dedica a trabajos independientes fuera del sector donde viven. El porcentaje más alto de las familias posee vivienda propia, pues llevan viviendo en la zona más de 20 años. El proceso de sensibilización y educación es imprescindible y debe implementarse con el fin de generar conciencia en toda la población y más específicamente en la población infantil, que es la generación que seguirá viviendo en dicha localidad. Reflexión-interiorización-acción son las estrategias básicas por excelencia que están por implementar en la tercera fase del proceso de la investigación.
- En relación con el reporte de enfermedades en el último año (2008), se encontró una incidencia significativa de enfermedades de tipo inmunológico, digestivas y respiratorias (náuseas, vómitos, dolores abdominales, dolores de cabeza), presentadas por habitantes de las comunidades objeto de estudio. Podrían ocasionarlas fundamentalmente problemas ambientales, como cambios de clima, contaminación del aire o consumo de agua sin tratamiento previo. De igual manera, pueden estar relación con la sintomatología asociada a las intoxicaciones por metales pesados, lo que indica la necesidad tomar muestras para determinar si hay presencia de dichos metales en el organismo de las personas.

Referencias

1. González S, Mejía L. Contaminación con cadmio y arsénico en suelos y hortalizas de un sector de la cuenca del río Bogotá. En: Memorias del VII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Bucaramanga; 1994.
2. Organización Panamericana de Salud (OPS). Plomo: criterios de salud ambiental. Washington; 1979.
3. Cortes L, Rocha S, Ortiz JE. Determinación de cianuro y mercurio en aguas provenientes del departamento de Nariño. Bogotá: Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Salud; 1996.
4. Cortes L, Rocha S, Ortiz JE. Determinación de cianuro y mercurio en aguas provenientes del departamento de Santander. Bogotá: Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Salud; 1996.
5. Sierra JV. Hidrargirismo. En: Enfermedades profesionales: protocolos para su diagnóstico. Bogotá: Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo-Ministerio del Trabajo y Seguridad Social; 1999. p. 212-24.

6. Suga RS, Fischinger AJ, Knoch FW. Establishment of normal values in adults for zinc protoporphyrin (ZZP) using hematofluorometer: correlation with normal blood lead values. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1981;42(9):637-42.
7. Boischio AA, Barbosa A. Exposure to organic mercury in riparian populations on the Upper Madeira river, Rondonia, Brazil, 1991: preliminary results. *Cad Saúde Pública.* 1993;9(1):155-60.
8. Bayona S. Determinación de mercurio en muestras de agua, orina y sangre en el municipio de Vetás [informe]. Bogotá: INS; 2000.
9. U. S. Department of Health and Human Services. National Toxicology Program. 11th Report on carcinogens (ROC); 2005.
10. Hernández M, Smith D, Meneses F, Sanin LH, Hu H. The influence of bone and blood lead on plasma lead levels in environmentally exposed adults. *Environ Health Perspect.* 1998;106:473-7.
11. Lauwerys R, Amery A, Bernard A, Bruaux P, Buchet J-P, Claeys F. Health effects of environmental exposure to cadmium. *Environ Health Perspect.* 1990; 87:283-9.
12. Méndez S, Lara JA, Moreno E, Ayala A. Estudio preliminar de los niveles de cadmio en arroz, frijoles y lentejas, distribuidos en supermercados de Bogotá y plazas de mercado de Manizales. *Fitotecnia Colombiana.* 2007;7(2):40-7.
13. González S, Mejía L. Revisión de suelos ecuatoriales; 1995.
14. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). *ToxFaqs CAS 7439-97-6*; 1999.
15. Instituto Colombiano de Minería y Geología (Ingeominas). *Recursos minerales de Colombia [tomo I]. 2a ed.* Bogotá: 1987.
16. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). *La toxicidad del plomo: WB 1105*; 2007.
17. Comité Paritario Higiene y Seguridad (ACHS). *Intoxicaciones por metales pesados [internet]. [2010 nov 9]. Disponible en: http://www.paritarios.cl/especial_intoxicaciones_metales_pesados.htm.*
18. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). *Reseña toxicológica del plomo [en inglés]. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU.-Servicio de Salud Pública; 1999.*
19. Ramírez AV, Paucar JC, Medina JM. Plomo sanguíneo en los habitantes de cuatro localidades peruanas. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 1997;1:344-7.
20. Olivero J, Johnson B. Contaminación con mercurio y salud pública en la costa atlántica colombiana. *Biomédica.* 2002;22(supl 1):52-3.
21. Cortés L, Rocha S, Ortiz JE. Determinación de cianuro y mercurio en aguas provenientes del departamento de Caldas. Bogotá: Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Salud; 1996.
22. Agencia de Noticias de Ciencia y Tecnología de Colombia. *Alta contaminación de mercurio en el norte del país [internet]. 2003;(28). Disponible en: <http://anm.en-colombia.com/noticyt28-contenido.htm//BOLETIN%2028>.*
23. Environmental Protection Agency (US EPA). *Mercury health effects*; 2007.
24. Ministerio de Minas. *El mercurio en la minería del oro: manejo ambiental.* En: *Guía ambiental para la minería del oro.* Censat/Agua Viva; 2007.
25. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. *Plomo.* México; 1989.

26. Pontificia Universidad Javeriana. Monitoreo y diagnóstico de la calidad del agua del río Bogotá analizando aspectos biológicos y su impacto en la salud de las comunidades. Bogotá; 2004.
27. Rubiano JA, Montenegro O, García EJ. Contaminación del agua, los pastos, la leche y las carnes bovinas por arsénico, mercurio, plomo y cadmio en la planicie aluvial baja del río Bogotá-sector Tocaima-Girardot. Revista Nataima. 1999.
28. Cárdenas O, Varona M, Núñez S, Ortiz J, Peña G. Correlación de protoporfirina, zinc y plomo en sangre en trabajadores de fábricas de baterías de Bogotá, Colombia. Salud Pública Méx. 2001;43:203-10.
29. Hernández M, Palazuelos E. Intoxicación por plomo en México: prevención y control. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 1995.
30. Olivero J, Mendoza C, Mestre J. Mercurio en cabello de diferentes grupos ocupacionales en una zona de minería aurífera en el norte de Colombia. Rev. Saúde Pública. 1995;29(5):376-9.
31. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, Sistema General de Riesgos Profesionales, Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo. Enfermedades profesionales: protocolos para su diagnóstico. Bogotá; 2001. p. 259-69.
32. Lefebvre M et al. Plom sanguin four augraphite (5000). Quebec: Centre Hospitalier de Luniversité Laval; 1983.
33. Yuçeoğlu A et al. Cambios ultracelulares renales en niños expuestos al plomo. Journal Miami Children's Hospital. 1984;1:28-36.
34. Biduhendra S. Heavy metals in the environment. New York: Basel; 2002.
35. Cassaret L, Doull J. Toxicology: the basic science of poisons. 4th ed. New York: Macmillan; 1991.
36. Goldfrank LR, Howland MA, Flomenbaum NE, Hoffman RS, Lewin NA, Nelson LS. Toxicologic emergencies. 7th ed. New York: McGraw-Hill; 2002.
37. World Health Organization (WHO). International Programme of Chemical Safety. Environmental Health Criteria 118. Inorganic Mercury. Geneva: WHO-IPCS; 1991.