

# Evaluación diagnóstica del contenido de arsénico en las fuentes de abastecimiento de agua potable del Estado Carabobo, Venezuela

Lic. Olga Agreda, Dra. Maritza Rojas, Lic. Alves Sarmiento

## RESUMEN

*Se evaluó el contenido de arsénico (As) de las principales fuentes de abastecimiento de agua (para consumo humano), del estado Carabobo, Venezuela, mediante un estudio preliminar de tipo exploratorio. Se estudiaron los principales sistemas de potabilización: planta Alejo Zuloaga (sistema regional del centro I) y planta Lucio Baldo Soules (sistema regional del centro II). Se analizaron las muestras de agua (por duplicado), con intervalo de captación de un mes, totalizando 10 puntos de muestreo. Doce muestras correspondieron al sistema regional I y ocho muestras al II. La determinación analítica se realizó por espectrofotometría de absorción atómica con generador de hidruros. Los resultados obtenidos revelan que el pH del agua, tanto en los embalses como en las redes de distribución, osciló entre 6,3 y 7,5, rango propicio para favorecer la presencia de especies arsenicales. Las muestras de estos embalses no demuestran niveles detectables de arsénico en ninguna de sus formas orgánicas o inorgánicas, que superen el límite de detección correspondiente a la técnica aplicada (0,001 ppm). Los resultados no indican que el consumo de esta agua represente un riesgo por exposición a arsénico. Se hacen recomendaciones preventivas pertinentes para mantener los niveles de este elemento dentro del rango permisible. Para asegurar un estudio más representativo, se sugiere ampliar área de muestreo y la frecuencia del mismo.*

*Palabras clave: Arsénico. Diagnóstico. Agua. Monitoreo.*

Centro de Investigaciones Toxicológicas de la Universidad de Carabobo (CITUC). Calle 144 N0 RIO-211. La Ceiba. Valencia 2002, Estado Carabobo, Venezuela. Telefax: 0241-8237530  
Teléfono: 0241-8247256.  
Correo electrónico: cituc@telcel.net.ve

## INTRODUCCIÓN

El arsénico (As) es un elemento particularmente difícil de caracterizar en forma aislada, debido a que su química es muy compleja y existen diferentes compuestos del mismo. Este puede ser trivalente As (III) o pentavalente As (V) y está ampliamente distribuido en la naturaleza. Los compuestos de As (III) inorgánicos, más comunes son, el trióxido de As, el arsenito de sodio y el tricloruro de As. Los compuestos inorgánicos pentavalentes son, el pentóxido de As, el ácido arsénico y los arsenatos tales como: arsenato de plomo y de calcio. Los compuestos orgánicos pueden ser también pentavalentes o trivalentes, tales como el ácido arsenílico o pueden encontrarse en formas metiladas como una consecuencia de la biometilación por microorganismos del suelo, del agua fresca o agua de mar (1). El As inorgánico existe predominantemente en dos estados: el arseniato trivalente As(III)<sub>i</sub> y el arseniato pentavalente As(V)<sub>i</sub>.

Se ha reconocido que la toxicidad del As(III)<sub>i</sub> es 10 veces mayor que el As(V)<sub>i</sub> y resulta de su habilidad para enlazarse a grupos sulfidrilos, especialmente a trioles vecinales en las proteínas, produciendo un mal funcionamiento de la actividad enzimática. La toxicidad del As(V)<sub>i</sub> es el resultado de su habilidad para sustituir al fosfato en reacciones catalizadas por enzimas, donde puede impedir el normal funcionamiento de éstas (2,3).

Una de las características que determinan las especies químicas del As factibles de encontrar en los medios ambientales, es el pH. El Cuadro 1

muestra las formas químicas de As (trivalentes y pentavalentes), que podrían prevalecer dependiendo del pH del medio (2).

Se presenta en forma natural en rocas sedimentarias y rocas volcánicas y en aguas geotermales como sulfuro de As, que se encuentra como impureza

Cuadro 1

Estabilidad y predominio de especies arsenicales según rangos de pH en el medio acuático

pH	0-9	10-12	13	14
As (III)	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> AsO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HAsO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	AsO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
PH	0-2	3-6	7-11	12-14
As (V)	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> AsO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	AsO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>

Fuente: Castro de Esparza M y Wong M (2000) (2).

en los depósitos mineros o como arsenato o arsenito, en las aguas superficiales y subterráneas. Igualmente en fallas de los ríos y riachuelos afluentes a embalses que sirven como fuentes de abastecimiento de agua a una región, en determinadas regiones geográficas como consecuencia del percolado del mismo a través de las rocas y debido a la actividad geotérmica (2,4). Asimismo, en los medios ambientales (agua, aire, organismos marinos, etc.), tanto en forma orgánica como inorgánica y en pequeñas cantidades en formaciones rocosas (2,5,6).

El As inorgánico también es liberado al ambiente desde un número variado de fuentes antropogénicas las cuales incluyen, fundidoras de cobre, zinc y plomo, manufactura del vidrio, de químicos y transistores, láser, semiconductores, preservantes de madera y municiones (5,7).

Estudios reportados por Albores y col. (1979) (8), realizados en la región lagunera de México, indican que la fuente natural es la principal responsable de la contaminación detectada. Estas fuentes de contaminación han sido también estudiadas en otros países latinoamericanos, por ejemplo, por Castro y Wong (2000) en Argentina (2), Hopenhayn y col. (2003), en Antofagasta y Valparaíso en Chile (9) y Allan y col. (2000) (10) en Atacameño en Chile.

Existen innumerables riesgos conocidos a la salud relacionados con el consumo de As provenientes de

las fuentes de abastecimiento de agua en los acueductos en las grandes ciudades (10). La exposición crónica, como la que nos ocupa en este trabajo, puede conducir a efectos neurotóxicos, daño hepático, alteraciones gastrointestinales, del sistema vascular (como enfermedad isquémica del corazón) y particularmente, alteraciones dérmicas (10,6,11). En forma especial, es conocido que largas exposiciones a As inorgánico en agua de consumo humano están asociados a cáncer de pulmón, vejiga, riñón y próstata en humanos (12-15). El As y sus compuestos han sido evaluados y clasificados como cancerígenos por diferentes organismos internacionales. El As presente en el agua potable (principalmente inorgánico como arsenatos y en menor intensidad, como arsenitos) fue evaluado por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, en Lyon, Francia (IARC), como cancerígeno humano del grupo 1. Esta clasificación se realizó con base en las evidencias suficientes del incremento de riesgo de cáncer en piel, vejiga y pulmón entre individuos expuestos a estos compuestos (16). La Agencia de Protección Ambiental (USEPA) y el *Integrated Risk Information System* (IRIS), de Estados Unidos, lo reportan como cancerígeno del grupo A, por las mismas razones anteriores y por el aumento de cáncer de piel observado en poblaciones que consumen agua potable con cantidades elevadas de As inorgánico (2,17).

Por otra parte, estudios epidemiológicos en personas con ingestión prolongada de As inorgánico, vía agua de bebida, han demostrado que las alteraciones cutáneas más generalizadas son la hiperqueratosis palmo-plantar, cambio en la pigmentación de la piel, melanodermia, líneas de Mees, epitelomas y carcinoma epidermoide (6,9,10,18).

El arsenicismo crónico es, desde el punto de vista epidemiológico, la enfermedad más importante ya que es la que frecuentemente se observa en poblaciones expuestas ocupacional y ambientalmente a este compuesto, salvo en situaciones de accidentes o contaminaciones masivas (4).

La toxicidad del As depende de su estado de oxidación, estructura química y solubilidad en el medio químico. La escala de toxicidad de sus compuestos decrece en el siguiente orden: Arsina > As (III) inorgánico > As (III) orgánico > As (V) inorgánico > As (V) orgánico > compuestos arsenicales y arsénico elemental (2,19). Según sean sus valencias: III o V, o sus combinaciones,

presentará mayor o menor riesgo para la salud humana (2,5).

Existen estudios en países latinoamericanos como Argentina, Chile, México, Perú y El Salvador (2,8-10) donde se han reportado numerosos casos de intoxicaciones por As presentando las afecciones anteriormente descritas. Las determinaciones analíticas en estos trabajos reportaron niveles de este contaminante muy por encima del valor guía establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para As en agua de consumo humano, que debe ser menor de 10 µg/L (20).

Los resultados obtenidos en los países de América Latina mencionados y el conocimiento de parte de los representantes de los organismos encargados del saneamiento del agua del estado Carabobo (Hidrocentro), de que no se realizan determinaciones de As en las aguas provenientes de estos embalses (M. Rodríguez, comunicación personal, junio, 2000) (21), han causado inquietud en la potencial contaminación y sus severos efectos adversos. Los autores del presente estudio consideran importante esta carencia de vigilancia de la calidad del agua potable al no realizar monitoreos periódicos o eventuales para determinar presencia o ausencia de este compuesto y cuantificación del mismo. Es conocido el hecho de que es muy difícil determinar “niveles sin efectos adversos observables” en sustancias reconocidas como cancerígenas. Esto significa que aún cantidades muy pequeñas del agente tienen la potencialidad de producir alteraciones que puedan conducir a una formación tumoral, por lo tanto no hay garantía de “niveles seguros”.

Según la investigación bibliográfica realizada, las investigaciones realizadas en Venezuela relacionadas con la materia no han sido publicadas. Se trata de tesis de grado. Una de ellas reporta estudios en las aguas superficiales del Lago de Valencia, cuenca hidrológica del estado Carabobo, así como también de sus afluentes, donde se confirma la presencia de As en toda la extensión de dicho Lago, con una concentración promedio de 20 µg/L (Escalona H, UCV 1972; Garofalo M, Corredor L, UCV 1970; Márquez S, Guédez O, UCV 1973).

Es importante reconocer que el As y sus compuestos de origen natural y/o antropogénico no se podría ignorar como elemento contaminante en las fuentes de abastecimiento de agua potable de nuestro país.

Por las razones anteriormente señaladas, se decidió realizar un diagnóstico preliminar,

exploratorio, de la potencial presencia de As en el agua de consumo en el estado Carabobo.

## METODOLOGÍA

En el estado Carabobo el suministro de agua se realiza a través de dos sistemas de bombeo conocidos como sistema regional del centro (SRC I) y el sistema regional del centro II (SRC II). El SRC I está constituido por el embalse Pao-Cachinche y la planta de tratamiento Alejo Zuloaga, mientras que el SRC II los forman el embalse Pao-La Balsa y la planta de tratamiento Lucio Baldo Soules. La principal represa surtidora de agua potable es la llamada “Pao Cahinche”, en la cual ya se han identificado diversos contaminantes (22).

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, de carácter exploratorio. Se estudiaron los dos principales sistemas de potabilización del estado Carabobo: planta Alejo Zuloaga (sistema regional del centro I) y Planta Lucio Baldo Soules (sistema regional del centro II). Los puntos de muestreo y puntos de captación se observan en el mapa anexo.

Recolección de la información: se entrevistaron directivos de “Hidrocentro” con la finalidad de recaudar información relacionada con la ubicación de las fuentes naturales de abastecimiento de agua cruda y las redes de distribución del agua de consumo a las comunidades. Con esta información, se seleccionaron los puntos de muestreo.

Muestra: se ejecutaron 2 muestreos de diez muestras cada uno. Ambas muestras incluyeron: seis muestras del SRC I y cuatro muestras del SRC II, para un total de veinte muestras. Los muestreos se realizaron con intervalo de un mes entre ambos. Para el SRC I se recolectaron muestras crudas (directamente del embalse Pao-Cachinche) y de las redes de distribución a nivel de red media, red baja, red alta, Naguanagua y San Diego. En el SRC II de igual manera se recolectaron muestras crudas (directamente del embalse Pao-La Balsa) y de las redes de distribución a nivel de Barrio El Frío, Guacara y San Joaquín.

Análisis de laboratorio: a fin de identificar las posibles especies químicas de As según el grado de acidez de las aguas en estudio, se determinó inicialmente el pH en todas las muestras de agua, analizándose por duplicado. La determinación del pH se obtuvo mediante un pHmetro marca Orion modelo 520. La identificación posterior del As se

llevó a cabo mediante espectrofotometría de absorción atómica, utilizando un espectrofotómetro Perkin Elmer modelo 3110, equipado con un generador de hidruros MHS-10. El método empleado fue el 3500-As-B del Standard methods for examination of water and wastewater (23). El límite de detección es de 1 µg/L.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó un estudio preliminar, exploratorio, que condujera a la identificación y/o cuantificación de As o sus compuestos, en muestras de agua cruda y tratada, de las fuentes de distribución del estado Carabobo.

Los resultados de la concentración de As en las muestras evaluadas y su correspondiente pH se describen en el Cuadro 2. Los valores de pH obtenidos en el presente estudio deberían favorecer la prevalencia de compuestos inorgánicos, trivalentes o pentavalentes como  $H_3AsO_3$  o  $H_3AsO_3^{-2}$ , tal como lo describen Castro de Esparza y Wong (2), sin embargo, ninguna especie química de As fue

detectada.

En la literatura se han reportado investigaciones sobre niveles de As en diferentes lagos y lagunas de la región centro-norte de Venezuela, realizadas por Escalona y Garofalo y Corredor (tesis de grado, no publicadas). Ambos estudios confirmaron la presencia de As en las aguas del Lago de Valencia en toda su extensión, reportando una concentración promedio de 20 µg/L, cuando el límite permisible establecido en nuestro país para ese año, era de 50 µg/L (24). El límite permisible establecido actualmente en nuestro país es de 10 µg/L (25). Los resultados de los autores mencionados no son consistentes con los obtenidos en la presente investigación, ya que a pesar de que la cuenca por ellos estudiada se encuentra en la misma región (centro-norte) de los embalses Pao-Cachinche y Pao-La Balsa, y que las condiciones geográficas de ambas áreas son aparentemente similares, en nuestro trabajo no se logró identificar el As o sus compuestos.

El estudio realizado por Márquez y Guédez (tesis de grado, no publicada) en el Lago de Valencia, determina que factores como: efectos geológicos,

Cuadro 2

Contenido de arsénico en las muestras de agua del sistema regional del centro I y II

Punto de Captación(*)		Muestreo I		Muestreo II	
		pH	Conc. As (mg/L)	pH	Conc. As (mg/L)
Sistema regional del centro I	Muestra cruda	7,5	ND	7,5	ND
	Red de distribución media	6,3	ND	6,5	ND
	Red de distribución baja	6,3	ND	6,5	ND
	Embalse Pao-Cachinche- Red de distribución alta	6,3	ND	6,5	ND
	Naguanagua	6,3	ND	6,5	ND
	San Diego	6,3	ND	6,5	ND
Sistema regional del centro II	Muestra cruda	7,4	ND	7,4	ND
	Red de distribución Barrio El Frío	7,2	ND	7,3	ND
	Red de distribución Embalse Pao-La Balsa	7,2	ND	7,3	ND
	Guacara	7,2	ND	7,3	ND
	Red de distribución San Joaquín	7,2	ND	7,3	ND

(\*) Se tomó una muestra por cada punto. ND: No detectado. Método: Standard methods for examination of water and wastewater 19 edition. 1995 (23). Límite de detección: 0,001 mg/L. Límite permisible o rango máximo para As: 0,01 mg/L (25).

meteorización y transporte de sedimentos, son las causas naturales del aumento de la concentración de este contaminante en las aguas de dicho lago. Por ello, y teniendo en cuenta la potencial similitud geográfica antes descrita, hace que los embalses objeto de la presente investigación, puedan representar también un riesgo potencial de contaminación por As de origen natural.

Los resultados de nuestro estudio permiten inferir que las actuales condiciones que prevalecen en el área de los embalses estudiados, no constituirían fuentes que indiquen un riesgo inmediato, derivado de la exposición a cantidades no permisibles de As.

Los hallazgos de este diagnóstico preliminar no podrían considerarse concluyentes, pudiendo inferirse que en las regiones estudiadas, no existe en el presente, un indicador que confirme exposición a As. Por otra parte, las limitaciones en cuanto al número de puntos de captación y por ende, en el número de muestras, hace necesario recomendar la ampliación tanto de este número, como de la periodicidad del muestreo, para poder determinar con propiedad, si existen condiciones propicias para

alertar sobre efectos adversos a la salud, derivados del As.

Estos resultados negativos podrían explicarse además por el hecho de que en el caso que hubiese vertido de compuestos arsenicales de las fuentes naturales mencionadas, estos se diluyan gradualmente aguas abajo en la distribución y lleguen a concentraciones lo suficientemente bajas como para no poder ser identificados.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aun cuando las condiciones del pH del agua de las muestras crudas y tratadas de los embalses del sistema regional del centro I y el sistema regional del centro II, son apropiadas para la formación de As (III) y As (V), no se encontraron niveles detectables de As, en ninguna de sus especies químicas. A pesar de estos resultados y dado que la potencialidad de efectos adversos producida por la exposición a este elemento o sus compuestos, vía agua de consumo, está asociado con el incremento de riesgo de cáncer, se recomienda:

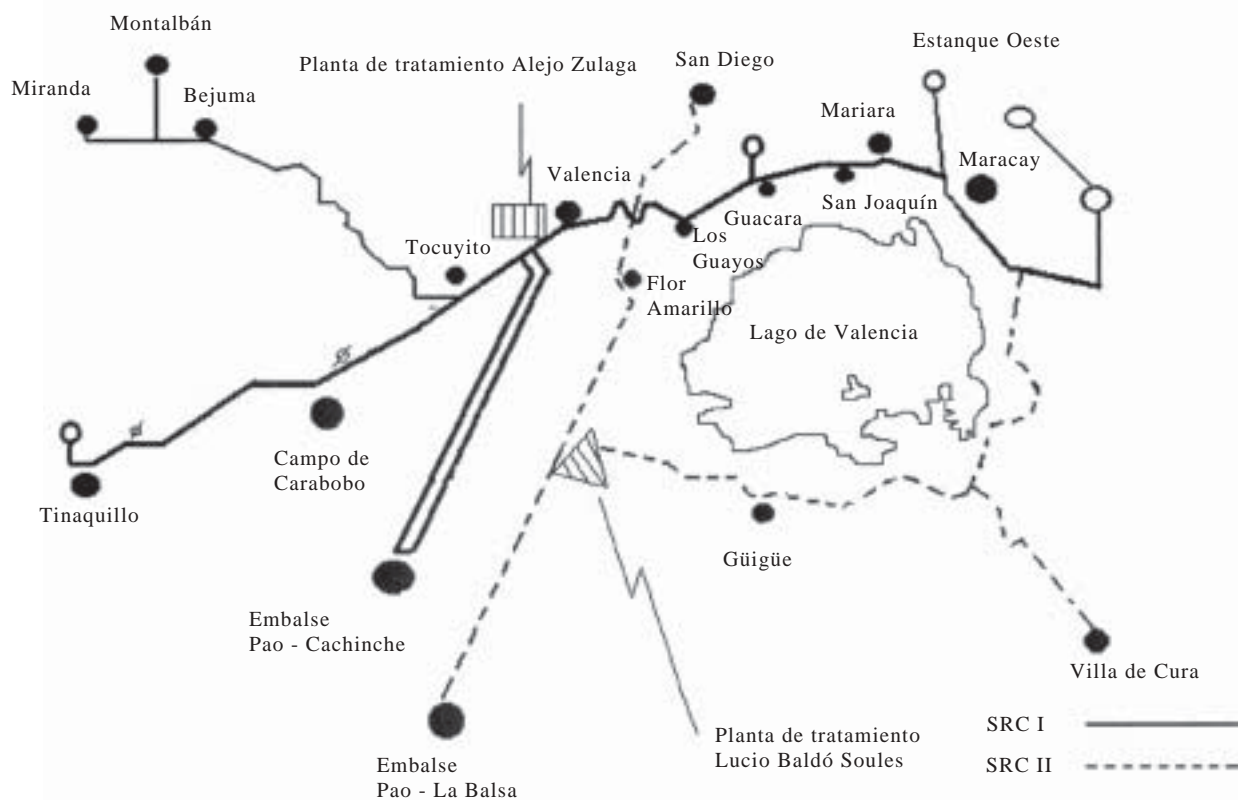


Figura 1. Mapa. Distribución de redes en los sistemas regionales del centro I y II



- Establecer programas de vigilancia periódica de las fuentes de abastecimiento de agua de consumo humano, coordinados por los entes gubernamentales y de salud pública pertinentes, donde se incluya la determinación de As entre los análisis de calidad del agua que se realizan. Este monitoreo deberá conducir al mantenimiento de los niveles de este elemento dentro de su rango de permisibilidad, evitando una posible contaminación por As de origen natural o antropogénico.
- Ampliar el área de muestreo, para estudios más concluyentes, incluyendo los ríos afluentes a los embalses estudiados.

### REFERENCIAS

1. Agency for toxic substances and disease register (ATSDR). Toxicological profile for arsenic. U.S. Department of health & human services. Public Health Service. ATSDR. Atlanta 2002:1-75.
2. Castro de Esparza M, Wong M. Remoción de arsénico a nivel domiciliario. Homepage. CEPIS 2000; HDT 74. [citado: marzo 2002]. Disponible en URL: <http://www.cepis.org.pe>.
3. Jingbo P, Hiroshi Y, Yoshito K, Guifan S, Takahiko Y, Hiroyuki A, et al. Evidence for induction of oxidative stress caused by chronic exposure of chinese residents to arsenic contained in drinking water. *Environ Health Persp*. 2002;110(4):331-336.
4. Corey G, Galvão L. Arsénico. Serie Vigilancia 3. OPS, OMS, CPEHSPA. Metepec; 1997.p.1-22.
5. Albores A, Quintanilla B, Del Razo L, Cebrian M. Arsénico. En: OPS, OMS, CPEHSPA, editores. Introducción a la toxicología ambiental. Metepec; 1997.p.247-261.
6. Morales K, Ryan L, Tsung-Li K, Meei-Maan W, Chien-Jen C. Risk of internal cancers from arsenic in drinking water. *Environ Health Persp*. 2000;108(7):655-661.
7. Rios-Arana JV, Walsh EJ, Gardea-Torresdey JL. Assessment of arsenic and heavy metal concentrations in water and sediments of the Rio Grande at El Paso-Juarez metroplex region. *Environ Int*. 2004;29(7):957-971.
8. Albores A, Cebrian M, Tellez I, Valdez B. Estudio comparativo de hidroarsenicismo crónico en dos comunidades rurales de la región lagunera de México. *Bol Ofic Sanit Panam*. 1979;86(3):195-204.
9. Hopenhayn C, Ferreccio C, Browning S, Huang B, Peralta C, Gibb H, et al. Arsenic exposure from water and birth weight. *Epidemiology*. 2003;14(5):593-602.
10. Allan H, Arrollo A, Guha D, Kosnett M, Hernandez A, Beeris M, et al. Arsenic-induced skin lesions among atacameño people in northern Chile despite good nutrition and centuries of exposure. *Environ Health Persp* 2000;108(51):617-620.
11. Tseng CH, Chong CK, Tseng CP, Hsueh YM, Chiou HY, Tseng CC, et al. Long-term arsenic exposure and ischemic heart disease in arseniasis-hyperendemic villages in Taiwan. *Toxicol Lett*. 2003;137(1-2):15-21.
12. Bates MN, Rey OA, Biggs ML, Hopenhayn C, Moore LE, Kalman D, et al. Case-Control study of bladder cancer and exposure to arsenic in Argentina. *Am J Epidemiol*. 2004;159(4):381-389.
13. Guo HR. Arsenic level in drinking water and mortality of lung cancer (Taiwan). *Cancer Causes Control*. 2004;15(2):171-177.
14. Meei-Maan W, Hung-Yi Ch, Tsung-Wei W, Yu-Mei H, Ivan W, Chien J, et al. Association of blood arsenic levels with increased reactive oxidants and decreased antioxidant capacity in a human population of north-eastern Taiwan. *Environ Health Persp*. 2001;109(10):1011-1017.
15. Ramirez-Solis A, Mukopadhyay R, Rosen BP, Stemmler TLL. Experimental and theoretical characterization of arsenic in water: Insights the coordination environmental of As-O. *Inorg Chem*. 2004;43(9):2954-2959.
16. International Agency for Research on Cancer (IARC): Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Some drinking-water disinfectants and contaminants, including arsenic. Lyon (Francia) Oct 2002;84:15-22.
17. Arsenic, inorganic. CASRN: 7440-38-2 II. Carcinogenicity Assessment for lifetime exposure. [Accesado mayo 2004]. Disponible en URL: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?/temp/~9dHphS:1>
18. Uttam K, Bhajan B, Tarit C, Gautam S, Badel M, Gautam B, et al. Groundwater arsenic contamination in Bangladesh and West Bengal, India. *Environ Health Persp* 2000;108(51):339-397.
19. Pontius F, Brown K, Chen C. Health implications of arsenic in drinking water. *J Am Water Works Assoc*. 1994;86(9):52-63.
20. World Health Organization (WHO). Guideline for Drinking Water Quality. Vol 2 Health Criteria and other supporting information (ISBN 94 4 154480 5); Ginebra, 1996.
21. Rodríguez M, Hidrológica del Centro. (Hidrocentro) (comunicación personal, junio 2000). Informó sobre tipo de análisis realizados a los embalses Pao Cachinche y Pao La Balsa.

22. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN). Estudio de los tributarios de la cuenca del Lago de Valencia (1997-2000). Convenio MARN-JICA. Valencia; 2000.
23. Eaton A, Clesceri L, Greenberg A. Standard methods for examination of water and wastewater. Metals by atomic absorption spectrometry (3.500-As-B). 19ª edición. American Public Health Association, American Water Work Association and Water Environmental Federation Washington DC.; 1995.p.3-50.
24. Gaceta oficial de la República de Venezuela. Año CXXIII: Mes III. No. 5021 Extraordinario. Capítulo II de la clasificación de las aguas Art. 3, Tipo 1. Caracas 18-12-95.
25. Gaceta oficial de la República de Venezuela. Año CXXV: Mes V. No. 36.395. Capítulo III de los aspectos organolépticos, físico-químicos de las aguas. Art. 14. Caracas 13-02-98.

### Tendencia de los indicadores de salud 1990-2002\*

Las desigualdades económicas en los países de la región se reflejan en la desigualdad de los indicadores de salud entre los grupos más ricos y los más pobres.

1. La tasa de mortalidad infantil en el quintil de ingreso más bajo fue en el año 2000, de 42,0 x 1 000 nacidos vivos comparada con la del quintil más rico que fue de 14,5 x 1 000 nacidos vivos. Es decir, que un recién nacido del primer grupo tuvo 2,9 veces más riesgo de morir antes del primer año que uno perteneciente al grupo más rico.
2. Varios estudios han mostrado una alta correlación estadística entre el riesgo *per cápita* y la mortalidad infantil, la disposición de servicios de acueducto y alcantarillado y la desnutrición infantil. El porcentaje de niños con bajo peso al nacer es una manifestación de desnutrición severa y se asocia estrechamente al nivel de pobreza.
3. La mayoría de las muertes por enfermedades infecciosas está provocada sólo por unas pocas enfermedades. No más de seis enfermedades infecciosas –las infecciones respiratorias agudas (IRA), la tuberculosis, el paludismo, el dengue, las enfermedades diarreicas y más recientemente la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana VIH/SIDA- causan más de la mitad de todas las defunciones sobre todo en niños y adultos jóvenes.
4. El deterioro de los programas de vacunación infantil, de los programas de control de las enfermedades transmitidas por vectores tales como la malaria, el dengue y otras enfermedades

tropicales, en fin, el desmantelamiento de los programas de diagnóstico y tratamiento de enfermedades tales como la tuberculosis, son ejemplos del descuido de las entidades públicas en materia de salud en todos los niveles de la administración sanitaria.

5. Los problemas de salud pública que se están observando en el continente y en el mundo, por su propia naturaleza, requieren una coordinación técnica desde un ente público competente y deben ser responsabilidad del Estado puesto que afectan –por ser transmisibles– a la sociedad en su conjunto.
6. Así pues, hay una correlación entre Salud y Pobreza que hay que superar por que afecta a la dignidad del hombre, a la perspectiva universal de los derechos humanos y a la dimensión ética como normativa de las nuevas estructuras socio-económicas.

La mayoría de las muertes por enfermedades infecciosas se producen en los países en desarrollo, donde la tercera parte de la población –aproximadamente 1 300 millones de habitantes– viven con ingresos inferiores a US\$ 1 por día. Casi uno de cada tres niños está mal nutrido. Uno de cada cinco no está totalmente inmunizado en su primer año de vida. Más de la tercera parte de la población mundial carece de acceso a medicamentos esenciales.

\* Tomada del “Proyecto de conclusiones y recomendaciones” de la XVI Reunión del Consejo Directivo de la ALANAM. Lima, 30 de abril – 1 de mayo de 2004.