

MORTALIDAD POR TUMOR MALIGNO DE ESTOMAGO

De los 34 casos de defunción por Tumor Maligno de Estómago (T.M.E.) ocurridos en el área de estudio y sus alrededores de 1990 a 1992, 17 correspondían a mujeres y 17 a hombres. Seis de estos casos (1 hombre y 5 mujeres) ocurrieron cerca de la zona de estudio; sin embargo, no se tomaron en consideración por quedar fuera del área.

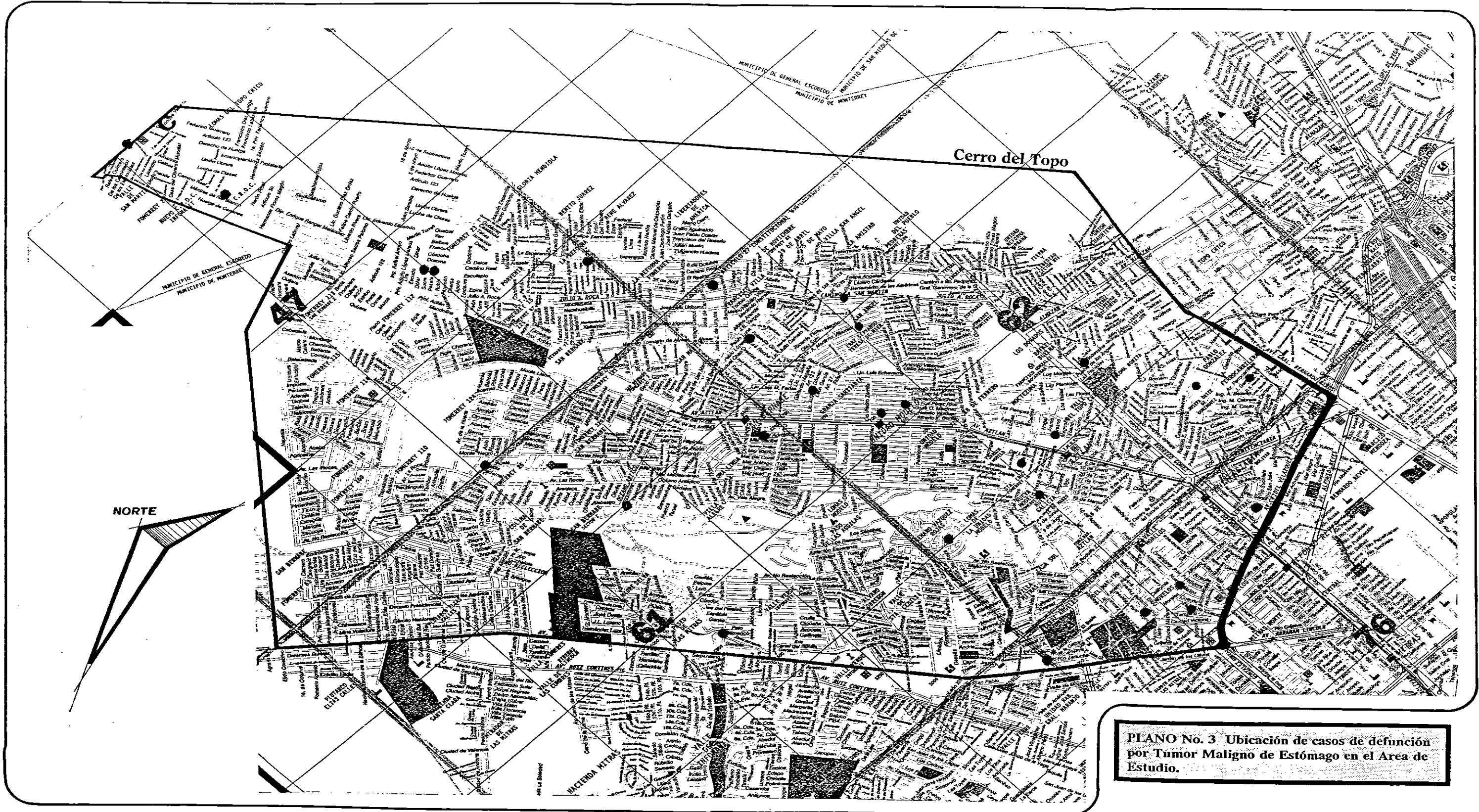
Por lo tanto, son un total de 28 casos de defunción por Tumor Maligno de Estómago en la zona de interés (Plano No. 3), y se ubican en un total de 22 colonias.

De estos 28 casos, 16 son hombres (57.14%) y 12 son mujeres (42.86%). La edad varía desde los 30 hasta los 95 años; el intervalo aproximado entre el comienzo de la enfermedad y la muerte fue variable, desde los 29 días hasta los 4 años; 6 de las personas fallecidas presentaban diabetes como antecedente (4 hombres y 2 mujeres), es decir, el 21.42% del total, y esta enfermedad (diabetes) tuvo una duración que varió desde 1 mes hasta 10 años. La Tabla No. 12 muestra el total de casos, por año, desde 1990 hasta 1992.

TABLA No. 12 Defunciones por Tumor Maligno de Estómago en el área de estudio (1990-1992).

| | 1990 | 1991 | 1992 | TOTAL |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| HOMBRES | 2 | 8 | 6 | 16 |
| MUJERES | 4 | 4 | 4 | 12 |
| TOTAL | 6 | 12 | 10 | 28 |

La Tabla No. 13 muestra las colonias en las que se presentaron los casos de defunción por Tumor Maligno de Estómago y el número de casos en cada una de ellas. La Tabla No. 14 nos proporciona una información más completa de las personas fallecidas por este padecimiento.



PLANO No. 3 Ubicación de casos de defunción por Tumor Maligno de Estómago en el Area de Estudio.

TABLA No. 13 Mortalidad por Tumor Maligno de Estómago por colonias (1990-1992).

| COLONIA | DEFUNCIONES |
|----------------------------|-------------|
| Artículo 27 Constitucional | 1 |
| Aztlán | 1 |
| Bernardo Reyes | 1 |
| C.N.O.P. | 1 |
| C.R.O.C. | 1 |
| Ferrocarrilera | 1 |
| Fomerrey 1 | 1 |
| Fomerrey 8 | 1 |
| Fomerrey 23 | 2 |
| Fomerrey 35 | 1 |
| Francisco Villa | 1 |
| Genaro Vázquez Rojas | 1 |
| Granja Sanitaria | 5 |
| Loma Linda | 1 |
| Moctezuma | 1 |
| Morelos | 2 |
| Nueva Morelos | 1 |
| Pablo González | 1 |
| San Bernabé | 1 |
| Villa Alegre | 1 |
| Villa Mitras | 1 |
| Valle Verde | 1 |

TABLA No. 14 Información sobre las personas fallecidas por Tumor Maligno de Estómago en el área de estudio (1990-1992)

| CLAVE | AÑO | SEXO | EDAD AÑOS | DURACION ENFERMEDAD | COLONIA |
|-------|------|------|-----------|---------------------|----------------------------|
| 1 | 1991 | M | 30 | 1 mes | Aztlán |
| 2 | 1991 | M | 34 | 4 meses | Granja Sanitaria |
| 3 | 1992 | F | 44 | - - - - | Granja Sanitaria |
| 4 | 1990 | M | 45 | 30 días | Fomerrey 35 |
| 5 | 1991 | M | 48 | 1 año | Granja Sanitaria |
| 6 | 1992 | F | 50 | 2 meses | Fomerrey 8 |
| 7 | 1991 | M | 52 | 7 meses | Loma Linda |
| 8 | 1992 | M | 54 | 2 años | Ferrocarrilera |
| 9 | 1991 | F | 56 | 1 año | Morelos |
| 10 | 1991 | M | 56 | 2 meses | Fomerrey 1 |
| 11 | 1992 | M | 56 | - - - - | Pablo González |
| 12 | 1992 | F | 56 | - - - - - | Francisco Villa |
| 13 | 1990 | F | 56 | - - | Fomerrey 23 |
| 14 | 1990 | F | 61 | 3 meses | Granja Sanitaria |
| 15 | 1990 | F | 64 | Varios meses | Valle Verde |
| 16 | 1991 | F | 64 | 18 meses | San Bernabé |
| 17 | 1991 | M | 69 | 18 meses | Moctezuma |
| 18 | 1992 | M | 71 | 8 meses | Fomerrey 23 |
| 19 | 1992 | M | 72 | 1 año | Artículo 27 Constitucional |
| 20 | 1992 | M | 72 | 1 año | C.N.O.P. |
| 21 | 1990 | M | 75 | 8 meses | Genaro Vázquez Rojas |
| 22 | 1992 | F | 80 | - - - - - | C.R.O.C |
| 23 | 1991 | M | 82 | 29 días | Villa Mitras |
| 24 | 1991 | M | 85 | 3 meses | Bernardo Reyes |
| 25 | 1992 | M | 85 | 1 mes | Nueva Morelos |
| 26 | 1991 | F | 90 | - - - - - | Granja Sanitaria |
| 27 | 1991 | F | 90 | 6 meses | Morelos |
| 28 | 1990 | F | 95 | - - - - | Villa Alegre |

Durante el período 1990-1992 se presentaron en el Estado de Nuevo León un total de 423 defunciones por Tumor Maligno de Estomago (Tabla No. 15); mientras que en la Jurisdicción No. 1, en este mismo período, el total de fallecimientos por esta causa fue de 94 (Tabla No. 16), es decir, el 22.2%.

TABLA No. 15 Mortalidad por Tumor Maligno de Estómago en el total de las Jurisdicciones.

| AÑO | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|--------------|---------------------|---------------------|--------------|
| 1990 | 81 (53.29%) | 71 (46.71%) | 152 |
| 1991 | 90 (56.60%) | 69 (43.40%) | 159 |
| 1992 | 58 (51.79%) | 54 (48.21%) | 112 |
| TOTAL | 229 (54.14%) | 194 (45.86%) | 423 |

TABLA No. 16 Mortalidad por Tumor Maligno de Estómago en la Jurisdicción No. 1.

| AÑO | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 1990 | 17 (45.95%) | 20 (54.05%) | 37 |
| 1991 | 16 (59.26%) | 11 (40.74%) | 27 |
| 1992 | 17 (56.67%) | 13 (43.33%) | 30 |
| TOTAL | 50 (53.19%) | 44 (46.81%) | 94 |

Las Tablas No. 17 y 18 presentan una información más detallada de los casos de defunción por Tumor Maligno de Estomago, tanto en Nuevo León como en la Jurisdicción No. 1.

TABLA No. 17 Defunciones en Nuevo Leon por Tumor Maligno de Estómago.

| AÑO | JURISDICCION 1 | | JURISDICCIONES 2 AL 8 | | TOTAL |
|--------------|----------------|----|-----------------------|----|------------|
| | H | M | H | M | |
| 1990 | 17 | 20 | 64 | 51 | |
| | 37 (24.34%) | | 115 (75.66%) | | 152 |
| 1991 | 16 | 11 | 74 | 58 | |
| | 27 (16.98%) | | 132 (83.02%) | | 159 |
| 1992 | 17 | 13 | 41 | 41 | |
| | 30 (26.79%) | | 82 (73.21%) | | 112 |
| TOTAL | 94 | | 329 | | 423 |

TABLA No. 18 Defunciones por Tumor Maligno de Estómago en la Jurisdicción No. 1.

| AÑO | ZONA DE ESTUDIO | | FUERA DEL AREA DE ESTUDIO | | TOTAL |
|--------------|-----------------|---|---------------------------|----|-----------|
| | H | M | H | M | |
| 1990 | 1 | 5 | 16 | 15 | |
| | 6 (16.22%) | | 31 (83.78%) | | 37 |
| 1991 | 8 | 4 | 8 | 7 | |
| | 12 (44.44%) | | 15 (55.56%) | | 27 |
| 1992 | 6 | 4 | 11 | 9 | |
| | 10 (33.33%) | | 20 (66.67%) | | 30 |
| TOTAL | 28 | | 66 | | 94 |

| JURISDICCION No. 1 | | ZONA DE ESTUDIO | FUERA DE LA ZONA DE ESTUDIO | TOTAL |
|--------------------|-----|-----------------|-----------------------------|-------|
| AREA APROXIMADA | Has | 2,812 | 6,756 | 9,574 |
| | % | 29.4 % | 70.6% | 100% |

DISCUSION

Los terrenos en los cuales se ubicaban los pozos que ya no existen (indicados en la Tabla No. 3) se encuentran abandonados: se observan restos de tubería, hierba y arbustos, así como basura (Pozos No. 28 y 43); o bien, simplemente ya no existe ningún rastro de dichos pozos (No. 27, 154 y 168).

En cuanto a los cuatro pozos sin funcionar (Tabla No. 4), 2 de ellos conservan su tubería, aparentemente, en buenas condiciones (Pozos No. 62 y 153); y los otros 2 presentan una tubería oxidada y/o abandonada (Pozos No. 90 y 171).

Los pozos que se encuentran en funcionamiento (Tabla No. 5) se encuentran, relativamente, en buenas condiciones; en algunos de los pozos se puede apreciar hierba, piedras, tablas y/o tubos en los alrededores, y algunos de ellos presentan el tanque dosificador de cloro un poco oxidado.

Los resultados obtenidos de los análisis del agua muestran valores altos de nitrato (Tabla No. 6). Esto significa que el agua de estos pozos presenta contaminación por nitratos y que esta contaminación no es reciente, sino que ya tiene cierto tiempo. De ser reciente, la contaminación sería por nitritos, y éstos presentan menos de 0.01 ppm en todos los pozos analizados, valor mucho menor al máximo permitido que es de 0.05 ppm de NO_2 (como N).

Es muy probable que esta contaminación por nitratos se deba a los lixiviados producidos por los tiraderos de basura ahí localizados.

El Pozo No. 169 (Tabla No. 7) presenta valores ligeramente arriba de los máximos permitidos, observándose en Mayo de 1992 menos de 0.01 ppm de NO_2 (como N) y 1 ppm de NO_3 (como N), valores que están dentro de la norma permitida para agua potable.

El Pozo No. 170 (Tabla No. 8) presentó en Marzo de 1992 los siguientes valores: < 0.01 ppm de NO_2 (como N) y 10 ppm de NO_3 (como N); es decir, los nitratos están en el límite máximo permitido por las Normas Internacionales, pero exceden las Normas Mexicanas que consideran como máximo 5 ppm.

Los dos pozos antes mencionados presentan un incremento gradual de nitratos en el tiempo, es decir, que la contaminación por este compuesto no es reciente. Esto quizá pueda deberse a los lixiviados producidos por la basura de los tiraderos que ahí se localizan.

En las Tablas 9, 10 y 11 se observa que la concentración de nitratos en el agua de estos pozos sobrepasa el límite permitido. En el Pozo Somero Granja Sanitaria y el Pozo No. 155 (San Bernabé III) se observa que en 1989 hay exceso de nitritos así como de nitratos, y desde entonces va en aumento el contenido de este último.

Cabe mencionar que la contaminación por nitratos en el agua de los pozos del área estudiada, no sólo podría deberse a los lixiviados producidos en las áreas de antiguos rellenos sanitarios; también podría ser que agua contaminada, proveniente de drenaje o escurrimiento

superficial, se desplace hacia abajo y a través de los espacios vacíos existentes alrededor del exterior del ademe, es decir, que el pozo no se encuentre debidamente sellado.

En lo que se refiere a la Metahemoglobinemia Infantil, la Sub-Secretaría de Salud no la tiene reportada ni como causa de defunción ni como enfermedad. Esto quizá se deba a que no se encuentra en las claves de diagnóstico de enfermedades, o bien, a que se confunde con otros padecimientos.

En cuanto a las defunciones por Tumor Maligno de Estómago, la mayoría de ellas se presentaron en personas de 50 años y más (Tabla No. 14), lo cual coincide con lo reportado en la literatura que menciona que la frecuencia de carcinoma gástrico es máxima entre los 50 y los 80 años de edad [Avery *et al.*, 1971; Villalobos, 1982].

El cáncer de estómago es más frecuente en el hombre que en la mujer, lo cual coincide con el total de casos ubicados en el área de estudio (Tabla No. 12), así como en el total de las Jurisdicciones (Tabla No. 15).

Observamos que gran parte de las defunciones por Tumor Maligno de Estómago se presentaron en áreas cercanas a los pozos, los cuales presentan altas concentraciones de nitratos en su agua.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que los pozos se conectan directamente a la red de distribución de agua, y el contenido de nitrato puede verse significativamente disminuido por el efecto de dilución.

Por otro lado, y debido a las cimentaciones de las casas sobre desechos, se pueden presentar asentamientos de las estructuras así como roturas en las tuberías de agua potable y alcantarillado, contaminándose así el agua de la red de distribución e influyendo en la salud de los consumidores.

Además, la ingestión de nitrato no sólo es vía agua potable sino también a través de los alimentos, especialmente los embutidos y ciertas verduras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existen altas concentraciones de nitratos en el agua subterránea del sector noroeste del Area Metropolitana de Monterrey, es decir, exceden el límite máximo permitido de nitrato en agua potable, según la Norma Mexicana.

La ingestión de agua de estos pozos con tal contenido de nitratos puede estar relacionada con los casos de cáncer de estómago. Sin embargo, no se puede afirmar que las defunciones ocurridas en la zona de estudio por Tumor Maligno de Estómago se deban al agua ingerida, ya que existen otros factores que se deben tomar en cuenta.

Por lo cual se recomienda realizar estudios epidemiológicos sobre cáncer de estómago, tomando muy en cuenta la dieta (agua y alimentos) así como el estado físico de las personas.

También sería de gran importancia realizar estudios epidemiológicos en niños sobre la metahemoglobinemia u otras enfermedades similares, especialmente en niños menores de 3 meses, los cuales son más susceptibles a estas enfermedades.

Es importante revisar las instalaciones de los pozos y verificar que estos se encuentren bien sellados, es decir, que no queden alrededor de éste aberturas que pudieran permitir el acceso vertical de agua superficial y agua subterránea contaminada o indeseable.

Se sugiere analizar periódicamente el agua de las tomas intradomiciliarias para conocer su contenido de nitratos y nitritos, así como revisar las instalaciones de agua potable y alcantarillado para evitar las fugas debidas a la rotura de las tuberías.

Asimismo, se recomienda realizar estudios en un área más extensa para determinar las concentraciones por nitratos y/o nitritos en agua y la relación de éstos con la salud de los consumidores.

Antes de realizar esto último, dichos estudios debieran realizarse en áreas pequeñas y con menor población, para tener un mejor control en la investigación.

Asimismo, se sugiere dar orientación a las personas, principalmente las amas de casa, con respecto a los nitratos en agua y alimentos y sus efectos tóxicos, para que tomen las medidas necesarias y así ingerir menores cantidades de estos compuestos.

L I T E R A T U R A C O N S U L T A D A

- ◆ Aceves G., V.R. 1978. El Agua, cuna y tumba de la humanidad. MEMORIA Primer Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Volumen I. Guadalajara, Jalisco. Diciembre 7, 8 y 9. pp. 1-14.
- ◆ Acosta L., E.A. y M.T. Orta L. 1980. Calidad del agua en la cuenca del Valle de México. MEMORIA Segundo Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Vol. II. Monterrey, N.L. Diciembre 4, 5 y 6. pp. 669-688.
- ◆ Adams, V.D. 1990. Water & Wastewater Examination Manual. Lewis Publishers, Inc. Michigan, U.S.A.
- ◆ American Water Works Association (A.W.W.A.). 1971. Water Quality and Treatment. A Handbook of Public Water Supplies. Third Edition. McGraw-Hill. 654 p.
- ◆ APHA, AWWA, WEF. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th. Edition. Edited by: Greenberg, A.E.; L.S. Clesverí & A.D. Eaton.
- ◆ Armijo, R.; R. Detels y A.H. Coulson. 1981. Epidemiología del cáncer gástrico en Chile. Bol. Of. Sanit. Panam. Washington, D.C. 91(4): 362-368.
- ◆ Athié L., M. 1987. Calidad y Cantidad del Agua en México. Colección Medio Ambiente. Tema 3. Fundación Universo Veintiuno, A.C. México.
- ◆ Avery, F.J.; J.W.P. Gummer y J.E. Lennard Jones. 1971. Gastroenterología Clínica. Segunda Edición. Nueva Editorial Interamericana, Mexico.
- ◆ Ayala G.,P. et al. 1991. Cáncer gástrico: experiencia de 7 años de un Hospital Universitario. MEMORIA IX Encuentro de Investigación Biomédica. Fac. de Medicina, U.A.N.L. 21 al 25 de Octubre. p. 287.
- ◆ Bartkyavichyute, R.I. & E.S. Chapkyavichene. 1991. Estimation of nitrates in drinking water and vegetable products in some regions of Lithuania. Voprosy-Pitaniya. No. 2: 68-72.
- ◆ Becerril A., J.P. 1990. Presencia de nitrógeno en pozos cercanos a un tiradero de basura. MEMORIA VII Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Oaxaca, Oax. 19 al 21 de Septiembre. pp. E-8 a E-13.
- ◆ Bednar, C.M. & C. Kies. 1991. Inorganic contaminants in drinking water correlated with disease occurrence in Nebraska. Water Resources Bulletin. 27(4): 631-635.
- ◆ Canter, L.W.; R.C. Knox & D.M. Fairchild. 1990. Ground Water. Quality Protection. Lewis Publishers, Inc.

- ◆ Castany, G. 1971. Tratado Práctico de las Aguas Subterráneas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España.
- ◆ Comisión de Conurbación del Area Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. 1988. Plan Director de Desarrollo Urbano del Area Metropolitana de Monterrey 1988-2010. Grafo Print Editores, S.A.
- ◆ Comisión Nacional del Agua. Gerencia Estatal en Nuevo León. Subgerencia de Administración del Agua. Residencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos. Estación Monterrey (CERA). Precipitaciones mensuales en mm. desde 1921 hasta 1989.
- ◆ Comisión Nacional del Agua. Sub Dirección General de Administración del Agua. Residencia General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. Estación Topo Chico. Precipitaciones mensuales en mm. desde 1940 hasta 1989.
- ◆ Comly, H.H. 1945. Cyanosis in infants caused by nitrates in well water. J. Am. Med. Assoc. 129: 112-116.
- ◆ Craun, G.F. 1981. Disease outbreaks caused by drinking water. Journal WPCF. Vol. 53, No. 6.
- ◆ Custodio, E.E. y M.R. Llamas. 1976. Hidrología Subterránea. Tomos I y II. Editorial Omega. Barcelona, España.
- ◆ Davis, S.N. y R.J.M. De Wiest. 1971. Hidrogeología. Ediciones Ariel. Barcelona, España.
- ◆ Deeb, B.S. & K.W. Sloan. 1975. Nitrates, Nitrites, and Health. Bulletin No. 750. Agricultural Experiment Station. Colleges of Agriculture and Veterinary Medicine. University of Illinois at Urbana Champaign.
- ◆ De Fernícola, N.A.G.G. & F.A. de Azevedo. 1981. Metemoglobinemia e Nitrato Nas Aguas. Rev. Saúde publ., S. Paulo. 15: 242-248.
- ◆ De Fernícola, N.A.G.G. 1989. Metahemoglobinemia infantil causada por nitratos. Bol. Of. Sanit. Panam. 106(1): 32-39.
- ◆ Doull, J.; C.D. Klassen & M.O. Amdur. 1980. Cassarett and Doull's TOXICOLOGY The Basic Science of Poisons. Second Edition. Macmillan Publishing Co., Inc. New York, U.S.A.
- ◆ Ebert S., F. 1990. Desarrollo y medio ambiente en México. Diagnóstico. Colección Medio Ambiente. Tema 9. Fundacion Universo Veintiuno, A.C. Mexico.
- ◆ El Agua Subterránea y los Pozos. 1975. Johnson Division, UOP Inc. (Minnesota) E.U.A.
- ◆ Elizondo S., A.G. 1980. Manual de Normas de Calidad para Agua Potable. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP).
- ◆ Fassett, D.W. 1973. Nitrates and Nitrites. In: "Toxicants Occurring Naturally in Foods". Second Edition. National Academy of Sciences. Washington, D.C.

- ◆ Fernández V., G. 1990. Manual de Laboratorio de Química del Agua. D.F.P.F.I.
- ◆ Flaten, T.P. & B. Bolviken. 1991. Geographical associations between drinking water chemistry and the mortality and morbidity of cancer and some other diseases in Norway. Science of the Total Environment. 102. 75-100.
- ◆ Forsyth, A.A. 1968. Iniciación a la Toxicología Vegetal. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- ◆ Garza F., M.A. et al. 1992. Compendio de Métodos para Análisis del Agua. Publicación Técnica No. 5. Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. y Dirección General de Acuicultura, Secretaría de Pesca.
- ◆ Gillham, R.W & L.R. Webber. 1969. Nitrogen Contamination of Groundwater by Barnyard Lecheates. Journal WPCF. 41(10): 1752-1762
- ◆ Gilliam, J.W. 1991. Fertilizer nitrates not causing problems in North Carolina groundwater. Better Crops with Plant Food. 75(2): 6-8.
- ◆ Gómez G., C. y R.T. Martínez. 1993. Mortalidad por Tumores en Nuevo León. 1991. MEMORIA XI Encuentro de Investigación Biomedica. Fac. de Medicina, U.A.N.L. p. 105.
- ◆ Gouvea Da Silva, R. 1987. Las Aguas Subterráneas. Un Valioso Recurso que Requiere Protección. AGUA POTABLE. Vol. 3, No.37.
- ◆ inFORPALC Información sobre el Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. 1988. Boletín de la Oficina Regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. pp. 5-6.
- ◆ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1990 a. Guías para la Interpretación de Cartografía-Geología. México.
- ◆ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1990 b. NUEVO LEON Resultados Definitivos. Datos por AGEB Urbana. XI Censo General de Población y Vivienda.
- ◆ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1991. XI Censo Nacional de Población y Vivienda. Aguascalientes, Ags. Mexico.
- ◆ Kleijans, J.C. et al. 1991. Nitrate contamination of drinking water: evaluation of genotoxic risk in human populations. Environ. Health Perspect. 94 P. pp. 189-193.
- ◆ Kross, B.C.; A.D. Ayebo & L.J. Fuortes. 1992. Methemoglobinemia: nitrate toxicity in rural America. Am. Fam. Physician. 46 (1): 183-188.
- ◆ Leclere, H.; P. Vincent & P. Vandevenne. 1991. Nitrates in the drinking water and cancer. Ann. Gastroenterol. Hepatol. (Paris). 27(7): 326-332
- ◆ Leyva R., R.; J. Mendoza B.; M.A. García B. y S.A. Gómez T. 1990. Eliminación de Nitratos de Solución Acuosa por Medio de Carbon Activado. MEMORIA VII Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Oaxaca, Oax. 19 al 21 de Septiembre. pp. C 79 a C 83.

- ◆ Loera G., R. 1988. En: "Curso Básico de Toxicología Ambiental". Albert, L.A. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Editorial LIMUSA, México.
- ◆ Marienfeld, J.C. et al. 1980. Cancer mortality and public drinking water in St. Louis city and county. Journal AWWA. 72(11): 591-654.
- ◆ McCann, W. 1991. Are nitrates overstated? World Water and Environmental Engineer. No. 9: 29-30, 32.
- ◆ McJunkin, F.E. 1986. Agua y Salud Humana (O.P.S.). Editorial LIMUSA, México.
- ◆ Muehlenberg, W. 1987. The nitrate problem. Ecological and hygienic aspects with special regard to conditions in Lower Saxony. Forum Staedte Hygiene. 38(5): 246-256.
- ◆ Muñoz H., B.; R. Conde R. y J.J. Rincón L. 1991. Evaluación de Riesgos por Urbanización en Zonas Montañosas de Monterrey, N.L. Fac. de Ingeniería Civil, U.A.N.L.
- ◆ Murillo M., M.A. 1986. Estudio Hidrogeoquímico del Área Metropolitana de Monterrey, N.L. Tesis de M.C. con Especialidad en Ingeniería en Salud Pública. Fac. de Ingeniería Civil, U.A.N.L.
- ◆ Mussman, H.C. 1991. Water quality and nitrate in the US. an update. Fertilizer Focus. 8(8): 12-13.
- ◆ Organización Mundial de la Salud (O.M.S.). 1968. Investigaciones sobre contaminación del medio. Informe de cinco grupos científicos de la O.M.S. Serie de Informes Técnicos No. 406. Ginebra, Suiza.
- ◆ Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.). 1980. Criterios de Salud Ambiental 5 - Nitratos, nitritos y compuestos* de N-nitroso. Servicio de Publicaciones y Documentación de la OPS/OMS. Mexico, D.F.
- ◆ Pacheco A., J.G. y A. Cabrera S. 1990. Contaminación por Nitratos en Áreas Rurales del Estado de Yucatán. AGUA POTABLE. 5(69): 24-29.
- ◆ Pacheco A., J.; A. Cabrera S.; J. Frías T. y J. Vázquez M. 1993. Impacto del uso de fertilizantes en la calidad del agua subterránea. MEMORIA IX Congreso Nacional, I Congreso Internacional del AIDIS de Norte-América y del Caribe. Mexico, D.F. 11-16 Octubre. pp. II-72 a II-77.
- ◆ Pacheco A., J.G. y E. Vázquez B. 1992. Impacto de la Porceicultura en el Contenido de Nitratos del Agua Subterránea. MEMORIA VIII Congreso Nacional - Acciones para un Ambiente Limpio. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, A.C. Cocoyoc, Mor. México. 22-25 Septiembre. pp. Sección III.
- ◆ Page, T.; R.H. Harris & S.S. Epstein. 1976. Drinking Water and Cancer Mortality in Louisiana. SCIENCE. 193: 55-57.
- ◆ Rademacher, J.J.; T.B. Young & M.S. Kanarek. 1992. Gastric cancer mortality and nitrate levels in Wisconsin drinking water Arch. Environ. Health. 47(4): 292-294.

- ◆ R. Ayuntamiento 1989-1991 R. Ayuntamiento 1992-1994. San Nicolás de los Garza, N.L. Plan Parcial de Desarrollo Urbano. Marzo de 1992.
- ◆ Safe Drinking Water Committee. 1977. Drinking Water and Health. The National Research Council.
- ◆ Sanchez, V.; M. Castillejos y L. Rojas B. 1989. Población, recursos y medio ambiente en México. Colección Medio Ambiente. Tema 8. Fundación Universo Veintiuno, A.C. Mexico.
- ◆ Santos V., S. y E. Pérez V. 1992. Nitratos en el Agua de Consumo de San Antonio X'Uch, Mérida, Yuc., Méx. Boletín Académico No. 19. Fac. de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. pp. 97-100.
- ◆ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Planeación y Control de la Contaminación Ambiental. 1988. Normas Técnicas Ecológicas. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ◆ Secretaría de Recursos Hidráulicos Comisión Agua Potable Monterrey. 1967. Estudio Geohidrológico de Acuíferos Regionales en Calizas, Zona Monterrey. Tomo II: Anexos. CIEPS. Ingenieros Consultores y Proyectistas Mexico.
- ◆ Secretaría de Recursos Hidráulicos Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. 1972. Estudio Geohidrológico del Estado de Nuevo León. Tomo V: Hidrología Subterránea. Ingeniería y Sistemas S.A. (Ingenieros Consultores).
- ◆ Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.). Diario Oficial del día 18 de Enero de 1988. Reglamento Federal de la Dirección de Ingeniería Sanitaria sobre Obras de Provisión de Agua Potable.
- ◆ Selecciones del Reader's Digest. 1989. 2001 preguntas y respuestas médicas. Reader's Digest México, S.A. de C.V. México.
- ◆ Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, S.A.D.M. (Comunicación personal).
- ◆ Shearer, L.A. et al. 1972. Methemoglobin Levels in Infants in an Area With High Nitrate Water Supply. Am. J. Public Health. 62(9): 1174-1180.
- ◆ SISTELEON. 1985-1991. Estudio General de los Acuíferos en el Subsuelo del Estado de Nuevo León.
- ◆ Soong, F.S. et al. 1990. Health effects of elevated levels of nitrate and fluoride in drinking water and their policy implications. In: "Proceedings of the UNESCO Seminar on Technology for Community Development in Australia, South East Asia and the Pacific".
- ◆ Srivastava, J.C. 1992. Water Quality Standards for Drinking Water Supply in Rural Areas. MEMORIA VIII Congreso Nacional - Acciones para un Ambiente Limpio. Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, A.C. Cocoyoc, Mor. 22-25 Septiembre. pp. Sección III.

- ◆ Subsecretaría Estatal de Salud/Nuevo León (SFS/NL). Dirección de Planeación (Comunicación personal).
- ◆ Super, M. et al. 1981. An Epidemiological Study of Well-Water Nitrates in a Group of South West African/Namibian Infants. WATER RESEARCH. 15(11): 1265-1270.
- ◆ Tinajero G., J.A. 1990. Apuntes de Aspectos Fundamentales en el Estudio del Agua Subterránea (Geohidrología). Fac. de Ingeniería, U.N.A.M.
- ◆ Torres L., E. 1985. La Historia del Agua en Monterrey, desde 1577 hasta 1985. Ediciones Castillo, S.A.
- ◆ Twort, A.C.; F.M. Law & F.W. Crowley. 1985. Water Supply. Third Edition. Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- ◆ U.S. Environmental Protection Agency (U.S.EPA). 1976. Quality Criteria for Water. Washington D.C. 20460.
- ◆ Van der Leeder, F.; F.L. Troise & D.K. Todd. 1991. The Water Encyclopedia. Second Edition. Lewis Publishers. Michigan, U.S.A.
- ◆ Vázquez B., E. y R.I. Méndez N. 1993. Factores que influyen en la incidencia de enfermedades gastrointestinales en niños de una población del Estado de Yucatán. MEMORIA IX Congreso Nacional, I Congreso Internacional del AIDIS de Norte-América y del Caribe. Mexico, D.F. 11-16 Octubre. pp. VII-7 a VII-16.
- ◆ Vega G., S. 1988. Carcinogénesis Química. Fn: "Evaluación epidemiológica de riesgos causados por agentes químicos ambientales". Centro de Ecología Humana y Salud Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Editorial IIMUSA, México. pp. 421-481.
- ◆ Villalobos, J.J. 1982. Gastroenterología. Vol. I. Segunda Edición. Francisco Mendez Oteo (editor). México.
- ◆ Walker, R. 1975. Naturally Occurring Nitrate/Nitrite in Foods. J. Sci. Fd. Agric. 26: 1735-1742.
- ◆ Walker, R. 1990. Nitrates, nitrites and N-nitroso compounds: a review of the occurrence in food and diet and the toxicological implications. Food Additives and Contaminants. 7(6): 717-768.
- ◆ Weisburger, J.H. 1979. On the etiology of gastro-intestinal tract cancers, with emphasis on dietary factors. In: "Environmental Carcinogenesis". P. Emmelot & E. Kriek editors. Elsevier/North Holland Biomedical Press, Amsterdam pp. 215-240
- ◆ Weisenburger, D.D. 1993. Potential Health consequences of ground-water contamination by nitrates in Nebraska. Nebr. Med. J. 78(1): 7-12.
- ◆ Williams, R.B. & G.L. Culp. 1986. Culp/Wesner/Culp Handbook of Public Water System. Van Nostrand Reinhold Company New York, U.S.A.

- ◆ Wolff, I.A. & A.E. Wasserman. 1972. Nitrates, Nitrites and Nitrosamines. SCIENCE. 177(4043): 15-19.
- ◆ World Health Organization (W.H.O). 1984. Guidelines for drinking-water quality. Vol. 2. Health Criteria and Other Supporting Information. Geneva.
- ◆ Xu, G.; P. Song & P.I. Reed. 1992. The relationship between gastric mucosal changes and nitrate intake via drinking water in a high-risk population for gastric cancer in Moping county, China. Eur. J. Cancer Prev. 1(6): 437-443.