

Estudio de casos atípicos por Enfermedad Renal Crónica en población de Santa María Atarasquillo

Zúñiga-Carrasco Iván R.,¹ Samperio-Morales Hugo,¹ Cortés-Gutiérrez Noé,² Martínez-Domínguez Ofelia,³ Munguía-Franco Patricia,⁴ Romero-Flores José L.,⁵ Rosillo-Salgado Ydris Z.,⁵ Gaytán-Miliar Luis A.,⁶ Miliar-Collado Luis Gabriel.⁷

Departamento de Epidemiología U.M.F. 223 IMSS Lerma, México.¹

Director 3.14pi. Playa del Carmen, Quintana Roo.¹

*** Director U.M.F. 223 IMSS Lerma, México.²*

Jefa Clínica turno Matutino. U.M.F. 223 IMSS Lerma, México.³

Jefa y Subjefe Laboratorio UMF 223 Lerma, México.⁴

Médico Cirujano. U.M.F. 223 IMSS Lerma, México.⁵

Ingeniero Mecatrónica Tupper ware, México.⁶

Estudiante Medicina, Universidad Isidro Fabela.⁷

Resumen

Objetivos

Se analizarán los casos atípicos de Enfermedad Renal Crónica en la población de Santa María Atarasquillo.

Métodos

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo en pacientes con edades entre 20 a los 49 años con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica (IRC). Se georreferenciaron los casos, se acudió a los domicilios, se hizo inspección de áreas de almacenaje de agua, garrafones y agua del grifo. Se tamizó el agua con tiras reactivas para detección de metales pesados, se midió pH, cloración del agua y otros factores fisicoquímicos.

Resultados

Se observó a 18 pacientes con semiología renal, años antes del diagnóstico de IRC, confundiendo al personal médico de primer contacto, con alguna situación de tipo mecánica, atópica o infecciosa, en los cuales no existía factor de riesgo aparente, una vez que se diagnosticó IRC. Las tiras reactivas para metales pesados: plomo, hierro, cobre y pesticidas, reportaron negativo. El pH reportó >8.5, muestreo de cloro fue negativo. En medio de transporte bacteriano hubo crecimiento a las 48 horas, se cultivó la muestra aislándose E.coli y Candida sp.

Conclusión

Toda y todo paciente con semiología renal debe ser estudiado integralmente para poder conocer los factores de riesgo y prevenir el avance de la enfermedad.

Palabras clave: Insuficiencia Renal Crónica, pH, agua, cloración, tamizaje, georreferenciación

Abstract

Objectives

The atypical cases of Chronic Kidney Disease in the population of Santa María Atarasquillo will be analyzed.

Methods

Descriptive, observational, retrospective study in patients between the ages of 20 to 49 years with a diagnosis of Chronic Renal Failure (CRF). Cases were geo-referenced, homes were visited; Inspection of storage areas for water, jugs and tap water was carried out. The water was sieved with heavy metal detection test strips, pH, water chlorination and other physicochemical factors were measured.

Results

Eighteen patients with renal semiology were observed, years before the diagnosis of CRF, confusing the doctor of first contact with some mechanical, atopic or infectious situation, in which there was no apparent risk factor, once CRF was diagnosed. Test strips for heavy metals, lead, iron, copper, and pesticides reported negative. The pH reported > 8.5, chlorine sampling was negative. In bacterial transport medium, there was growth at 48 hours, the sample was cultured isolating E.coli and Candida sp.

Conclusion

All patients with renal semiology must be fully studied in order to know the risk factors and prevent the progression of the disease.

Key words: Chronic Renal Failure, pH, water, chlorination, screening, georeferencing





Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se está convirtiendo en un problema de grandes dimensiones en México, cuyas proporciones e impacto difícilmente hemos empezado a concebir. A la fecha no se cuenta con estadísticas precisas, ya que en México no existe un registro nominal de casos de enfermedad renal. ERC es el resultado de diversas alteraciones heterogéneas que cambian la estructura y función renal. La variación de la enfermedad está relacionada con patologías previas, lesión estructural, grado de severidad y tiempo de progresión.¹

Insuficiencia Renal Crónica por causas ambientales

Existen estudios epidemiológicos que han demostrado asociación entre la exposición al medio ambiente, el desarrollo y progresión de esta enfermedad. Algunas formas de ERC se han relacionado con nefrotoxinas ambientales, tales como exposición a metales pesados, bacterias, micotoxinas producidas por hongos en alimentos almacenados, plaguicidas y contaminantes ambientales.²

El agua como medio para desarrollar Enfermedad Renal Crónica

Riesgos microbianos asociados con el agua

Ciertas enfermedades infecciosas causadas por agentes patógenos, comúnmente llegan a estar asociadas por la exposición al agua. Dentro de la salud pública, la incidencia está determinada por las enfermedades relacionadas con patógenos, su infectividad y la población expuesta. En poblaciones vulnerables, el desenlace de la enfermedad puede llegar a ser grave. La falla en el suministro de agua ya sea: fuente, tratamiento o distribución, puede llevar a la contaminación en gran escala. La contaminación de bajo nivel, de tipo repetido, puede conducir a problemas de salud que inician de manera aguda hasta llegar a la cronicidad.³

Infecciones transmitidas por el agua y aspectos de salud pública

Diversos patógenos pueden ser capaces de causar enfermedad en poblaciones vulnerables: personas ancianas, niños y niñas inmunocomprometidos, pacientes quemados o con heridas severas. Si el agua utilizada por esas personas, para beber o bañarse, contiene un número suficiente de estos organismos, puede producir diversas infecciones: de la piel, mucosas de ojo, oído, nariz, garganta, infecciones de vías urinarias, cervicovaginitis y diarreas frecuentes.³ La sintomatología anterior ya había sido reportada en un informe por Luiz y cols así como en un estudio de De Medeiros y cols donde las y los pobladores de cierta comunidad antes que se potabilizara el agua, tenían sintomatología como la anteriormente reportada también se incluía anemia, gastritis, vértigo y debilidad.^{4,5}

Aspectos físico-químicos de la calidad del agua potable.

pH

Aunque el pH generalmente no tiene un impacto directo en los consumidores, es uno de los parámetros más importantes para determinar la calidad del agua. Es necesario prestar atención al control del pH en todas las etapas del tratamiento del agua para garantizar una cloración del agua satisfactoria y una adecuada desinfección. Para una efectiva acción del cloro, el pH debe estar

en rangos de 6.5 a 8.5. Un pH por arriba de 8.5 puede indicar contaminación, perdiendo su potabilidad. El pH óptimo requerido variará en diferentes suministros según la composición del agua y la naturaleza de los materiales de construcción utilizados en el sistema de distribución.³

Cloración

El hipoclorito de sodio o el hipoclorito de calcio actúan como un oxidante, pueden eliminar o ayudar en la eliminación o conversión química de algunos productos químicos, por ejemplo, la descomposición de pesticidas fácilmente oxidados; oxidación de metales disueltos (por ejemplo, manganeso) para formar productos insolubles que pueden eliminarse mediante filtración y oxidación de sustancias disueltas a formas más fáciles de eliminar (por ejemplo, arsenito al arseniato). Una desventaja del cloro es su capacidad de reaccionar con la materia orgánica natural produciendo trihalometanos y otros subproductos de desinfección halogenados. Sin embargo, la formación de subproductos puede controlarse mediante la optimización del sistema de tratamiento.³

Material y métodos

Prevía autorización del Comité de Bioética local, se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica en el grupo de edad de los 20 - 49 años de edad.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes mayores de 50 años.
- Pacientes que hayan cursado desde los 20 años de edad con enfermedades crónicas tales como: Hipertensión arterial, Lupus eritematoso sistémico, Diabetes mellitus, enfermedades congénitas renales, hiperuricemia, litiasis renal.
- Expedientes incompletos.
- Defunciones.
- Pacientes de comunidades dispersas.

Se realizó una base en Excel con todas y todos los pacientes de los rangos de edad de 20 a 49 años de la población derechohabiente adscrita a la Unidad de Medicina Familiar (U.M.F.) 223 IMSS Lerma, con causa Insuficiencia Renal Crónica (IRC), siendo 102 equivalente al 15% de pacientes con IRC adscritos a la Unidad. Los casos se clasificaron por colonia siendo la población de Santa María Atarasquillo la de mayor número de casos; estando activos 18 en total (11 masculinos y 7 femeninos) equivalente al 3% de las y los pacientes con IRC adscritos a la Unidad. El número total de pacientes con diagnóstico de IRC adscritos a la U.M.F. fueron 669 El total de la población derechohabiente adscrita a U.M.F. al año 2020 fue de 100,329. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total de Santa María Atarasquillo es de 15 486 habitantes.⁶

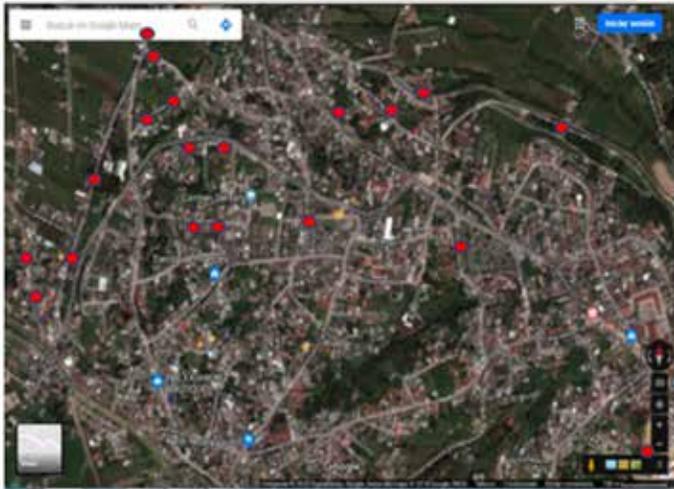
Se georreferenciaron los casos activos por calle, posteriormente se acudió a los domicilios de todas y todos los pacientes; donde se hizo inspección visual de áreas de almacenaje de agua, garrafones de agua (de marca comercial, de rellenado por planta purificadora o de camioneta repartidora) y agua del grifo y se tomaron 46 controles en casas donde no había casos de IRC dentro de la misma localidad. **Figura 1**





A manera de tamizaje, se muestreó con tiras reactivas para detección de metales pesados SenSafe® se midió pH y cloración del agua con dos diferentes equipos comparadores de Cloro y pH: un equipo tenía rojo fenol más tabletas reactivas Dpd 3 y el otro equipo tenía rojo fenol más ortotolidina; así mismo se utilizaron pruebas rápidas Pur Test® Home Water Analysis y reactivos de Testlab®. Las muestras fueron tomadas de agua del grifo de la cocina, agua de toma de la calle incluyendo garrafones con las características anteriormente mencionadas y selladas.

Figura 1 Casos en Santa María Atarasquillo



Resultados

- Se muestrearon las 18 casas de los casos para determinar pH, el 100% marcaba cifras >8.2, había casas las cuales les proveía agua un pozo en mal estado con varios años sin mantenimiento correctivo ni preventivo, 85% de las detecciones en garrafones rellenables que vendía una camioneta, estaba en rangos entre 8.0-8.5
- Se tomaron 46 controles en domicilios donde no había casos de IRC dentro de la misma localidad, siendo un 68% de las detecciones de pH que estaban en rangos normales de 7.3-7.4.
- Las tiras reactivas y por reactivos de Testlab® para determinar hierro y cobre resultaron negativas tanto para casos como para controles.
- Se muestrearon las viviendas tanto para casos como controles, con tiras reactiva para detectar metales pesados los cuales el 100% reportaron negativo para algún tipo de metal como: cobre, cobalto, zinc, cadmio, arsénico, níquel y mercurio. **Tabla 2**
- En el medio de transporte bacteriano contenido en Pur Test® Home Water Analysis, hubo crecimiento bacteriano a las 48 horas y se procedió al cultivo de la muestra, teniendo los siguientes resultados: **Tabla 3,4**

PRUEBAS RAPIDAS	CASOS (18)	CASAS CONTROL (46)	VALORES DE REFERENCIA
Metales pesados	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO/NEGATIVO
Fitox y pesticidas	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO/NEGATIVO
Hierro	NEGATIVO	NEGATIVO	≥3 ppm
Cobre	NEGATIVO	NEGATIVO	≥1.3 ppm
Tiras reactivas para determinar pH	RESULTADO 9	7	6.5-8.5
pH Rojo fenol	8.0-8.5	7.3-7.4	6.5-8.5
Tiras reactivas para Nitratos	5 ppm	5 ppm	≥10 ppm
Tiras reactivas para Nitritos	0 ppm	1 ppm	≥1 ppm
Alcalinidad total	120 ppm	80 ppm	≥180 ppm
Dureza total	3 granos 50 ppm	3 granos 50 ppm	≥50 ppm
Fosfatos	1.0-2.0 mg/l	0.5-1 mg/l	0.5 a 2.0 mg/l
Cloro residual Dpd 3	0 ppm	1.0-1.5	0.2-3.0
Cloro residual ortotolidina	0 ppm	0.5-1.0	0.3-3.0
Tiras reactivas cloro residual	0 ppm	3-6 ppm	≤4 ppm

Cocos Gram positivos	Ausentes
Bacilos Gram positivos	Ausentes
Cocos Gram negativos	Ausentes
Medios de cultivo crecimiento bacteriano MacConkey Aislamiento	Más de 100000u/cf/ml
Bacilos Gram negativos	Escherichia coli
Ampicilina	Resistente >=32
Ampicilina con sulbactám	Susceptible 4
Piperacilina con tazobactám	Susceptible <=4
Cefasolina	Resistente >=64
Ceftriaxona	Susceptible <=1
Cefepime	Susceptible <=1
Astrocnám	Susceptible <=1
Ertapenem	Susceptible <=0.5
Meropenem	Susceptible <=0.25
Amikacina	Susceptible <=2
Gentamicina	Susceptible <=1
Tobramicina	Susceptible <=1
Ciprofloxacina	Susceptible <=0.25
Tigeciclina	Susceptible <=0.5
Nitrofurantoina	Susceptible 32
Trimetoprim/sulfametoxazol	Susceptible <=20

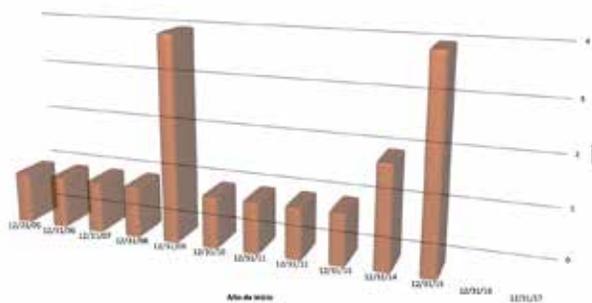
Aislamiento Levadura	Candida sp
Anfotericina B	Susceptible 0.5
Caspofungina	Susceptible 0.25
Fluconazol	Susceptible 1
Flucitosina	Susceptible <=1
Micafungina	Resistente 4
Voriconazol	Susceptible <=0.12





En base al interrogatorio efectuado a las y los pacientes, la fecha en la cual comenzaron con la sintomatología anteriormente descrita fue entre los años 2009 y 2015; es posible observar incremento en los casos con inicio de sintomatología, comentando las y los pacientes que en la región existieron problemas severos con el suministro del agua. **Tabla 5**

Figura 2 Inicio de sintomatología por año



Riesgo Relativo (RR) Las y los pacientes que tuvieron exposición al agua con un pH mayor a 8 tuvieron 0,83% más probabilidad de desarrollar ERC que las y los pacientes cuya agua tenía un pH de 7.3-7.4

Riesgo Absoluto (RA) Las y los pacientes que tuvieron exposición al agua con un pH mayor a 8 tuvieron 0,06% más probabilidad de desarrollar ERC que aquellas y aquellos pacientes cuya agua tenía un pH de 7.3-7.4

La Odds ratio difiere del RR

Discusión

Epidemiológica

La presencia de *E.coli* y *Candida sp* sugiere contaminación con excremento ya sea de origen humano y/o animal; la exposición frecuente a esta agua sin potabilizar se presenta de manera permanente, ya sea con el baño diario, higiene bucal, lavado de alimentos, ropa o hasta su consumo directamente del grifo. La vía de entrada urogenital estará relacionada con infección de vías urinarias y cervicovaginitis (en mujeres) de repetición, multitratadas tanto con diversos antibióticos como analgésicos no esteroideos, generando daño progresivo a riñones; podemos ver cómo las cepas aisladas ya son resistentes a dos antibióticos uno de ellos utilizado tanto para infecciones de vías áreas superiores como para infecciones urinarias, esto en el caso de la bacteria; en el caso de la *Candida sp* ya es resistente a un antifúngico. Las cepas de *E. coli* uropatógenas (ECUP) suelen diferir de otras cepas de *E. coli* que integran la flora fecal y no se encuentran como agentes de Infección Urinaria (no uropatógenas). La endotoxina o LPS contribuye a la inflamación a nivel renal. Ante una elevación del pH urinario, el medio se vuelve alcalino, dando como resultado la precipitación de sales de calcio, magnesio y formación de cálculos, que a su vez sirven como reservorio de bacterias.⁷

La producción de una infección urinaria se inicia cuando un microorganismo potencialmente patógeno, coloniza la mucosa periuretral y asciende a través de la uretra hasta la vejiga, en algunos casos a través del uréter hasta la pelvis renal. Las circunstancias bajo las que esto último ocurre no están claras,

se ha demostrado que en los días previos a un episodio de la infección urinaria, aumenta sustancialmente la prevalencia de colonización periuretral. Las bacterias que alcanzan vejiga o pelvis renal, tienden a ser eliminadas por el flujo urinario, si dichas bacterias en vejiga o pelvis renal no pueden ser eliminadas, se inicia su adhesión al uroepitelio y la posterior infección. La mayoría de episodios de infección urinaria se producen por vía ascendente, una minoría posee una etiología exógena, producidos por microorganismos ambientales con frecuencia introducidos en las vías urinarias durante su manipulación; el mayor riesgo de padecer pielonefritis de repetición, mismo que conducirá a insuficiencia renal.^{8,9}

Por lo tanto, el contacto diario con esta agua no potabilizada, ya sea por consumo o por contacto directo a través del aseo, constituye un factor de riesgo para desarrollar en alguno momento una ERC.

Clínica

Se observó en la revisión de expedientes, pacientes con signos y síntomas sugerentes de daño a nivel uro-renal, los cuales no llamaban la atención del médico/a de primer contacto ya que datos de lumbalgias, artralgias o dolor podálico los asociaba con algún componente mecánico; había pacientes, en especial mujeres, las cuales tenían infección de vías urinarias y/o cervicovaginitis de repetición, multitratadas con antibióticos sin un urocultivo de referencia, y se encontraron pacientes que acudían a consulta presentando atopía manifestada por prurito de larga evolución, en ocasiones acompañado de dermatitis sin un componente de tipo alérgico; por lo cual en cada consulta era característica la prescripción de analgésicos no esteroideos y/o antihistamínicos. La mayoría de las y los pacientes no contaban con laboratorios ni ultrasonido de control; todo lo anterior se pudo observar por varios años sin sospechar que la/el paciente tenía semiología renal progresiva y pasando cierto tiempo se podía leer el diagnóstico de insuficiencia renal crónica en transcurso de entre 5 a 10 años. **Figura 5** El médico, a pesar de los datos clínicos y algunos estudios donde aparecía urea, creatinina y examen general de orina sin datos de proteinuria, lo consideraba "normal", sin realizar en ninguno de los casos, depuración de creatinina.

Los signos y síntomas que llegaban a padecer las y los pacientes consignados en el expediente antes del diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica fueron: lumbalgia (70%), artralgias (60%), dolor podálico (50%), prurito (60%), dermatitis (60%), trastornos urinarios (disuria, polaquiuria), (60%) cervico-vaginitis (solo mujeres) (60%) e infección de vías urinarias (70%).

A los 18 casos se les hizo interrogatorio intencionado, no encontrando factores de riesgo sugerentes de insuficiencia renal, tales como: enfermedades infecciosas en niñez o adolescencia, deshidratación severa años antes del inicio de los síntomas, cirugía prolongada por sangrado quirúrgico, obstétrico, traumático o infarto agudo al miocardio, inhalación o ingesta de sustancias tóxicas en medio laboral o consumo por adicción, consumo de antibióticos nefrotóxicos, transfusiones incompatibles, traumas por machacamiento, picadura por abejas o avispas, que generaran choque anafiláctico.¹⁰





Regulación Sanitaria

Es importante resaltar sobre un pH alcalino como se menciona en un estudio de Rubio y cols "La diferencia entre la concentración de pH en casas, posiblemente se explique por la presencia de cañerías obstruidas o tuberías rotas que afectan el agua en su trayecto de la fuente a la casa-habitación".¹¹

Mientras más alcalina sea el agua, se requieren mayores dosis de cloro para una misma temperatura y tiempo de contacto.¹²

La cloración del agua debe cumplir lo establecido por NOM-127-SSA1-2021 ya que la ingesta de bacterias tales como enterobacterias está generando no solo enfermedades diarreicas agudas sino también infección recurrente de vías urinarias y cervicovaginitis por el contacto directo con dicha agua no clorada, en caso de que existan problemas para una adecuada cloración, se debe otorgar capacitación sobre cómo agregar cloro ya sea líquido o en pastillas para que la población ponga total atención a tinacos, cisternas o cualquier otro medio de almacenamiento del agua.¹³

Conclusión

Se observa que los parámetros de pH reportados por los tres métodos para determinarlo, registran rangos de 8-8.5, aparentemente estarían dentro de lo "normal", según la NOM-127-SSA1-2021, sin embargo al cultivar el agua con dichos rangos existió crecimiento bacteriano, este parámetro está generando un sesgo de que el agua no presenta ningún tipo de contaminación por estar dentro de los rangos óptimos, sin embargo no es así, pero hace creer que el agua aparentemente es apta para el consumo.

Referencias bibliográficas

1. Tamayo-Orozco J, Lastiri S; La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. México. Intersistemas. CONACYT. 2016: 1-20
2. Díaz-García J, Arceo E. Daño renal asociado a metales pesados: trabajo de revisión. Rev. Colomb. Nefrol. 2018; 5(1): 43 - 53.
3. WHO Library Cataloguing in Publication Data. Guidelines for drinking-water quality 4 ed. E.U.A. World Health Organization. 2011; 117-153, 155-176
4. Luiz L, Audra S. Access to water for human consumption and aspects of public health in the brazilian Amazon. Sustainable water management in the tropics and subtropics and case studies in Brazil. 2012; 3: 636
5. de Medeiros M, da Silva L, Barca S, Souza D, Santiago I et al. A saúde no contexto de uma reserva de desenvolvimento sustentável: o caso de Mamirauá, na Amazônia Brasileira. Saúde Soc. São Paulo. 2018; 27(1):128-148,
6. La población de Santa María Atarasquillo (México) En: <https://mexico.pueblosamerica.com/i/santa-maria-atarasquillo/#poblacion> Consultado 12/02/24
7. Torres-M, Mattera A. Capítulo 11. Infección urinaria: 190-191 En: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-icesi/microbiologia-medica/infec-urinaria-apuntes-1/15520548> Consultada: 12/02/24
8. Andreu-A. Patogenia de las infecciones del tracto urinario. Enf. Inf. y Micro. Clin. 2005; 23(4): 23-26
9. Martínez- Díaz C, Cambroner J, Senovilla J. Fisiopatología de la infección urinaria. Clínicas Urológicas de la Complutense. 1997; 5: 51-63
10. Cervantes L. El ABC del riñón y vías urinarias. Centro de Riñón y Vías Urinarias, Editor Dr. Luis Cervantes Jr. 3ed. 1995. Capítulo Insuficiencia Renal Aguda.380-381
11. Rubio-Arias H, Balderrama L, Burrola E, Aguilar G, Saucedo R. Niveles de contaminación del agua potable en la cabecera municipal de Ascención, Chihuahua, México. Revista Electrónica Nova Scientia, 2015; Vol. 7 (2): 178 - 201

12. Pérez- L. Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica. Tecnología en Marcha 2016; 29(3): 3-14
13. NORMA Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.

† **A la memoria de Hugo Samperio Morales, que sin su invaluable apoyo y expertiz no se hubiera podido llevar a cabo dicho estudio.**

