

## RIESGO Y VULNERABILIDAD SOCIAL A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS EN EL PARTIDO DE HURLINGHAM. ANÁLISIS ESPACIAL CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Alves de Castro, María Victoria

Licenciada en Geografía, UNCPBA. Buenos Aires, Argentina.

### Resumen:

El presente trabajo intenta realizar un aporte preliminar al estudio de la calidad de vida urbana y la vulnerabilidad social por la contaminación por nitratos en Hurlingham. Para ello se ha considerado necesario evaluar, en primer lugar, las características sociales o condiciones de vida de la población además de considerar las áreas y extensión de servicios y equipamientos de agua y cloacas, establecer mediante un Sistema de Información Geográfica

**Palabras claves:** Riesgo, Contaminación por Nitratos, Hurlingham, Sistemas de Información Geográfica.

### Abstract:

This paper attempts a preliminary contribution to the study of the quality of urban life and social vulnerability to nitrate pollution in Hurlingham. This was considered necessary to evaluate, first, the social and living conditions of the population in addition to considering the areas and extent of service and water and sewer facilities, establish a Geographic Information System

### Key words:

Risk, nitrate pollution, Hurlingham, Geographic Information Systems.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación del agua subterránea se incluye dentro de los problemas más graves en Argentina y afecta directamente a las extensas y densas tramas urbanas del país, tal como es el caso del Área Metropolitana de Buenos Aires.

Una de las contaminaciones más comúnmente verificadas en las aguas de las cercanías de los grandes núcleos urbanos es la de los Nitratos ( $\text{NO}_3$ ). Dicha contaminación podría estar vinculada a la gran concentración areal de zonas urbanas que no disponen de servicio cloacal y conviven con una alta densidad de pozos de excretas, que si bien son focos puntuales, ante la alta densidad urbana producen contaminación química con nitratos por infiltración difusa.

En el Partido de Hurlingham (Gran Buenos Aires), la principal fuente de agua para el abastecimiento de la población es el recurso subterráneo y sólo el 38% de las viviendas poseen acceso al agua corriente (INDEC 2001) lo cual, desde los estudios de calidad de vida, resultaría una variable de mejora para la calidad de vida de la población. Sin embargo, debido a que el Partido se halla en su mayor parte urbanizado y sin disponibilidad de agua corriente y cloacas esa situación lleva a suponer que la población con agua corriente, si bien no es tan vulnerable socialmente hablando, lo es al riesgo de contaminación por nitratos al igual que resto de la población.

A partir de un muestreo y análisis de agua realizado dentro del marco de esta investigación se pudo comprobar que un sector de la población de Hurlingham abastecido por la "Cooperativa Parque Quirno", recibe agua con niveles de nitratos superiores a los permitidos por el Código Alimentario Argentino. Esto permite verificar la presencia de este tipo de contaminación no solo entre la población que se abastece de perforaciones particulares (agua subterránea) sino también entre la población que tiene acceso a servicios de agua de red.

De allí que el presente trabajo intenta realizar un aporte preliminar al estudio de la calidad de vida urbana y la vulnerabilidad social por la contaminación por nitratos en Hurlingham. Para ello se ha considerado necesario evaluar, en primer lugar, las características sociales o condiciones de vida de la población además de considerar las áreas y extensión de servicios y equipamientos de agua y cloacas, establecer mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) un análisis espacial acerca de la coexistencia de zonas con peores condiciones de vida al de zonas con menor disponibilidad de agua y cloacas, recabar información y datos de muestras de agua que contengan altos niveles de nitratos, adecuar dicha información dentro del SIG y comprobar mediante el análisis espacial en qué área del partido de Hurlingham el riesgo hace a la población más vulnerable.

La fuente de agua subterránea en Hurlingham está poco investigada, se encuentra ignorada, descuidada y nadie controla cómo y quién la contamina. Desde hace varios años Hurlingham se enfrenta a la alta concentración de nitratos en el acuífero puelche y ante esta situación es necesario conocer y evaluar las condiciones de peligrosidad y la vulnerabilidad social de la población que lo utiliza como recurso indispensable para obtener agua. También se plantea evaluar la calidad del agua corriente que se distribuye en una pequeña porción de Hurlingham y que tiene acceso a este servicio. Una correcta evaluación permitirá efectuar los aportes necesarios para mejorar la calidad de vida de población de este Partido.

## **METODOLOGIA**

Se parte de una recopilación de documentos y análisis bibliográfico de diversos trabajos a partir de los cuales se define y analiza el marco teórico con las principales definiciones y metodologías de la problemática planteada. De esta primera parte surge la selección de los principales conceptos y definiciones: riego y vulnerabilidad social, calidad de vida urbana, servicios básicos urbanos (equipamiento de cloacas y agua de red), percepción de la calidad de vida urbana, medio acuífero y dinámica natural. Asimismo se realizó búsqueda de cartografía de base analógica y material de actualización que abarcara el área de estudio.

Para el cálculo de la población vulnerable ante la contaminación de nitratos en el agua se generaron una serie de capas de información geográfica (radios y fracciones censales, manzanero urbano, localización de puntos de muestras, etc.), integradas a tablas de datos que permitieron realizar mapas temáticos y los correspondientes análisis dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de tipo vectorial.

Para la confección y organización del SIG se utilizaron como referencia la carta topográfica y la carta imagen satelital "Campo de Mayo", escala 1:50.000, hoja 3560-12-4 del Instituto Geográfico Militar (IGM). Dentro del SIG se trabajaron con diversas capas de información de polígonos (límite del Partido, manzanero urbano, barrios, áreas de cobertura de servicios públicos, radios y fracciones censales, etc.), puntos (localización de muestras de agua, canillas públicas, bombas de extracción de agua, etc.) y líneas (ejes de calles, límites de barrios, ferrocarriles, arroyos, etc.). Mediante la solicitud de planos catastrales, de división de barrios y de cobertura de agua corriente y cloacas a la Municipalidad del Partido de Hurlingham se pudieron ingresar las principales actualizaciones sobre estos temas dentro del SIG.

Para el análisis y la evaluación de la vulnerabilidad social de población se seleccionaron ciertos indicadores y se confeccionó un índice de Calidad de Vida (ICV), en base a los datos disponibles por radio y fracción del último Censo de Población, Hogares y Viviendas del año 2001 (INDEC). Asimismo se llevó a cabo una encuesta semi-estructurada de actualización al año 2008, diseñada especialmente para esta investigación. La misma fue aplicada en algunas localidades del Partido, teniendo en cuenta el número de habitantes y la disponibilidad de servicio de agua de red y cloacas en cada una de ellas.

La selección de los puntos de muestreo de agua se llevó a cabo teniendo en cuenta la división de radios y fracciones censales, la densidad de habitantes, los datos previos de contaminación de agua provistos por la Dirección de Bromatología de la Municipalidad de Hurlingham y el origen de obtención del agua (perforaciones particulares o agua de red).

Finalmente, con el objetivo de considerar la vulnerabilidad social y el riesgo a la contaminación de nitratos se construyó la cartografía que permitió correlacionar espacialmente el índice de calidad de vida de Hurlingham con los niveles de contaminación de nitratos obtenidos a partir del muestreo realizado.

## **DESARROLLO**

### **Marco teórico:**

El riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad aparecen como conceptos indispensables para el análisis de la contaminación de nitratos y su incidencia en la calidad de vida la población de Hurlingham.

El concepto de **riesgo** se presenta como “*la probabilidad de que a una población (personas, estructuras físicas, sistemas productivos, etc.) o segmento de la misma, le ocurra algo nocivo o dañino*” (Lavell, Allan. 1996, Pág. 32). Asimismo el **riesgo** supone la existencia de dos factores básicos: las amenazas y las vulnerabilidades. La “*amenaza se refiere a la probabilidad de la ocurrencia de un evento físico dañino para la sociedad; y la vulnerabilidad se refiere a la propensidad de una sociedad o elemento de la sociedad de sufrir daño*” (Lavell, Allan. 1999, Pág. 3) Aunque estos factores suelen considerarse en forma independiente, es imposible hablar de amenaza sin la presencia de vulnerabilidad y viceversa.

La vulnerabilidad incide sobre la falta de medios económicos, políticos y técnicos para hacer frente a los fenómenos que afectan a la población. De esta forma la vulnerabilidad se define socialmente y, por consiguiente, es una categoría sujeta a cambios.

Desde el presente trabajo el riesgo se analiza desde una doble perspectiva: natural y social, quedando definida por la interacción entre la peligrosidad ó amenaza y la vulnerabilidad social. La peligrosidad queda determinada por la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación por nitratos, y la vulnerabilidad social se corresponde con las condiciones de vida de la población y su capacidad de respuesta ante el peligro o amenaza de la ingesta de agua con altos niveles de nitratos en agua.

El acceso al agua potable es una variable que influye sobre la calidad de vida de población, concepto que intenta reflejar la satisfacción de los individuos y de los diversos grupos sociales así como también el bienestar de la sociedad. El agua potable es una necesidad básica para la población y su provisión es un servicio indispensable para mantener o mejorar la calidad de vida de una población. En Partido de Hurlingham existe población que no tiene acceso al agua potable y aún no cuenta con servicios públicos urbanos, entre ellos agua corriente y cloacas. Esta situación se agrava ante la contaminación del agua subterránea, lugar de dónde la mayor parte de su

población obtiene el agua que consume diariamente. De esta forma, el consumo de agua no potable acarrea riesgos a corto, medio y largo plazo relacionados con la afectación de salud humana y coloca a la población frente a una grave situación de vulnerabilidad social.

**Área de estudio:**

El estudio analizado, desde el presente trabajo, se centra en Hurlingham, partido perteneciente al Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Geográficamente se ubica en la zona central del Gran Buenos Aires (GBA), al noroeste de la misma y a 17 Km. de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Posee una superficie total de 35,43 Km<sup>2</sup>.

La geomorfología del área de estudio se corresponde con la Pampa Ondulada, subregión de la Llanura Pampeana. El basamento sobre el que se asienta es un desprendimiento del macizo de Brasilia. Las lomadas y los desniveles causados por la erosión fluvial son características propias de la Pampa Ondulada y posee una altitud que oscila entre 15 y 30 msnm (metros sobre el nivel del mar).

El subsuelo sobre el que se asienta el área de estudio alberga tres secciones hidrogeológicas interrelacionadas, denominadas Epipuelches, Puelches e Hipopuelches. En cada una de estas secciones se distinguen sedimentos impermeables (acuicludos), complejos medianamente permeables (acuitardos) y paquetes sedimentarios permeables (acuíferos); de estos acuíferos provienen las aguas subterráneas utilizadas por la población en el Gran Buenos Aires y en Hurlingham, en particular.

El más importante de los acuíferos es el Puelches, el cual se extiende a lo largo de 230.000 Km<sup>2</sup> por debajo de la Pampa Ondulada y almacena aproximadamente 300 billones de litros de agua. Las aguas de este acuífero sirven de abastecimiento para el uso doméstico e industrial.

En el área el clima es templado húmedo, caracterizado por inviernos suaves y veranos calurosos. Las precipitaciones anuales promedian 1.239 milímetros y alimentan los cursos fluviales de la zona, entre ellos, el río Reconquista y los arroyos Soto y Morón.

Los territorios que ocupan los actuales municipios de Hurlingham, Ituzaingó y Morón, constituían hasta el año 1995 un único partido: el antiguo partido de Morón. El mismo fue creado alrededor del año 1784, cuando la administración, de la cada vez más amplia zona rural exigió, divisiones territoriales.

Los orígenes de Hurlingham se inician en 1857, aunque existen posturas encontradas sobre su fecha de fundación. Desde aquel momento su población fue creciendo hasta que con posterioridad se agregaron la zona industrial de Villa Santos Tesei y la, por mucho tiempo, rural William C. Morris.

Los actuales límites del Partido quedaron sancionados por la Ley 11610 emanada de la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires el 28 de Diciembre de 1994, y a partir de entonces el Partido se encuentra dividido en tres localidades: Hurlingham, Villa Tesei y William C. Morris.

Según el INDEC Hurlingham contaba en el 2001 con un total de 172.245 habitantes. De ese total 60.165 habitantes pertenecían a la localidad de Hurlingham, 63.164 a Villa Tesei y 48.916 a Williams C. Morris. Según proyecciones publicadas por la Municipalidad de Hurlingham, el Partido cuenta en la actualidad con 204.971 habitantes y una densidad de 5.785 hab/km<sup>2</sup>

En cuanto a los usos del suelo Hurlingham cuenta con una estructura urbana sin zonificación rural, dividida en uso residencial e industrial. Se caracteriza por un tener un amplio sector zonificado como semi-industrial en la

zona central y norte del Partido, una zona industrial consolidada en las orillas del arroyo Morón y sobre la Avenida Vergara y extensas zonas residenciales mixtas que provocan una mezcla no deseada en el ordenamiento territorial del Partido.

### ***La contaminación del agua con nitratos en Hurlingham***

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) “debe considerarse que un agua está contaminada cuando su composición o estado están alterados de tal modo que ya no reúnen las condiciones adecuadas al conjunto de utilidades a las que se hubiera destinado en su estado natural” (Foguelman, D.; Brailovsky, A. 1999, Pág. 63) La alteración que sufre el agua se refiere a los cambios o modificaciones en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, lo que provoca la pérdida de su potabilidad para consumo humano.

Actualmente la contaminación con nitratos aparece como la más difundida a escala mundial, regional y local. “Se ha convertido en una de las causas principales de deterioro del agua subterránea, tanto en los países desarrollados como en los que se están desarrollando” (Auge 2004 Pág. 16) Este tipo de contaminación se encuentra ampliamente vinculada a la mayor parte de las actividades humanas y se presenta en los ámbitos urbanos, provistos de servicios sanitarios y en aquellos que no los tienen.

Los **nitratos** (NO<sub>3</sub>) son aniones de sales derivados del nitrógeno, fácilmente arrastrados dentro del suelo y hacia los acuíferos a través del agua de drenaje. De forma natural se encuentran en concentraciones bajas en el agua y en el suelo. También se hallan en la mayoría de los fertilizantes, en el abono y en los desechos líquidos liberados por los pozos ciegos.

La materia orgánica se degrada por actividad biológica, generando aminas que producen nitrógeno orgánico y éste a su vez pasa a Nitrito (NO<sub>2</sub>) y a Amoníaco (NH<sub>4</sub>), siendo inestables y oxidándose rápidamente para formar Nitratos (NO<sub>3</sub>), siendo la forma más estable y móvil de la materia nitrogenada (Auge 2004 Pág. 17)

En las zonas urbanas que no poseen servicio cloacal, tal como la mayor parte de Hurlingham, los NO<sub>3</sub> derivan de la degradación de la materia orgánica, principalmente de origen fecal. La principal fuente de emisión son los pozos ciegos o negros, a través de los cuales se infiltran los desechos fecales. En las ciudades que poseen servicio cloacal los nitratos provienen, entre otras causas, de las pérdidas que se producen en la red.

Los organismos internacionales y nacionales determinan los niveles máximos permitidos de nitratos en agua para el consumo humano. En el año 2004 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó una nueva revisión de las normas para la calidad del agua potable con el objetivo de prevenir brotes epidémicos y enfermedades relacionadas con el agua. En esa oportunidad el valor máximo de nitratos en agua quedó fijado en 50 mg/l. Por su parte, la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA) establece como límite máximo 10 mg/l de nitratos en agua. En la Unión Europea el valor máximo permitido de nitratos en el agua potable se ha establecido durante los primeros meses de 2003 a través de la normativa 98/83/EU en 50 mg/litro. En Argentina las disposiciones higiénicas, sanitarias y bromatológicas se encuentran reguladas por la Ley 18.284 conocida bajo la denominación de Código Alimentario Argentino (CAA), en el artículo 982 de dicho Código el límite de nitratos queda fijado en 45 mg/l.

Los nitratos son contaminantes altamente móviles y estables, principalmente en los acuíferos que poseen buena disposición de oxígeno. Dichos contaminantes producen ciertos efectos adversos sobre la salud, provocando entre otros efectos, la metahemoglobinemia en niños. Los nitratos que se consumen a través del agua se transforman en nitritos dentro del estómago humano los que convierten la hemoglobina en metahemoglobina,

impidiendo el normal transporte del oxígeno en la sangre. Los síntomas de esta enfermedad suelen confundirse con afecciones cardio-respiratorias o con diarreas estivales. En los lactantes causa deficiencias en su evolución e incluso puede provocar su muerte. Al no ser una enfermedad de denuncia obligatoria no existen estadísticas oficiales sobre el tema. De esta forma el conocimiento de las características de este contaminante y sus lesiones sobre la salud humana es de fundamental importancia para contrarrestar sus efectos adversos sobre el ser humano.

En el partido de Hurlingham la contaminación por nitratos toma fundamental relevancia a partir de las denuncias realizadas por un grupo de la población en el año 2005. Dichas denuncias fueron publicadas en un diario local (Diario El Espejo. Año 15 Número 236 Febrero de 2006) donde se determinaba que, según un informe remitido por el ETOSS, en Julio de 2005 cinco de los siete pozos de los cuales la Cooperativa Parque Quirno extrae el agua, la concentración de nitratos es elevada y llega a superar los 100 mg/l. Esto, principalmente, se debería a que la totalidad del Partido no cuenta con sistema cloacal, motivo por el cual las excretas son vertidas en deficientes cámaras sépticas que permiten la filtración de su contenido a las aguas subterráneas circundantes a las mismas. Esta problemática debe ser entendida como un proceso que se vislumbra desde tiempos pasados, alarma a la población en la actualidad y, de no gestionarse y resolverse, crea una gran incertidumbre para el futuro.

### ***El trabajo de investigación:***

#### ***a) Construcción del Índice de calidad de vida***

Debido a que se considera posible determinar diferentes grados de vulnerabilidad social en una ciudad se trabajó a partir del procesamiento y análisis estadístico de datos censales discriminados por radio y fracciones urbanas disponibles para el Censo de Población, Hogares y Viviendas del año 2001 (INDEC) con el objetivo de integrarlos dentro del SIG y construir el índice de calidad de vida (ICV) para el partido de Hurlingham. De esta forma de pudieron definir las áreas más vulnerables a la contaminación por nitratos, de acuerdo a la calidad de vida de su población. Para construir este índice se consideraron un total de nueve variables, a saber:

##### ***1) Educación:***

- a) Porcentaje de población que nunca asistió a un establecimiento educativo
- b) Porcentaje de población con nivel de instrucción secundario completo
- c) Porcentaje de población con nivel de instrucción universitario completo

##### ***2) Vivienda:***

- a) Porcentaje de viviendas Casa tipo A
- b) Porcentaje de viviendas Casa tipo Rancho y Casilla
- c) Porcentaje de viviendas sin Existencia de cloacas
- d) Porcentaje de viviendas sin Existencia de red de agua corriente

##### ***3) Hogares:***

- a) Porcentaje de hogares con hacinamiento extremo (más de tres personas por cuarto)

##### ***4) Salud:***

- a) Porcentaje de población sin cobertura de salud

La elaboración de este índice se llevó a cabo mediante la utilización de una planilla de cálculo donde en una primer columna se dispusieron los radios y fracciones censales en forma ordenada y de acuerdo a los datos espaciales integrados al SIG. En las columnas siguientes de introdujeron las variables anteriormente citadas en valores de porcentaje y los correspondientes valores estandarizados. Por cada una de las variables se construyeron índices de valoración en diez intervalos. De acuerdo al valor de cada variable se asignaron valores entre 1 y 10 de índice de calidad de vida, siendo el valor 10 la mejor situación y 1, la peor situación.

Luego se calculó, para cada uno de los radios y fracciones censales, el índice de calidad de vida final resultante del promedio de cada una de las variables seleccionadas. Dicha planilla de cálculo se convirtió en un Data base file (dbf) y fue incorporado al SIG construido para el partido de Hurlingham. Esto permitió la creación de mapas temáticos para cada variable y para el ICV final.

A partir del mapa de calidad de vida (ICV) final se desprenden los siguientes resultados:

- La mejor calidad de vida queda comprendida dentro de las fracciones 01 y 04 del Partido. Esto queda determinado por el tipo de construcción que prevalece, por el nivel educativo (con mayor porcentaje de población con estudio universitario completo y por la provisión de servicios como el agua de red (fracción 04)
- Existe una clara diferenciación entre la zona central y periférica del Partido
- Los peores índices se concentran en la zona periférica, cercanas al río Reconquista y al arroyo Morón.
- Los resultados permiten suponer la existencia de mayor vulnerabilidad social en los sectores con niveles de calidad de vida más baja.

#### **b) Los Servicios Básicos Urbanos**

La cobertura de agua corriente y cloacas se incluye dentro de la determinación de la vulnerabilidad social ya que se consideran a los servicios públicos como una parte esencial y determinantes dentro de las condiciones de vida de la población. Por este motivo el mapa de cobertura de agua y cloacas fueron correlacionados espacialmente con el mapa del ICV de Hurlingham.

El mapa de cobertura de agua se construyó a partir de la información cedida por la Municipalidad de Hurlingham, y el mismo permitió la correlación espacial entre áreas con cobertura de agua de red con el mapa de manzanas y viviendas ocupadas, pudiendo determinar así el porcentaje de población servida con este servicio.

Asimismo, la determinación de las áreas cubiertas permitió establecer el muestreo estratificado de aguas, a fin de obtener muestras que posibiliten el análisis de concentración de nitratos en las mismas. Ya que en este tipo de muestreo se deben incluir a todos los estratos sociales se calculó que debería realizarse al menos una muestra de agua en los diversos sectores periféricos que no cuentan con acceso al agua corriente. La falta de cobertura de cloacas, en casi la totalidad del Partido, también fue tomada en cuenta para la determinación del muestreo.

El mapa de cobertura de agua de red permite comprobar que en Hurlingham existen dos formas de obtención de agua: agua de red y agua por bombeo mecánico particular (agua subterránea). Solo el 28% del total de la población de Hurlingham cuenta con servicio de agua de red. El resto se abastece de agua subterránea, a partir de bombeo manual o bomba eléctrica. Un muy reducido porcentaje de viviendas extrae agua de pozo.

Los mayores prestadores de agua de red en Hurlingham son Agua y Saneamientos Argentinos (AySA) en la localidad de Villa Tesei y la Cooperativa de Parque Quirno, en un sector de la localidad de Hurlingham.

La Cooperativa Parque Quirno distribuye agua a unos 4.800 frentistas aproximadamente y desde el año 2005 recibe denuncias por brindar agua con elevados niveles de nitratos. En la actualidad dicha Cooperativa se encuentra intimada por la Justicia para regularizar esta situación; a la fecha esta problemática no ha sido resuelta.

Hasta el año 2007 Hurlingham se encontraba completamente desprovista de cobertura de cloacas. Si bien actualmente ningún habitante se encuentra conectado al sistema cloacal, la Municipalidad viene desarrollando obras aisladas en los distintos barrios del Partido con el fin de que la población pueda conectarse en un futuro a la red de cloacas. Las obras son aún muy reducidas y no incluyen a la totalidad de la población.

### **c) Las muestras de agua**

El trabajo de campo incluyó un total de 36 muestras y fue realizado en dos jornadas de trabajo. Cada una de las muestras fue georreferenciada con GPS para poder ser incluidas dentro del SIG del partido de Hurlingham.

Una vez tomadas, las muestras fueron trasladadas dentro de las 24 hs al laboratorio del Instituto de Formación Técnica y Superior (IFTS) N° 26 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, lugar donde fueron efectuados los análisis de nitratos de cada una de ellas.

Del total de las muestras tomadas, 24 se obtuvieron de perforaciones con bomba mecánica (agua subterránea) y 12 de conexiones al agua de red. De las 24 muestras que tienen por origen el agua subterránea, 3 corresponden a canillas comunitarias ubicadas en las periferias del Partido, 1 a una escuela, 1 a un centro recreativo, 1 a un centro asistencial comunitario, 1 a un negocio y 17 a casas particulares. Del total de las 12 muestras tomadas de conexiones al agua de red, 3 corresponden a puntos de muestreo de control de AySA y 9 corresponden a muestras tomadas en domicilios que reciben el agua que provee la Cooperativa Parque Quirno.

En cada lugar de donde se obtuvo una muestra se llevó a cabo una encuesta con el objetivo de obtener mayor información sobre los habitantes, características de la vivienda, características de la obtención del agua en la vivienda, el destino de los desagües de la vivienda, la cobertura de salud de los habitantes y la percepción que la población tiene de los problemas ambientales en el partido de Hurlingham.

Para el análisis de las muestras se utilizó un colorímetro La Motte. El Zinc fue utilizado para reducir los nitratos a nitrito. El nitrito presente originalmente en el agua reacciona con el ácido Chromotrópico formando un color rojo en proporción a la cantidad de nitrito en la muestra. Cuanto más fuerte es el color obtenido, mayor es la concentración de nitratos en la muestra.

Del total de las 36 muestras efectuadas, el 41,6% (15 muestras) superan los valores de Nitratos establecidos por el Código Alimentario. Del total de las 12 muestras tomadas dentro de la zona servida con agua de red, 8 de ellas (66,66%) poseen valores de Nitratos superiores a lo que establece el Código; todas ellas pertenecen a la zona abastecida por la Cooperativa Parque Quirno. El valor máximo obtenido corresponde a la muestra N° 17 con 98 mg/l. Lo paradójico de esta situación es que la mayor cantidad de nitratos se encuentran dentro del área abastecida con agua de red, siendo la población con mayor calidad de vida (según el mapa de ICV), la más vulnerable a la contaminación por nitratos.

De las tres muestras correspondientes al área de cobertura de AySA, ninguna arrojó valores fuera de los límites establecido por el Código Alimentario. Esta situación se ve favorecida a que el agua que AySA distribuye en Hurlingham es agua que se obtiene del Río de la Plata y llega a través de una canalización subterránea.

Teniendo en cuenta el ICV construido para el partido de Hurlingham, el mayor riesgo y vulnerabilidad social a la contaminación del agua por nitratos coincide con muestras ubicadas en el área con cobertura de agua de red



(fracción 4) y con valores más altos en cuanto al índice de calidad de vida. Esta situación modifica el concepto del acceso al agua corriente como mejora en la calidad de vida de la población.

## **CONCLUSIONES**

El reciente desarrollo de esta investigación permite concluir en que:

- Debido a los resultados obtenidos desde el muestreo estratificado se puede afirmar que en el partido de Hurlingham existe contaminación por Nitratos en el agua que consume su población, y que ello afectaría al 67 % de la población que posee agua corriente, al 29,16 % de la población que extrae agua para bebida de pozos y en un 30 % a la población que consume el agua desde canillas comunitarias. Por lo tanto es de suponer un número importante de población que se encuentra consumiendo agua de una calidad que compromete a su salud.
- De acuerdo a los valores de Índice de Calidad de Vida de la población y su correlación espacial con las zonas de mayor peligro por presencia o riesgo a consumir agua con Nitratos superiores a los valores establecidos por el Código Alimentario, la mayor vulnerabilidad a la contaminación no sólo se correlaciona espacialmente con las más bajas condiciones de vida, sino en las zonas con calidad de vida alta y con disponibilidad del servicio de agua de red.
- La dotación de los servicios de agua desde diferentes fuentes (agua por batería de pozos de extracción de agua subterránea y por provisión de agua llevada por cañería desde el río), no garantizan de igual manera la dotación de agua potable para las dos localidades servidas con agua de red.
- De acuerdo a los datos obtenidos, los valores de las muestras provenientes de agua subterránea (que provienen desde batería de pozos que administra la Cooperativa Parque Quirno), representan mayor peligro que los encontrados entre muestras de agua que se obtuvieron desde pozos de extracción domiciliaria.
- La dotación de los servicios de agua por red, a pesar de no garantizar agua potable, sin embargo goza de mayor confianza por parte de sus usuarios ya que no piden análisis del agua consumida. Quizás, *esta falta de percepción del peligro se basa, por un lado, en lo que se denomina la invisibilidad de problemas ambientales* ante contaminantes de agua (que por cierto no se ven), y a que se continúe considerando como indicador de calidad de vida el acceso al agua corriente como equivalente de agua potable.
- La dotación de los servicios de agua y cloaca no ha acompañado al crecimiento de las viviendas y siempre ha sido menor al de la extensión de la mancha urbana.
- Hurlingham presenta una situación de riesgo y vulnerabilidad en cuanto a la falta de cobertura de los servicios de agua y cloacas. Existe una amplia desigualdad en cuanto a su distribución y accesibilidad (sólo un sector de Villa Tesei posee acceso al agua corriente distribuida por AySA). Los sectores que se estarán prontamente conectando a la red cloacal es muy selectiva.
- Sólo los barrios que poseen mejor calidad de vida y mayores ingresos pueden afrontar la carencia de servicios públicos recurriendo a los servicios privados (perforaciones de pozos costosas y compra de agua embotellada).
- Las autoridades municipales deberían controlar y garantizar el consumo de agua potable a la totalidad de la población y responsabilizarse o tomar en cuenta las situaciones de irregularidad que presentan los servicios privados y desvinculados como la Cooperativa de Parque Quirno.
- Los centros asistenciales de Hurlingham no llevan estadísticas de enfermedades hídricas, y mucho menos de metahemoglobinemia en lactantes y embarazadas al no tratarse de una enfermedad declarada como tal, lo cual agrava la situación y encubre aún más esta problemática ambiental.
- La Municipalidad debería asumir su rol público, explicando en campañas masivas que el Nitrato no se elimina sino que se concentra al hervir el agua antes de ser consumida.

- Ante la falta de conciencia del problema, la Municipalidad debería tomar la iniciativa de realizar el muestreo de control de contaminantes de agua correspondiente y mostrar los resultados a su comunidad, ya que de otra manera nunca podrá hacerse cargo de un problema si no reconoce su existencia.

**ANEXO CARTOGRÁFICO:**





