



## **Relevamiento de calidad de agua para consumo humano en el Barrio de El Cazador**

**Segunda Etapa  
Agosto 2019**



## Resumen

El presente informe tiene como objetivo manifestar los avances del estudio de calidad de agua del Barrio de El Cazador situado en Escobar, provincia de Buenos Aires.

Como consecuencia de los resultados obtenidos de la primera etapa de esta investigación (formalmente informados en mesa de entrada del Municipio de Escobar, Expediente nro. 208344, con fecha de 23 de octubre del 2018), el CUDEC (Centro Urbanístico de El Cazador) con la contribución del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) determinó la concentración de arsénico (As) en 87 pozos domiciliarios del barrio. Dicho muestreo corresponde al de mayor densidad por unidad de área en la historia de la Provincia de Buenos Aires. Los hallazgos más relevantes obtenidos incluyen que el 18,4% de las muestras analizadas mostraron valores de arsenico superiores a los que permite el CAA (Código Alimentario Argentino) siendo el 67,8 % (59/87) del total de las muestras clasificadas como no aptas para consumo humano por su nivel elevado en arsenico según la Organización mundial de la Salud (OMS).

Además en 30 de las muestras se realizaron determinaciones para aniones, de las que el 100 % (30/30) arrojaron valores de nitritos por encima del límite estipulado por el CAA, mientras que el 70 % (21/30) se encontraron por encima del límite para nitratos en agua potable, también según el CAA.

Los resultados de la presente investigación enfatizan la necesidad de informar a la población de esta problemática, como así implementar medidas preventivas y correctivas con respecto al consumo de agua subterránea del Cazador.

El presente informe se pone en conocimiento de las autoridades Municipales para que eventualmente determinen las acciones correspondientes.

Actualmente, y como producto del carácter novedoso de estos resultados, se encuentra en preparación un manuscrito que será presentado para su revisión en una revista científica nacional.





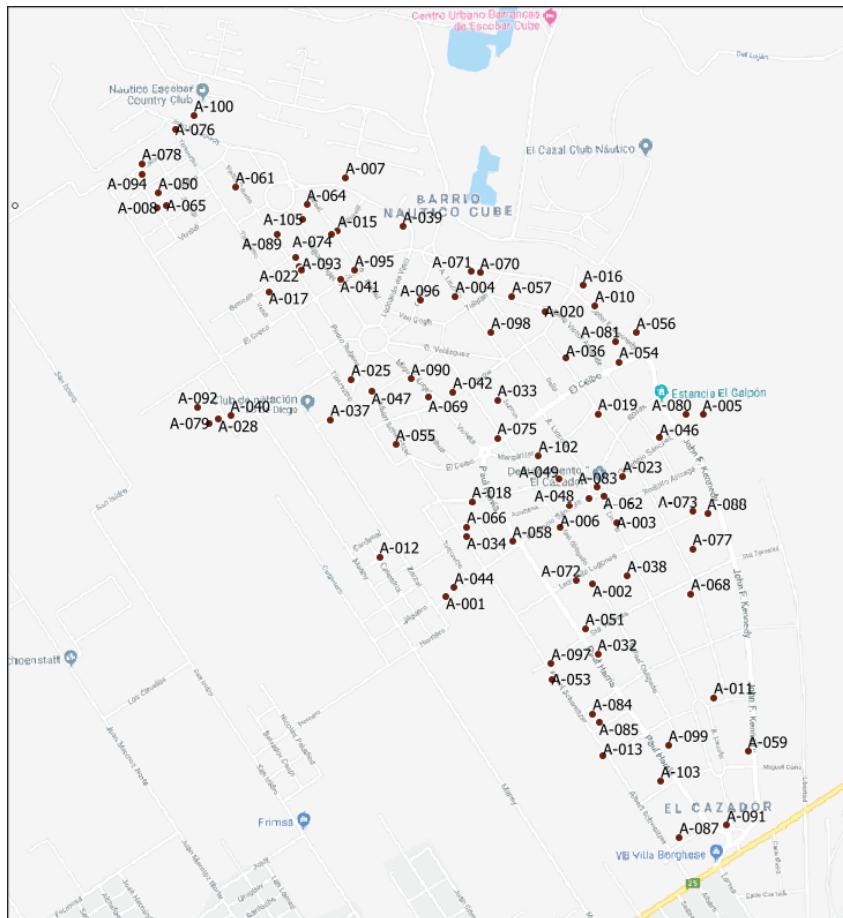
## 1. Avance en la investigación realizado durante 2018

Como consecuencia de la primera etapa de investigación realizada durante el 2018, cuyo informe anteriormente entregado al municipio de Escobar se adjunta al final del presente, en septiembre de 2018 desde el CUDEC se organizó la obtención de muestras de agua de pozo para realizar determinaciones de arsénico en las mismas. Se convocó a sus socios y socias para la entrega de muestras, cuáles fueron tomadas bajo un procedimiento debidamente informado, y entregadas en un punto de recepción donde los miembros de la Comisión de Estudio del agua de CUDEC efectuaron su rotulado, codificación y análisis in situ de algunos parámetros mediante equipos y kits comerciales. Para cada muestra se completó una ficha con datos asociados a la perforación y ubicación de la vivienda para poder ampliar la interpretación de los resultados y establecer hipótesis adicionales.

## 2. Además durante los meses de octubre y noviembre de 2018 se obtuvieron muestras de algunas de las perforaciones analizadas para arsénico y se enviaron en tiempo y forma adecuados, para la realización de determinación de aniones. **Materiales y métodos**

### 2.1 Muestreo de agua

Se recolectaron 87 muestras de agua aportados por vecinos y vecinas miembros del CUDEC que respondieron a la convocatoria realizada por el CUDEC en septiembre de 2018. Las ubicaciones de los pozos analizados pueden observarse en la figura 1. Dichos muestreos fueron realizados por los propios vecinos en base a un instructivo previamente elaborado por la comisión de agua del CUDEC. Los análisis químicos realizados en las muestras incluyeron la medición de pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, y ORP mediante un detector multiparamétrico (Extech PH100). Se realizó la determinación de arsénico mediante test de campo Quick™ (Steinmauset al., 2006) de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Adicionalmente en 30 muestras seleccionadas en base a criterios técnicos y ubicación de los pozos, y tomadas en forma diferida debido a la necesidad de la conservación de la muestra, se realizaron estudios adicionales de aniones ( $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  y  $PO_4^{3-}$ ) por cromatografía iónica en el laboratorio de la FCEN-Universidad de Buenos Aires. Los resultados son informados en ppm.



**Figura 1.** Ubicación de sitios de muestreo de agua complementarios a la primera etapa. Zona de estudio correspondiente al barrio parque “El Cazador” en el Partido de Escobar, zona norte del Gran Buenos Aires.



### 3. Resultados

#### 3.1 Resultados generales:

En la siguiente tabla se pueden observar los parámetros estadísticos que representan los resultados obtenidos.

	pH	Conductividad	TDS	Salinidad	ORP	Arsénico (ppb)	Fluoruro (ppm)	Cloruro (ppm)	Bromuro (ppm)	Sulfato (ppm)	Nitrato (ppm)	Nitrito (ppm)	Fosfato (ppm)
cantidad de muestras	78	78	78	78	77	87	30	30	29	30	30	30	16
Media	8,11	943,22	656,63	449,69	231,75	43,25	0,65	23,94	0,31	15,27	63,44	0,63	0,26
DESVEST	0,36	202,42	155,75	98,88	41,38	68,01	0,25	15,13	0,34	6,01	35,03	0,93	0,15
MAX	8,83	1523	995	738	409	450	1,1	61,4	1,7	39,4	141,8	5,5	0,7
MIN	7,26	142	1,08	67	122	5	0,2	5,3	0,1	9,2	11,2	0,3	0,1
CV %	4,4	21,5	23,7	22,0	17,9	157,2	38,3	63,2	111,8	39,4	55,2	146,3	58,7

#### 3.2 Concentración de arsénico

El arsénico (As) es uno de los elementos que, por su elevada toxicidad y amplia distribución, ejerce una significativa limitación sobre la potabilidad del agua para consumo humano. La ingestión en forma repetida y crónica de agua con As, produce severos daños en el organismo humano, dando lugar a diversas afecciones de múltiples órganos y sistemas, presentándose en ocasiones como hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), siendo ésta asociada a niveles de arsenico mayores a 50 ppb.

Según los valores guías recomendados por la OMS en agua para consumo humano el límite máximo admisible para el arsénico serían 10 ppb (Equivalente a 10 mcg/l o 0,01 mg/l). Existen reconocidos estudios científicos que avalan esta determinación, sabiendo que niveles superiores (y probablemente también inferiores) producen consecuencias negativas en la salud de las personas.

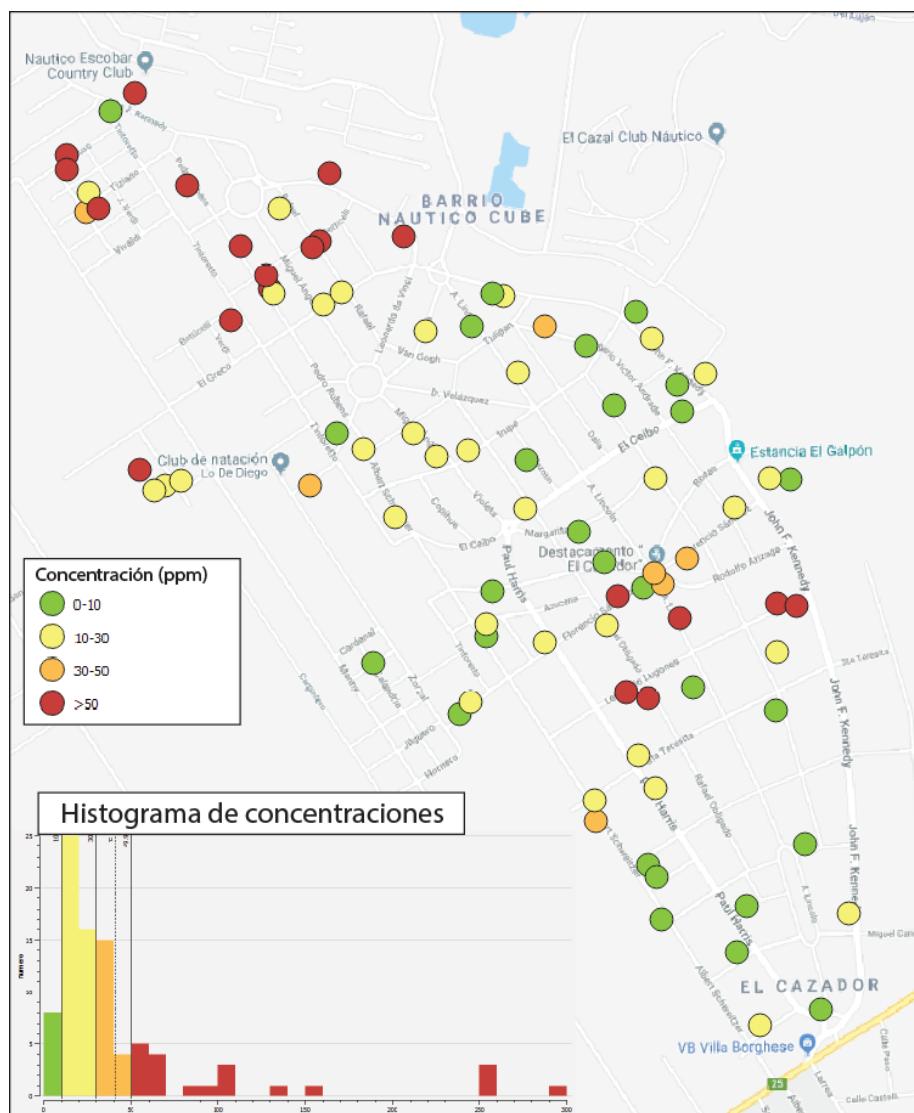
El CAA en el año 2007 se adhiere a las recomendaciones de la OMS, estableciendo como límite 10 ppb, pero actualmente se realizó una prórroga para su aplicación, siendo 50 ppb el valor de corte provisional. Es importante considerar que la razón de la prórroga para adoptar el límite para el ársenico sugerido por la OMS sería a causa de factores técnicos que limitan la potabilización del agua, teniendo en cuenta la situación del país en general, y no la del municipio de Escobar en particular, sin priorizar en esta instancia la estrategia de protección para la salud de la OMS y sin tener en cuenta situaciones de vulnerabilidad como embarazo, niñez, vejez y/o personas portación de enfermedad crónica. Frente a esta situación realizamos nuestro análisis de los niveles de As tomando en cuenta ambos límites: el de la OMS y el provisional del CAA.

Del total de 87 muestras, sólo el 32,2 % arrojó valores dentro de lo establecido por la OMS para agua potable (10 ppb). El 49,4 % de las muestras arrojaron valores superiores a 10 ppb pero



inferiores o iguales a 50 ppb, mientras que el 18,4 % arrojó valores por encima de 50 ppb (límite actual del CAA). La muestra de mayor concentración alcanzó 450 ppb, 45 veces por encima del límite establecido por la OMS.

Obsérvese la distribución geográfica de los valores obtenidos en la figura 2.



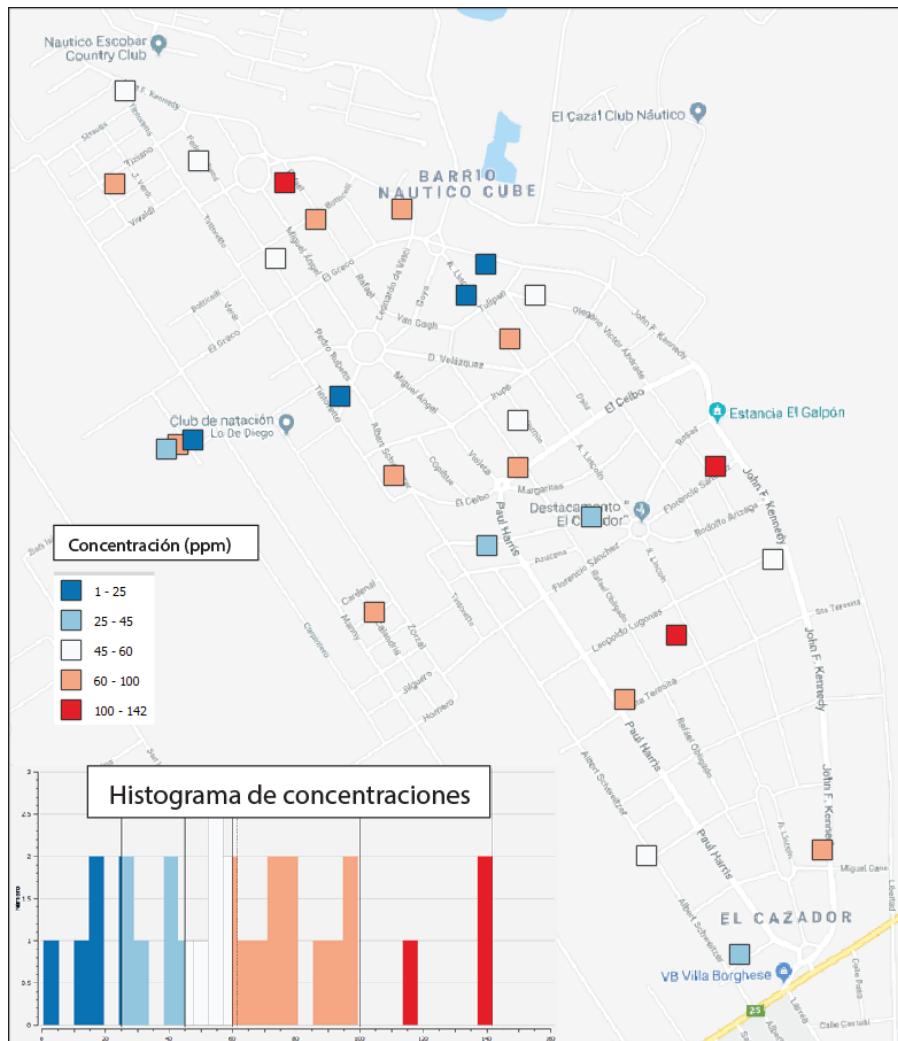
**Figura 2.** Mapa de Arsénico e histograma representando la distribución de concentraciones. Del total de 87 muestras, sólo el 32,2 % arrojó valores dentro de lo establecido por la OMS para agua potable (10 ppb).



### 3.3 Concentración de nitratos

**El CAA estipula para límite máximo el nivel de 45 mg/l o ppm para nitratos en agua potable, y para la OMS este nivel es de 50 mg/l o ppm.**

Evaluadas todas las muestras en conjunto (tabla 1), se encontró que el valor máximo observado fue de 141.8 ppm con una media en 63,4 ppm. De las 30 muestras analizadas, 21 (70%) se encuentran por encima del límite establecido en CAA para agua potable (45 ppm). Se puede observar en la figura 3 el mapa de concentración de nitratos.



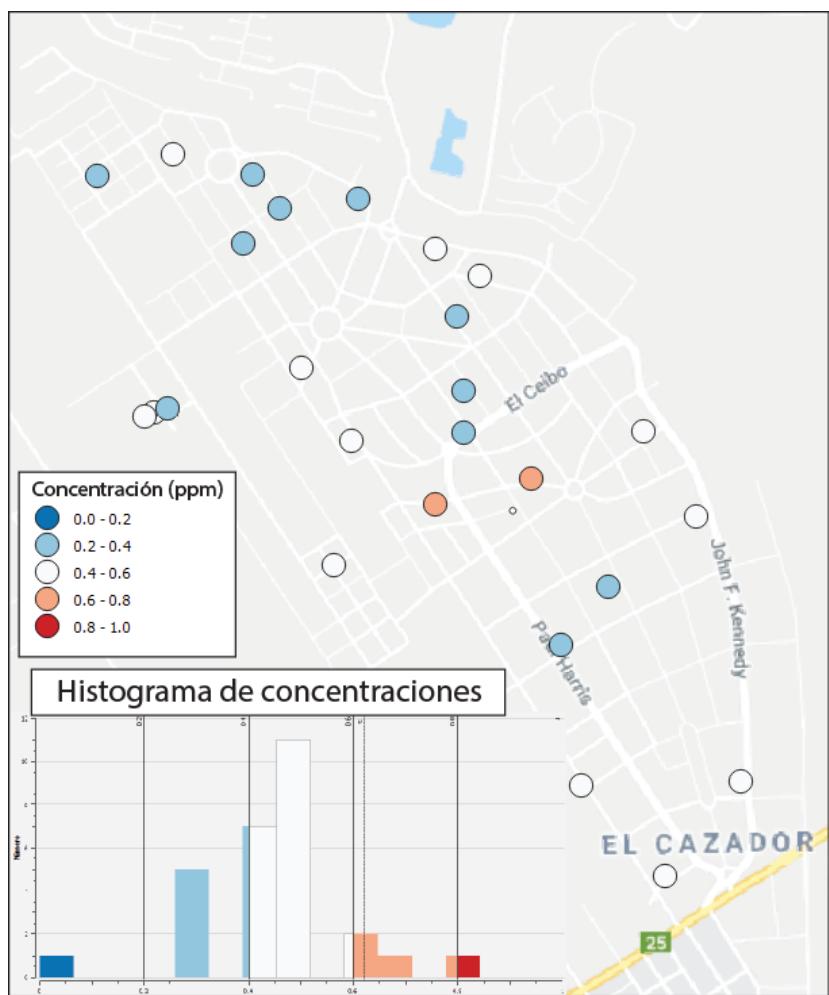
**Figura 3.** Mapa de Nitratos e histograma representando la distribución de concentraciones. De las 30 muestras analizadas, 21 (70%) se encuentran por encima del límite establecido en CAA para agua potable (ppm).



### 3.4 Concentración de nitritos

Tanto el CAA como la OMS definen como valor límite máximo para nitritos en agua para consumo humano 0,1 ppm

La concentración media de nitritos es de 0.63 ppm, con un máximo de 5,5 y un mínimo en 0.3ppml. Todas las muestras (100%) de las 30 analizadas se encuentran por encima del límite establecido por el CAA (0,1 ppm).



**Figura 4.** Mapa de Nitritos e histograma representando la distribución de concentraciones. La totalidad de las muestras (100%) se encuentran por encima del límite establecido por el CAA (0,1 ppm).



#### 4. Conclusiones

- Los resultados obtenidos en el presente estudio indican la imperiosa necesidad de abordar el tema de la calidad del agua de consumo en el barrio "El Cazador".
- El 70% de las muestras analizadas contiene valores de nitratos superiores a 45 ppm que es el valor aceptado para agua potable, mientras que el 100 % se excede en nitritos.
- El 67,8 de las muestras contiene valores de arsénico superiores a 10 ppb que es el límite superior sugerido por la OMS en el agua para consumo humano. Se encontraron muestras con hasta 45 veces el valor máximo permitido.
- La confección de mapas de concentración permite determinar zonas potenciales de riesgo.
- Existe importante riesgo para la Salud de las personas consecuente a la presencia de niveles por encima del límite máximo establecido de arsénico, nitratos y nitritos en el agua de las perforaciones domiciliarias del barrio "El Cazador".

El agua de consumo humano se define como la que se requiere para todos los usos domésticos, beber, preparación de alimentos e higiene personal.

El agua potable es fundamental para la salud, uno de los derechos humanos básicos y un componente de las políticas eficaces de protección de la salud.

-La exposición crónica al arsénico está asociada con una variedad de problemas de la salud conocidos en la Argentina como HACRE cuando sus niveles en agua son mayores a 50ppb, incluyendo varios tipos de cáncer (piel, pulmón, vejiga, hígado, riñón y próstata como los más frecuentes). También se ha asociado efectos dañinos en el cuerpo humano con valores superiores a 10ppb como posible carcinogénesis, enfermedades o efectos neurológicos (incluyendo trastornos del neurodesarrollo), gastrointestinales, hematológicos, patologías perinatales (entre ellos abortos, retraso del crecimiento intrauterino, malformaciones congénitas), y otras manifestaciones clínicas, inmunológicas, efectos cardiovasculares (incluyendo infarto de miocardio, hipertensión) diabetes, lesiones dermatológicas, hepáticas, renales, y del aparato respiratorio entre otras.

La evolución de los daños provocados por el consumo crónico de arsénico es larga, insidiosa y progresiva, y no siempre se detiene cuando se frena la exposición al mismo, ya que puede producir efectos genotóxicos.

El pronóstico puede ser fatal si no se retira la exposición al contaminante a tiempo.

Se señala además que la exposición concomitante a otros contaminantes del ambiente pueden sinergizar el efecto del arsénico, aumentando más aún su toxicidad.

Es fundamental además tener en cuenta que existe una población más vulnerable a esta exposición en los que los daños podrían ser más frecuentes o más graves: niños y niñas, embarazadas y el feto, personas con enfermedades crónicas, pobres e indigentes, desnutridos o con dieta inadecuada, fumadores.

-Los nitratos y nitritos son aniones que se pueden unir en forma química a otras sustancias, los nitritos son la forma más inestable y la que genera mayor toxicidad.



El hervido del agua así como la cocción de alimentos con agua contaminada con estos elementos aumenta su concentración.

Los más vulnerables a sus efectos son los lactantes, sobre todo los menores de 6 meses, las embarazadas, los que presentan cuadros de enteritis graves, las personas con déficit de G6PDH, portadores de hemoglobinopatías, ancianos, personas en tratamiento con nitratos o nitritos, pobres e indigentes.

La exposición crónica a nitratos y/o nitritos puede provocar Metahemoglobinemia, alteración de la reproducción y la fertilidad, malformaciones congénitas, alteraciones en el neurodesarrollo, diabetes tipo 1, alteraciones cardiovasculares, nefropatía y patología pulmonar entre otras. También se asocia a la carcinogénes (cáncer de estómago, esófago, nasofaringe, colon, vejiga, hígado, riñón, páncreas y linfoma no Hodgkin)

- El cuestionario previamente realizado e informado (ver Anexo) evidencia una marcada vulnerabilidad de la población de el barrio “El Cazador” frente a la problemática encontrada en el acuífero Puelches, debido al alto nivel de consumo del agua contaminada en cuestión, sin utilización de métodos de descontaminación adecuados.

## 5. Recomendaciones

- El CUDEC manifiesta la necesidad de orientar a los vecinos de El Cazador para tomar una serie de recaudos con respecto al consumo de agua de pozo a los efectos de la prevención para la salud.
- Recomendamos fuertemente NO utilizar el agua de pozo para ingesta en niños menores de 1 año y otras situaciones de vulnerabilidad.
- Según las normas de la OMS el abordaje preferido para garantizar la seguridad del agua para consumo humano es la gestión integrada y preventiva en la que colaboren todos los organismos pertinentes, por lo mismo transmitiremos la información contenida en este manuscrito a todos los organismos y autoridades responsables de la causa, más allá de la gestión municipal. ESTO LO PONDRÍA SÓLO SI VAMOS A CUMPLIR EN HACERLO COMO CUDEC, EN ESE CASO LE SACARÍA EL POTENCIAL Y LO PONDRÍA EN FUTURO SIMPLE
- A partir de los resultados obtenidos, argumentamos la necesidad de complementar los presentes estudios.
- Recomendamos se realice vigilancia epidemiológica y ambiental para detección temprana, control y medidas de prevención en la población expuesta.
- Solicitamos a las autoridades Municipales que tome las medidas que se encuentren a su alcance para prevenir los potenciales daños a la salud a causa del consumo de agua en el Barrio El Cazador, y para asegurar el acceso de los vecinos al agua potable segura,
- “ El acceso al agua potable segura es una cuestión importante en materia de desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local. En algunas regiones, se ha comprobado que las inversiones en abastecimiento de agua y saneamiento pueden ser rentables desde el punto de vista



económico, ya que las reducciones en los efectos adversos sobre la salud y en los costos de asistencia médica son superiores a los costos de llevar a cabo estas intervenciones" (2)

## Bibliografía

- 1-Steinmaus, C. M., George, C. M., Kalman, D. A., & Smith, A. H. (2006). Evaluation of two new arsenic field test kits capable of detecting arsenic water concentrations close to 10 g/L. *Environmental science & technology*, 40(10), 3362-3366.
- 2-“Guías para la calidad del agua de consumo humano”. Cuarta edición que incorpora la primera adenda. Ginebra. 2011. Organización Mundial de la Salud
- 3-“Arsénico en agua, informe final” . Argentina. Julio 2018. Red de seguridad alimentaria (RSA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
- 4- Código Alimentario Argentino.

## ANEXO 1

### INFORME :

RELEVAMIENTO DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL BARRIO DE EL CAZADOR.  
ETAPA 1 – Año 2018

