

Centro universitario de estudios medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Fecha: 2024-09-14

Expositora: Sabrina Digiuni

Tema: Análisis de la concentración de arsénico en agua de consumo utilizando herramientas del aprendizaje automatizado

El arsénico (As) es un elemento químico que existe en el medio ambiente, con capacidad de contaminar las aguas. Cuando se consumen aguas con cantidades elevadas de As se produce toxicidad, por lo cual la Organización Mundial de la Salud y el Código Alimentario Argentino establecieron un límite máximo para su consumo de 50 ppb y uno recomendado de 10 ppb. El consumo de aguas con concentraciones elevadas de As predispone al desarrollo de una enfermedad, el hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), que se caracteriza por el desarrollo de lesiones cancerígenas y no cancerígenas, algunas vinculadas a la homeostasis de la glucosa. El aprendizaje automatizado (machine learning) junto a la base de datos del CUEM, nos permitieron desarrollar un algoritmo que estime la concentración de As en agua.

El objetivo de este trabajo fue analizar comparativamente los valores de As medido y As estimado a través de herramientas del aprendizaje automatizado (redes neuronales).

Se midió As espectrofotométricamente, F potenciométricamente y AT volumétricamente, de 563 muestras de agua provenientes de diferentes regiones de nuestro país que fueron remitidas a nuestro laboratorio. Se utilizó la biblioteca neuralnet del software libre R, para desarrollar un algoritmo que estime los valores de As en función de la alcalinidad total y el fluoruro medidos en agua.

Se observan en la tabla siguiente los valores de As medido y estimado según fuente de agua y su correlación (cor.test).

Tipo de agua	ARSÉNICO				n	Correlación	probabilidad
	MEDIDO		ESTIMADO				
	Mediana	Rango	Mediana	Rango			
POZO	19,88	0 - 220	29,13	2,54 - 76,38	220	0,49	p<0,05
RED	13,6	0 - 165	17,8	1,93 - 73,93	258	0,71	p<0,05
OSMOSIS INVERSA	3,74	0 - 21	4,15	1,57 - 16,71	18	-0,09	p>0,05
ENVASADA	3,14	0 - 31	4,1	2,25 - 37,33	19	0,47	p<0,05
SUPERFICIAL	3,5	0 - 6,5	2,8	2,34 - 7,68	5	0,46	p>0,05
FILTRO	7,1	0 - 38,7	4,2	1,98 - 26,37	24	0,91	p<0,05
OTRAS	1,45	0 - 84	5,9	1,78 - 43,6	19	0,71	p<0,05

Se obtuvieron correlaciones significativas en pozo, red, envasada, filtro y otras. (cor.test, p<0.05). Indicando una buena estimación del As por el algoritmo desarrollado. Se puede observar una subestimación de los valores estimados, se continuará trabajando en el algoritmo para poder aumentar la precisión del mismo.