

Resumen del muestreo de agua potable del acuífero sur de Puerto Rico

Septiembre de 2023





Esquema de la presentación

- **Breve resumen del objetivo**
- Resumen de los hallazgos
- Revisión de datos históricos
- Enfoque del muestreo
- Análisis de laboratorio
- Resultados
- Conclusión y preguntas y respuestas



Breve resumen del objetivo

- Entre abril y mayo de 2023, la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA) realizó un esfuerzo de muestreo de pozos de agua potable en el sur de Puerto Rico.
- El esfuerzo sigue el compromiso asumido por el Administrador Regan durante su visita de “Journey 2 Justice” en julio de 2022.
- El esfuerzo fue en respuesta a las preocupaciones de las comunidades sobre las cenizas de carbón depositadas sin encapsular en el sur de Puerto Rico y su potencial impacto en las aguas subterráneas utilizadas para agua potable.
- **Objetivo:** evaluar pozos públicos de agua potable para la presencia de metales.

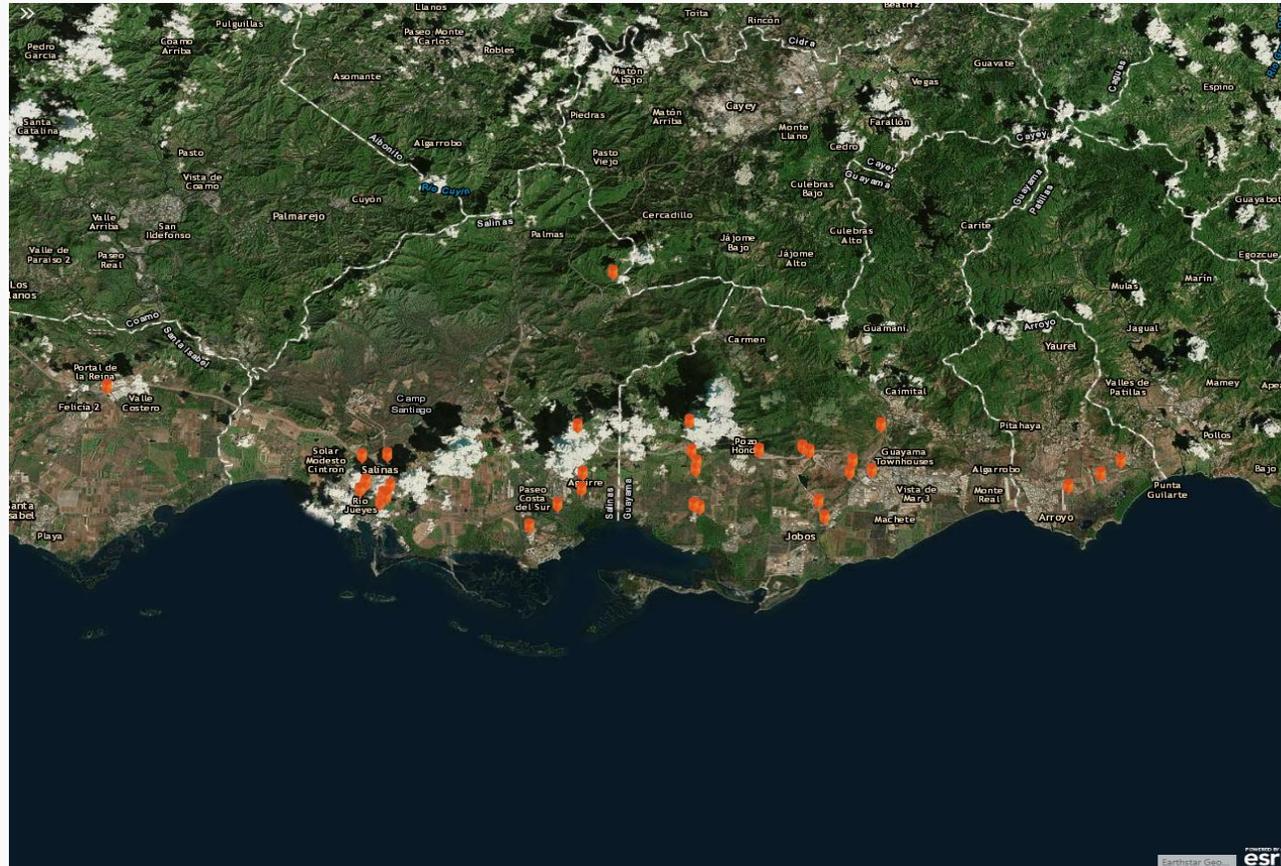


Imagen: en el mapa se muestran los sitios con potenciales depósitos de residuos de combustión de carbón en el sur de Puerto Rico.



Resumen de los hallazgos

- Los resultados de los pozos de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) **no exceden** los criterios de agua potable para metales.
- **No se exceden** los criterios de agua potable para metales en el efluente de la planta de agua potable de Guayama.
- No se exceden los criterios de agua potable para metales en los resultados históricos.
 - Resultados históricos de agua potable de la AAA
 - Resultados históricos de agua del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)



Esquema de la presentación

- Breve resumen de los objetivos
- Resumen de los hallazgos
- **Revisión de datos históricos**
- Enfoque del muestreo
- Análisis de laboratorio
- Resultados
- Conclusión y preguntas y respuestas



Revisión de información histórica

- **La EPA revisó datos históricos**

- Datos de los pozos públicos de suministro de agua potable de la AAA
 - Muestreo esporádico en 22 pozos de la AAA entre el 2015 y 2022.
 - El análisis de las muestras incluye ocho metales identificados en el Apéndice 4 de la Regla para los residuos de combustión de carbón (CCR).
 - Ningún resultado de metales excedió los criterios de agua potable.
- Datos del muestreo de los pozos del USGS
 - Muestreo esporádico por el USGS en 26 pozos entre el 1986 y 2022.
 - El análisis de la muestra incluye los metales identificados en el Apéndice 4 de la Regla para los CCR, excepto bario, fluoruro y mercurio.
 - Ningún resultado de metales excedió los criterios de agua potable.



Esquema de la presentación

- Breve resumen de los objetivos
- Resumen de los hallazgos
- Revisión de datos históricos
- **Enfoque del muestreo**
- Análisis de laboratorio
- Resultados
- Conclusión y preguntas y respuestas



Enfoque del muestreo

- El muestreo siguió el plan discutido con las comunidades en diciembre de 2022.
- Se tomaron muestras en 30 pozos de suministro público de agua potable y en la planta de agua potable de Guayama.
 - Del 18 al 26 de abril: se recolectaron muestras no filtradas de agua previo a tratamiento.
 - 18 de mayo: se realizó un muestreo de seguimiento en la planta de agua potable de Guayama. Se recolectaron muestras filtradas y sin filtrar.
- En el lado derecho se provee una lista de los pozos muestreados.

<u>Arroyo</u>	<u>Salinas</u>
Arroyo Urbano 1 ("stand-by")	Buono
Belinda	Coco 2
Texaco ("stand-by")	Coco 3
Yaurel 1 ("stand-by")	Coco 4
Yaurel 2	Coquí 3
	Godreau 1
	Godreau 2
<u>Guayama</u>	La Margarita ("stand-by")
Hacienda Guamaní	Las Monjas ("stand-by")
Villodas	Parcelas Vázquez
	Salinas Urbano 1
<u>Santa Isabel</u>	Salinas Urbano 3
Ollas	San Felipe
Paso Seco 1	Texidor
Paso Seco 2	
Paso Seco 3	
Paso Seco 4	
Paso Seco 5	
Paso Seco 6	
Playita Cortada	
Santiago Apóstol	

Tabla: Lista de pozos públicos de agua potable en donde se tomaron muestras. Pozos operados por la AAA.



Recolección y procesamiento de muestras





Recolección y procesamiento de muestras





Planta potabilizadora de Guayama

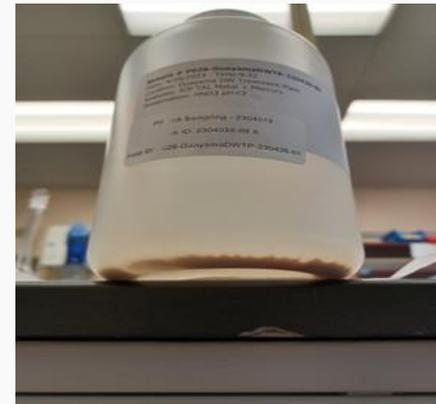
- Se llevaron a cabo dos muestreos por separado, el 26 de abril y el 18 de mayo.
- Las muestras iniciales se recolectaron el 26 de abril:
 - Las muestras se recolectaron después de un evento de lluvia de 41.9 mm el día previo al muestreo.
 - Se tomaron muestras de agua sin filtrar en el grifo de la toma de la planta de tratamiento.
 - Las muestras se conservaron en el campo con ácido nítrico según los requisitos de control de calidad.



Fotografía 1: recolección de muestras de agua en el grifo de la toma de la planta de agua potable de Guayama – 26 de abril.



Fotografías 2 y 3: vista de muestras de agua recolectadas en la toma de la planta de agua potable de Guayama el 26 de abril.





Planta potabilizadora de Guayama

- Debido a la turbiedad, color y la apariencia, en las primeras muestras un segundo muestreo se realizó el 18 de mayo de 2023.
 - Se tomaron muestras en la entrada de la planta (agua sin tratar) y del agua tratada.
 - Las muestras de agua superficial de la toma sin tratar se recolectaron directamente del canal de riego que dirige el agua del lago Patillas.
 - Se recolectaron muestras de la toma, tanto filtrada como sin filtrar.



Fotografía 1: vista del canal de riego después del lugar de la toma.



Fotografía 2: recolección de muestras de agua no potable en la entrada del canal de riego.



Fotografía 3: vista de muestras de agua sin tratar recolectadas en la planta de agua potable de Guayama el 18 de mayo.



Planta potabilizadora de Guayama

- Evento de muestreo del 18 de mayo: muestras de agua efluente tratada
- Se tomaron muestras no filtradas del efluente (después de tratamiento).



Fotografía 1: recolección de muestras de agua tratada en el lugar de muestreo de efluente del laboratorio.



Fotografía 2: vista de muestras de agua efluente recolectadas en la planta potabilizadora de Guayama el 18 de mayo.



Esquema de la presentación

- Breve resumen de los objetivos
- Resumen de los hallazgos
- Revisión de datos históricos
- Enfoque del muestreo
- **Análisis de laboratorio**
- Resultados
- Conclusión y preguntas y respuestas



Análisis de laboratorio

- Las muestras se analizaron en el Laboratorio Regional de la EPA en Nueva Jersey.
- El análisis incluyó elementos “Target Analyte List” (TAL) utilizando el Método 200.7 de la EPA:
 - incluye metales identificados en el Apéndice IV de la Regla de CCR de la EPA.



Parámetros analíticos

Metal	Metal Regulated Under Coal Combustion Residual (CCR) Rule (Y/N)	Driking Water Maximum Contaminant Level (MCL) (ppb)	CCR Rule Groundwater Protection Standard (ppb)
Boron	Yes	-	-
Calcium	Yes	-	-
Antimony	Yes	6	-
Arsenic	Yes	10	-
Barium	Yes	2000	-
Beryllium	Yes	4	-
Cadmium	Yes	5	-
Chromium	Yes	100	-
Cobalt	Yes	-	6
Lead	Yes	15	-
Lithium	Yes	-	40
Mercury	Yes	2	-
Molybdenum	Yes	-	100
Selenium	Yes	50	-
Thallium	Yes	2	-

Metal	Metal Regulated Under Coal Combustion Residual (CCR) Rule (Y/N)	Driking Water Maximum Contaminant Level (MCL) (ppb)	CCR Rule Groundwater Protection Standard (ppb)
Copper	-	1300	-
Aluminum	-	-	-
Iron	-	-	-
Magnesium	-	-	-
Manganese	-	-	-
Nickel	-	-	-
Potassium	-	-	-
Silver	-	-	-
Sodium	-	-	-
Vanadium	-	-	-
Zinc	-	-	-

Tabla: la lista de analitos incluye elementos del TAL que utilizan el Método 200.7 de la EPA, además de boro, litio y molibdeno.



Esquema de la presentación

- Breve resumen de los objetivos
- Resumen de los hallazgos
- Revisión de datos históricos
- Enfoque del muestreo
- Análisis de laboratorio
- **Resultados**
- Conclusión y preguntas y respuestas



PRASA Wells Sampling Results

Fraction.	Merged 2021 RSL - MCL (ug/L) & GWPS - (greater of MCL, USEPA Amendments Level (August 29, 2019), or Site Background)	Range of PRASA Santa Isabel Active Wells		Range of PRASA Salinas Active Wells		Range of PRASA Guayama Active Wells		Range of PRASA Arroyo Active Wells	
	Action Level	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Antimony	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arsenic	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lithium	40	ND	ND	ND	11.4	ND	ND	ND	ND
Molybdenum	100	ND	ND	ND	2.71	ND	1.34	ND	ND
Boron	-	103	178	63.2	662	130	222	66.5	89.2
Selenium	50	ND	2.81	ND	2.25	ND	ND	ND	ND
Thallium	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobalt	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Barium	2000	1.02	26.5	19.6	67.9	ND	4.42	52.4	65.6
Beryllium	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cadmium	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Chromium	100	ND	5.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lead	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mercury	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Copper	1300	ND	4.03	ND	9.91	1.2	1.62	1.44	2.36
Aluminum	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Iron	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	64.2
Manganese	-	ND	21.2	ND	2	ND	ND	ND	5.8
Nickel	-	ND	1.02	ND	1.02	ND	ND	ND	ND
Silver	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Vanadium	-	13.8	32.4	5.27	34.7	13.7	20.4	4.38	5.67
Zinc	-	ND	6.34	ND	5.97	ND	2.95	2.9	5.95
Sodium	-	38200	78800	33800	241000	50100	90900	46300	46300
Potassium	-	745	1980	727	1260	835	1340	510	675
Calcium	-	44000	98300	40900	109000	65800	66700	40100	46500
Magnesium	-	23700	37700	13800	29100	23800	30500	16600	18400



Guayama Drinking Water Plant Sampling Results - April

Fraction.	Merged 2022 RSL - MCL (ug/L) & GWPS - (greater of MCL, USEPA Amendments Level (August 29, 2019), or Site Background) Action Level	Lake Patillas Surface Water - After Significant Rainfall Event	Lake Patillas Surface Water - After Significant Rainfall Event
		Guayama DWTP Unfiltered Intake 4/26/2023 Unfiltered Intake after Heavy Rain ug/L Result	Guayama DWTP Unfiltered Intake 4/26/2023 Unfiltered Intake after Heavy Rain Duplicate ug/L Result
Aluminum	-	8710	12300
Lead	15	3.94	4.08
Manganese	-	7910	12200
Molybdenum	100	ND	ND
Nickel	-	3.02	4.21
Silver	-	ND	ND
Thallium	2	ND	ND
Antimony	6	ND	ND
Arsenic	10	1.32	1.62
Barium	2000	232	341
Beryllium	4	ND	ND
Cadmium	5	ND	ND
Chromium	100	4.03	5.4
Cobalt	6	6.69	9.68
Copper	1300	111	153
Vanadium	-	32.1	42.3
Zinc	-	50	58.2
Selenium	50	ND	ND
Iron	-	18700	27100
Lithium	40	ND	ND
Magnesium	-	7310	8640
Potassium	-	1170	1300
Sodium	-	13200	13600
Boron	-	23.4	23.7
Calcium	-	15100	16900
Mercury	2	ND	ND



Guayama Drinking Water Plant Sampling Results - May

		Lake Patillas Water - Guayama Reservoir Surface Water - Normal Low Rainfall		Guayama DWTP - Normal Low Rainfall	
Merged 2022 RSL - MCL (ug/L) & GWPS - (greater of MCL, USEPA Amendments Level (August 29, 2019), or Site Background)		Guayama DWTP Unfiltered Intake	Guayama DWTP Filtered Intake	Guayama DWTP Unfiltered Effluent	Guayama DWTP Unfiltered Effluent
Action Level		5/18/2023 Unfiltered Intake	5/18/2023 Filtered with 0.45µm Filter	5/18/2023 Unfiltered Effluent	5/18/2023 Unfiltered Effluent
Fraction.		ug/L Result	ug/L Result	ug/L Result	ug/L Result
Aluminum	-	185	20.2	59.1	56.5
Lead	15	ND	ND	ND	ND
Manganese	-	137	24	ND	ND
Molybdenum	100	ND	ND	ND	ND
Nickel	-	ND	ND	ND	ND
Silver	-	ND	ND	ND	ND
Thallium	2	ND	ND	ND	ND
Antimony	6	ND	ND	ND	ND
Arsenic	10	ND	ND	ND	ND
Barium	2000	14.9	11	11.8	11.4
Beryllium	4	ND	ND	ND	ND
Cadmium	5	ND	ND	ND	ND
Chromium	100	ND	ND	ND	ND
Cobalt	6	ND	ND	ND	ND
Copper	1300	ND	ND	ND	ND
Vanadium	-	2.2	2.04	1.38	1.47
Zinc	-	ND	4.07	ND	ND
Selenium	50	ND	ND	ND	ND
Iron	-	1270	839	ND	ND
Lithium	40	ND	ND	ND	ND
Magnesium	-	5350	5090	5210	5200
Potassium	-	784	769	815	771
Sodium	-	13200	13200	15200	15200
Boron	-	22.1	21.2	22.1	22.1
Calcium	-	13400	13000	13600	13500
Mercury	2	ND	ND	ND	ND



USGS Historical Data

	Merged 2021 RSL - MCL (ug/L) & GWPS - (greater of MCL, USEPA Amendments Level (August 29, 2019), or Site Background)	USGS Wells Historic Results 1986 - 2016 (n = 62)		
Fraction.	Action Level	Min	-	Max
Antimony	6	ND	-	1.0
Arsenic	10	0.09	-	1.0
Lithium	40	ND	-	9.0
Molybdenum	100	0.219	-	3.0
Boron	-	54	-	286
Selenium	50	0.17	-	2.40
Thallium	2	ND	-	0.30
Cobalt	6	ND	-	1.0
Barium	2000	NA	-	NA
Beryllium	4	ND	-	0.50
Cadmium	5	ND	-	1.0
Chromium	100	ND	-	10.0
Lead	15	ND	-	1.76
Mercury	2	NA	-	NA
Copper	1300	ND	-	8.00
Aluminum	-	ND	-	30
Iron	-	ND	-	58.3
Manganese	-	ND	-	11.30
Nickel	-	ND	-	2.0
Silver	-	ND	-	0.005
Vanadium	-	2.6	-	33.4
Zinc	-	ND	-	128.0
Sodium	-	NA	-	NA
Potassium	-	NA	-	NA
Calcium	-	NA	-	NA
Magnesium	-	NA	-	NA



Conclusión y preguntas

- Los resultados del esfuerzo de muestreo de la EPA de abril a mayo de 2023 muestran que:
 - El agua potable pública procedente de los pozos del Sistema Público de Agua de la AAA y de la planta de agua potable de Guayama no excede los criterios de agua potable para metales.
 - No se detectaron excedencias a los estándares aplicables de protección de aguas subterráneas establecidos conforme a la Regla para CCR.
- La AAA continúa con su muestreo que incluye metales regulados conforme a la Ley de Agua Potable Segura.



Preguntas y discusión