

# PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA LOCALIDAD DE MIRAFLORES, CHACO.

Fornés Magalí<sup>1</sup>, González María José<sup>2</sup>, Guarracino Luis<sup>3</sup> y Botto Lia<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo. 122 y 60. La Plata.

<sup>2</sup> INREMI (CICPBA-UNLP). 64 y 120. La Plata.

<sup>3</sup> CONICET, UNLP, Observatorio Astronómico, Paseo del Bosque s/n, La Plata.

<sup>4</sup> CEQUINOR (CONICET-CICPBA-UNLP)

marijogonzalez@quimica.unlp.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

En el marco del Proyecto Geoscientists Without Borders desarrollado en la UNLP, se ha trabajado en forma interdisciplinaria en la búsqueda de fuentes de agua subterráneas para abastecer localidades rurales socialmente vulnerables de Miraflores<sup>1</sup> (Chaco). La zona estudiada se encuentra dentro de la llanura Chaco-Pampeana caracterizada por aguas con contenidos elevados de As<sup>2</sup>. En ese contexto, se efectuaron estudios geofísicos y se construyeron pozos a profundidades variables, abordando el estudio fisicoquímico de pequeños paleocauces que actúan como acuíferos semiconfinados. En esta comunicación se analizan los principales parámetros fisicoquímicos del agua así como de los sedimentos del paleocauce y del loess circundante mediante diferentes técnicas (DRX, SEM-EDS), a fin de determinar los procesos naturales que faciliten la selección de sitios de extracción seguros y eventualmente las causas de contaminación inorgánica.

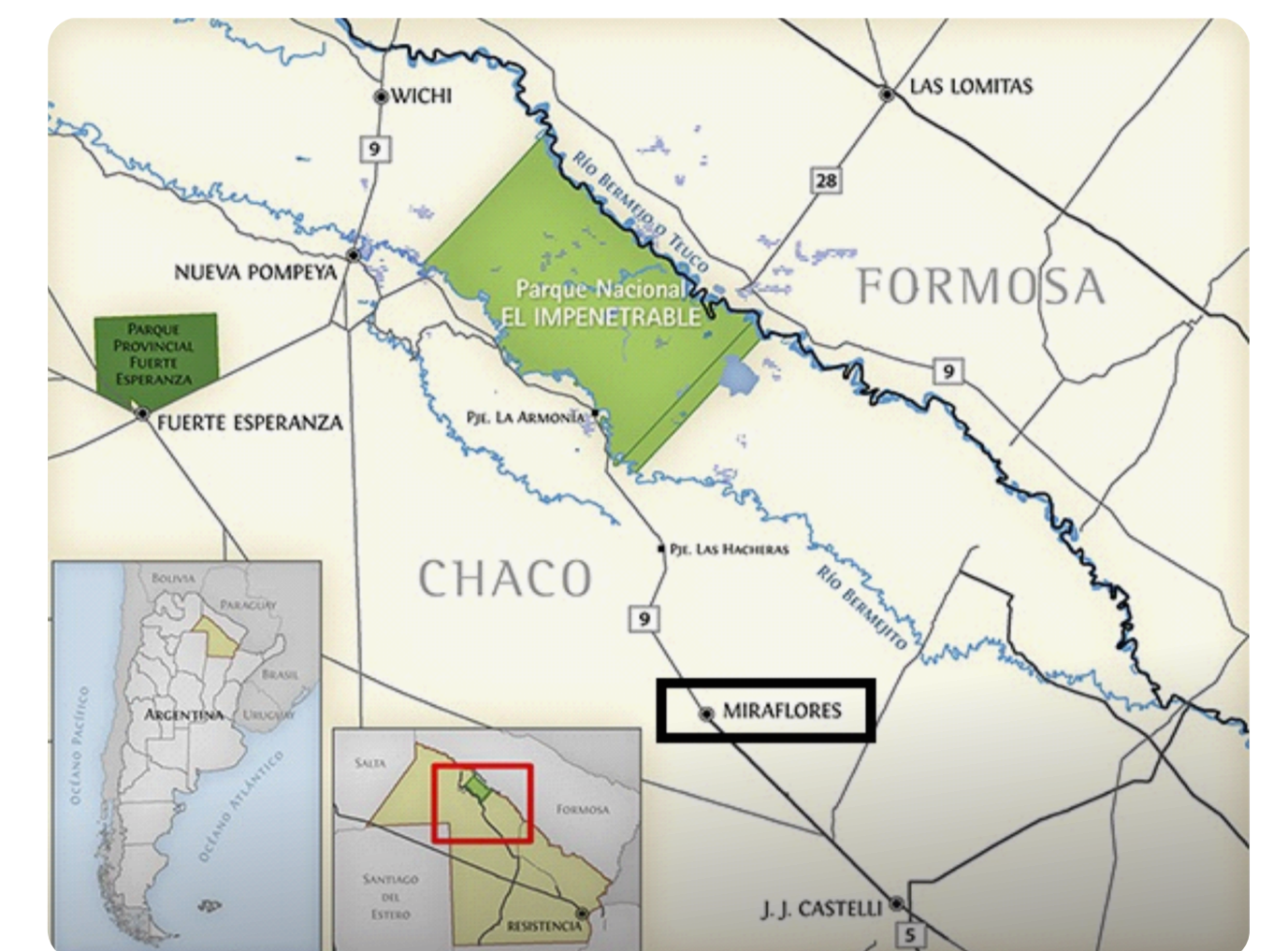


Figura 1: área de estudio

## MATERIALES Y METODOS

- Se realizaron estudios de prospección geofísica: se construyeron 8 pozos sobre paleocauces, antiguos lechos de ríos o arroyos, que se encuentran a profundidades variables entre 8 y 15 metros.
- Se tomaron muestras de agua de 6 de los pozos construidos y se realizaron análisis fisicoquímicos tanto in situ como en el laboratorio para evaluar la calidad de la misma.
- Se tomaron muestras de los sedimentos del paleocauce (M1) y del loess circundante (M2) y se realizaron análisis granulométrico y mineralógico, mediante difracción de rayos X y microscopía SEM-EDS.

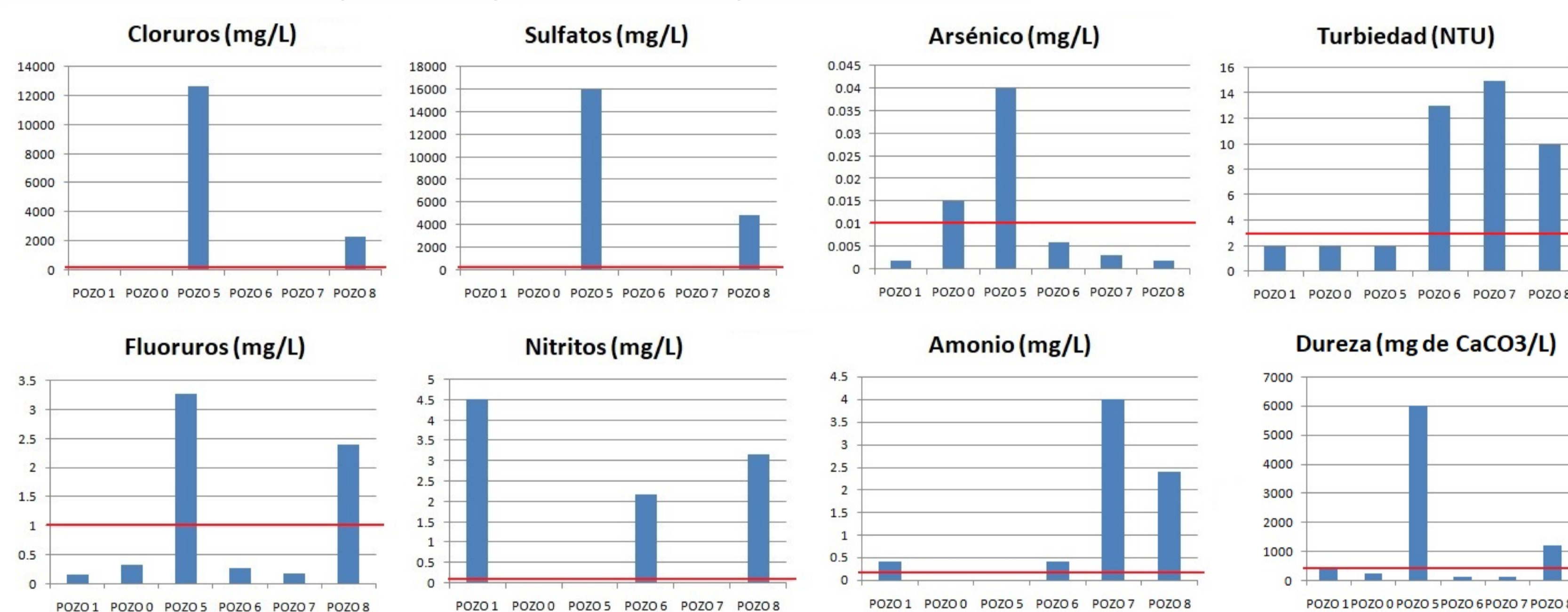


Figura 2: ubicación de los pozos muestreados

## RESULTADOS

	UNIDAD	POZO 1	POZO 0	POZO 5	POZO 6	POZO 7	POZO 8
PH	U de pH	7,1	7,9	7,5	7,2	7	7,3
Conductividad	µmhos/cm	686	640	52490	245	295	16750
Color	U de Color Co	5	<3	5	30	34	21
Aspecto	-	limpido, amarillento c/ sedim pardo	limpido	limpido, amarillento c/ sedim pardo	turbio, pardo amarillento c/ sedim	turbio, pardo amarillo c/ sedim y película oleosa	turbio, pardo amarillo c/ sedim pardo naranja
Alcalinidad total	mg de CaCO <sub>3</sub> /L	383	342	551	100	123	580
Calcio	mg/L	52	84	579	31	30	202
Magnesio	mg/L	64	4	1091	6	9	164
Sodio	mg/L	9	65	13526	6	4	3923
Potasio	mg/L	2	4	45	13	13	16
Bicarbonatos	mg/L	467	418	672	122	150	708

La tabla muestra algunos de los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados a las muestras de agua. Resultados se encuentran los valores que superan los máximos tolerados para una calidad de agua aceptable para el consumo humano según el Código Alimentario Argentino(CAA).

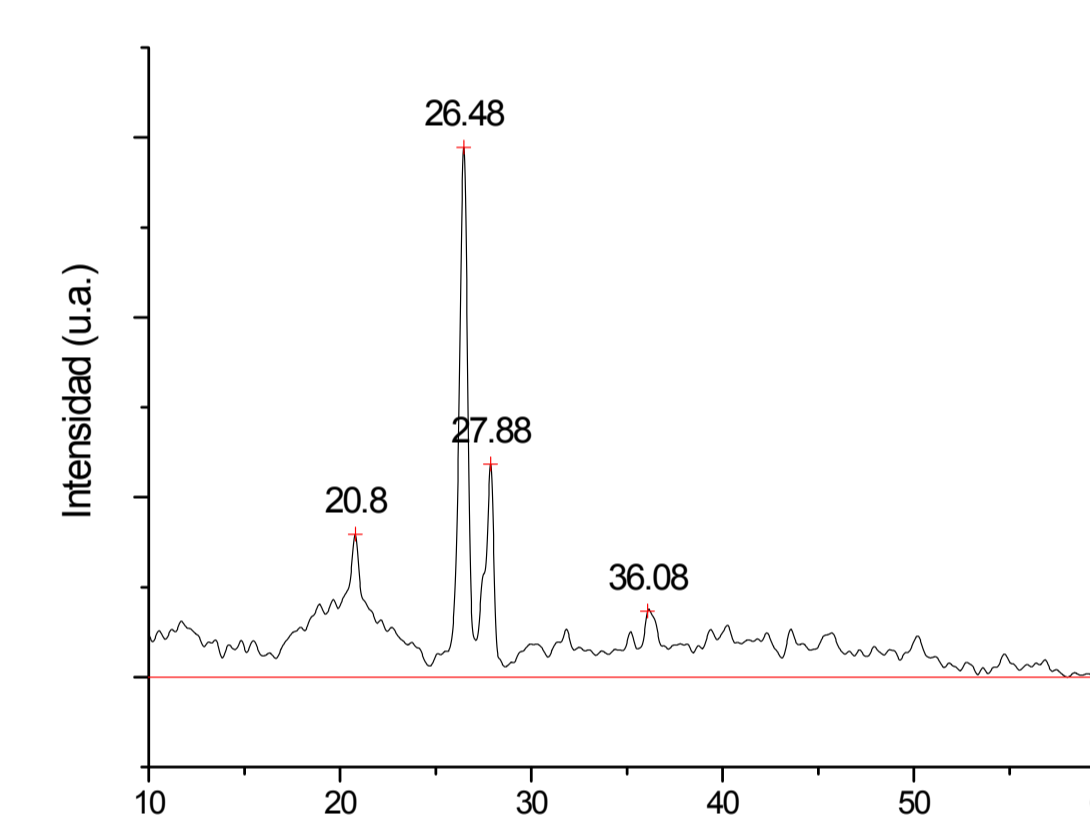


Diagramas comparativos de las concentraciones en agua de los parámetros más relevantes analizados para cada uno de los pozos. La línea roja en los gráficos corresponde al valor límite indicado en el Código Alimentario Argentino<sup>3</sup> (CAA).

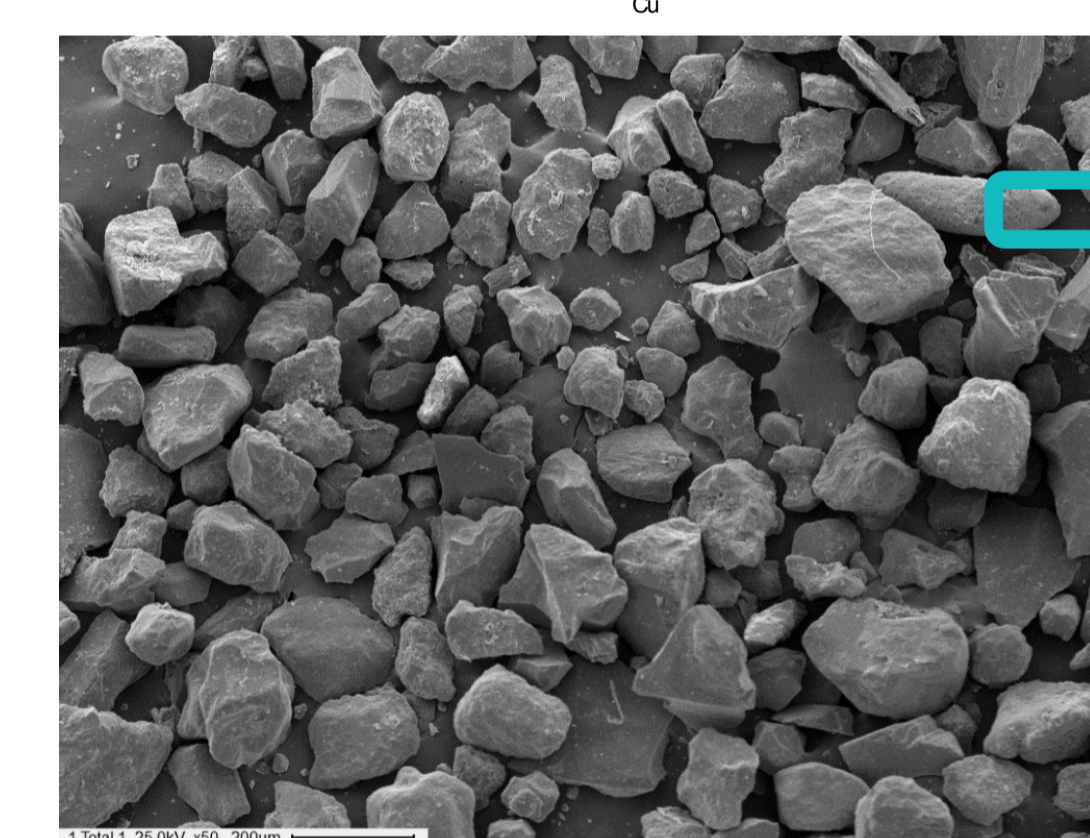
## CONCLUSIONES

- La mineralogía, la microscopía y la química de los sólidos reflejan una composición rica en sílice, revelando fases cristalinas de alfa cuarzo y feldespato en proporciones variables, tanto en el paleocauce como en el loess, con un alto predominio de minerales de arcilla en el loess.
- En el paleocauce, el predominio de material arenoso con baja presencia de minerales de arcilla, facilitan la circulación del agua, minimizando los procesos de compactación, sugiriendo una reducción en el contenido de sales y As (Pozos 1,6,7). En relación al loess, o sólido M2, la abundancia de mineral arcilloso de baja cristalinidad contribuye a la formación de suspensiones, afectando eventualmente tanto a la calidad del agua como a su capacidad de extracción (Pozos 5, 8).
- Los resultados del análisis inorgánico del agua realizados "in situ" y en el laboratorio arrojaron valores de los parámetros superiores a los establecidos por la normativa vigente. Las aguas de la zona SO de estudio son las de menor calidad, presentando elevada salinidad (cloruros, sulfatos) así como Arsénico, resultando NO APTAS para consumo humano, pero aceptables para tareas agro-ganaderas<sup>4</sup>.
- La presencia de compuestos nitrogenados (nitrito y amonio), derivados del ciclo natural del nitrógeno podrían ser indicios de contaminación orgánica de origen antropogénico y/o relativo a la producción agropecuaria local. Los estudios preliminares sugieren la necesidad de tratamiento para la disminución de inorgánicos para asegurar la calidad de agua para consumo.

### DRX y SEM-EDS muestra M1 (Paleocauce)



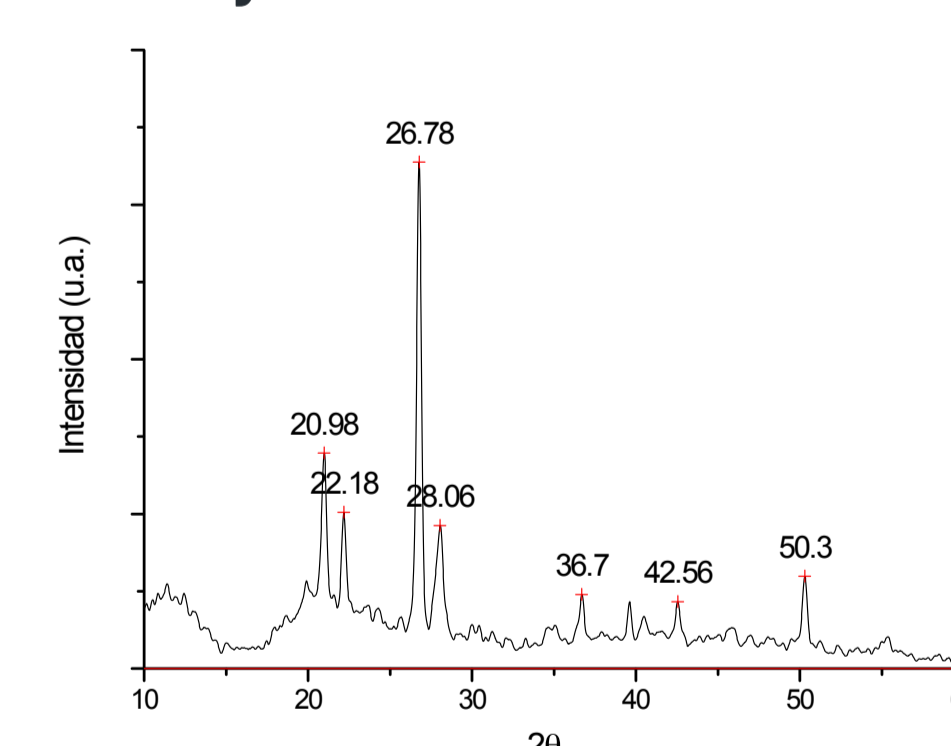
- 2θ 26,48 y 20,8: SiO<sub>2</sub> (PDF 89-8936).
- 2θ 27,88, otros picos de menor intensidad hasta 50° de 2θ y la superposición con la línea del cuarzo en la zona de 20° de 2θ: variedades de feldespatos (PDF 89-8573, especie ortoclasa).
- Señales 2θ < 15° muy débiles y de muy baja resolución, sugiriendo un sedimento de tipo arena-limosa/arena-arcillosa.



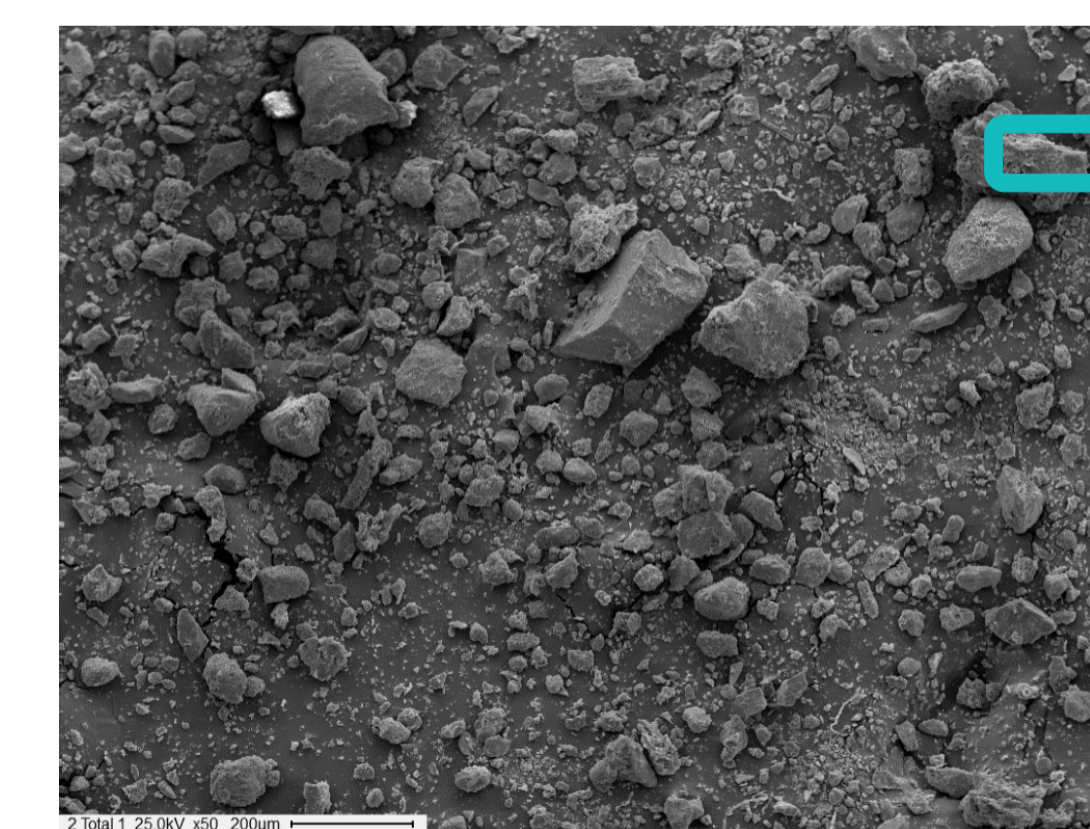
Oxido	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,85
SiO <sub>2</sub>	78,99
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,05
MgO	1,80
CaO	0,64
Na <sub>2</sub> O	1,64
K <sub>2</sub> O	2,03

La presencia de otros óxidos de Al, Fe y elementos alcalinos y alcalino-térreos, pueden atribuirse a feldespatos y a la presencia de fases de aluminosilicatos asociadas que no se llegan a detectar por rayos X.

### DRX y SEM-EDS muestra M2 (Loess)



- 2θ ~ 20°, 26° y 50°: correspondientes al SiO<sub>2</sub> (PDF89-8936) y feldespato (PDF 89-8573).
- Puede sugerirse la superposición con algunas líneas de especies minerales del grupo de las bentonitas (Illita-Montmorillonita, por ej. PDF 35-0652, cuyo máximo se halla en 26,75° de 2θ).



Oxido	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,69
SiO <sub>2</sub>	69,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,04
MgO	3,44
K <sub>2</sub> O	2,53
Na <sub>2</sub> O	2,37

Es apreciable el incremento de óxidos de Al, Fe y elementos alcalinos y alcalino-térreos, sugiriendo la presencia de arcillas como Montmorillonita o Illita y Feldespatos o Plagioclasas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

1. Guarracino L., 2017. GWB-SEG.
2. Nicolli et al., Sci. Total Environ., 2012, 429, 36–56.
3. Código Alimentario Argentino (CAA), 2019. Capítulo XII.
4. Fernández Cirelli et al., AUGMDOMUS, 2010, 1, 45–66.

