

Suplemento Electrónico

al artículo:

Propiedades geoquímicas y magnéticas de sedimentos como
indicadores de contaminación. Caso de estudio:
río Suquía, Córdoba, Argentina

por:

**Laura Daniela Sepúlveda, Karina Leticia Lecomte, Andrea Inés Pasquini,
Estefania Gisele Mansilla, Marcos Adrián Eduardo Chaparro**

*Publicado en la
Revista Mexicana d Ciencias Geológicas, vol. 36, núm. 2, 2019, p. 183-194*

Tabla A1. Concentración de óxidos mayores (%) y elementos traza (ppm) en la fracción < 62.5 µm en muestras de sedimentos del río Suquía. Método de análisis FUS-MS. Los elementos identificados con * se determinaron por FUS-ICP. Ld: límite de detección, dld: debajo límite de detección. Pte.: puente.

	L-SUQ-1	L-SUQ-2	L-SUQ-3	L-SUQ-4	L-SUQ-5	L-SUQ-6	L-SUQ-7	L-SUQ-8	L-SUQ-9	Max	Min	CCS
Long.	-64.429636	-64.244309	-64.414541	-64.353139	-64.332028	-64.293778	-64.210694	-64.203139	-63.621423	-	-	-
Lat.	-31.362978	-31.364774	-31.355875	-31.354111	-31.348778	-31.338056	-31.391250	-31.403611	-31.348320	-	-	-
	1.5 km aguas abajo Dique	2 km aguas abajo Dique	5.3 km aguas abajo Dique	Campo Las Bateas	Ciudad de La Calera	Córdoba - V. Warcalde	Córdoba - Pte. Tablada	Córdoba - Pte. Santa Fe	Localidad de Río Primero	-	-	-
Ld												
SiO₂	0.01	65.5	61.1	59.0	55.8	57.1	60.2	63.9	61.6	66.3	55.8	66.0
Al₂O₃	0.01	16.6	17.7	17.0	14.1	14.7	14.2	14.5	14.0	15.5	17.7	15.2
Fe₂O₃(T)	0.01	6.2	8.0	9.2	12.5	9.0	7.5	6.2	7.8	6.1	12.5	5.0
MnO	0.001	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1
MgO	0.01	2.0	3.0	4.1	3.7	3.8	2.8	2.4	2.4	1.7	4.1	2.2
CaO	0.01	2.7	3.1	4.4	6.1	9.0	8.5	6.4	7.0	3.5	9.0	4.2
Na₂O	0.01	2.3	2.1	1.8	2.0	2.0	2.7	2.8	2.7	2.6	2.8	3.9
K₂O	0.01	3.0	3.1	2.7	1.7	2.1	1.8	2.2	2.0	2.5	3.1	3.4
TiO₂	0.001	1.2	1.4	1.2	2.8	1.5	1.5	1.1	1.8	1.3	2.8	0.7
P₂O₅	0.01	0.3	0.3	0.4	0.8	0.5	0.6	0.4	0.5	0.4	0.8	0.2
Sc*	1.0	13.0	18.0	19.0	30.0	20.0	20.0	15.0	18.0	13.0	30.0	13.6
V*	5.0	97.0	127.0	138.0	217.0	158.0	145.0	118.0	148.0	103.0	217.0	107.0
Cr	20.0	70.0	80.0	80.0	100.0	90.0	70.0	60.0	70.0	70.0	100.0	83.0
Co	1.0	13.0	17.0	23.0	22.0	19.0	14.0	13.0	14.0	12.0	23.0	17.0
Ni	20.0	30.0	40.0	60.0	40.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0	60.0	44.0
Cu	10.0	40.0	50.0	60.0	30.0	60.0	20.0	30.0	30.0	40.0	60.0	25.0
Zn	30.0	110.0	130.0	120.0	120.0	150.0	70.0	80.0	90.0	150.0	150.0	71.0
As	5.0	12.0	dld	8.0	dld	10.0	dld	dld	dld	8.0	12.0	1.5
Rb	2.0	144.0	117.0	96.0	65.0	73.0	53.0	70.0	62.0	99.0	144.0	112.0
Sr*	2.0	188.0	179.0	174.0	175.0	244.0	235.0	269.0	259.0	258.0	269.0	350.0
Y*	2.0	70.0	90.0	66.0	116.0	57.0	58.0	41.0	71.0	60.0	116.0	22.0
Zr*	4.0	775.0	983.0	794.0	2844.0	1144.0	713.0	553.0	1421.0	948.0	2844.0	190.0
Nb	1.0	49.0	23.0	24.0	32.0	23.0	20.0	16.0	21.0	24.0	49.0	12.0
Sn	1.0	6.0	14.0	4.0	5.0	7.0	5.0	3.0	5.0	6.0	14.0	5.5
Cs	0.5	6.8	4.3	4.1	2.4	3.1	2.2	3.4	2.8	4.8	6.8	4.6
Ba*	3.0	442.0	454.0	361.0	324.0	377.0	332.0	423.0	396.0	456.0	456.0	550.0
Hf	0.2	18.4	25.2	18.7	62.4	25.5	16.5	13.0	33.9	21.7	62.4	5.8
W	1.0	10.0	dld	9.0	1.0	9.0	dld	dld	dld	14.0	14.0	2.0
Pb	5.0	172.0	41.0	50.0	18.0	47.0	16.0	22.0	26.0	68.0	172.0	17.0
Th	0.1	72.9	51.3	41.4	103.0	38.0	21.2	19.3	62.7	84.9	103.0	10.7
U	0.1	13.0	8.0	6.7	11.5	6.0	3.4	3.6	7.7	10.2	13.0	2.8
La	0.1	156.0	128.0	118.0	270.0	117.0	65.3	57.3	155.0	230.0	270.0	30.0
Ce	0.1	312.0	249.0	237.0	546.0	232.0	135.0	114.0	308.0	453.0	546.0	64.0
Pr	0.05	38.4	31.0	28.9	68.3	28.9	17.1	14.6	38.6	56.5	68.3	7.1
Nd	0.1	143.0	116.0	110.0	266.0	112.0	67.4	56.1	145.0	214.0	266.0	26.0
Sm	0.1	26.3	22.6	20.8	49.1	21.5	13.9	11.3	27.3	38.9	49.1	4.5
Eu	0.05	3.3	2.9	3.0	5.2	3.0	2.6	1.9	3.3	4.0	5.2	0.9
Gd	0.1	18.4	17.3	16.0	35.1	16.5	11.6	8.8	20.1	26.2	35.1	3.8
Tb	0.1	2.5	2.5	2.2	4.2	2.1	1.7	1.2	2.5	2.9	4.2	0.6
Dy	0.1	13.3	14.7	12.7	21.6	11.3	9.8	7.0	13.3	13.7	21.6	3.5
Ho	0.1	2.5	3.0	2.5	3.9	2.1	1.9	1.3	2.5	2.3	3.9	0.8
Er	0.1	7.4	9.0	7.4	11.4	6.3	5.9	3.9	7.1	6.3	11.4	2.3
Tm	0.05	1.1	1.3	1.1	1.7	0.9	0.8	0.6	1.1	0.9	1.7	0.3
Yb	0.1	6.7	8.7	6.8	10.8	5.7	5.4	3.8	6.7	5.4	10.8	2.2
Lu	0.04	1.0	1.3	1.1	1.8	0.9	0.9	0.6	1.1	0.8	1.8	0.3
ΣETR	-	731.9	607.3	567.5	1295.0	560.2	339.3	282.3	731.5	1054.9	-	146.4

Tabla A2. Los parámetros magnéticos (susceptibilidad magnética específica χ , susceptibilidad dependiente de la frecuencia porcentual $\chi_{FD}\%$, junto al parámetro asociado χ_{FD} , magnetización remanente anhística MRA, susceptibilidad anhística específica χ_{MRA} y cociente anhístico χ_{MRA}/χ) se calcularon en la muestra total y en las fracciones granulométricas determinadas de cada punto de muestreo en el río Suquia: fracción I (> 500 μm); fracción II (entre 500 y 250 μm); fracción III (entre 250 y 125 μm); fracción IV (entre 125 y 62.5 μm); y fracción V (< 62.5 μm). Se muestran también los valores obtenidos de las extracciones en la fracción V en puntos elegidos.

Muestra	Fracción	χ ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	$\chi_{FD}\%$ (%)	χ_{FD} ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	MRA ($10^{-6} \text{ Am}^2/\text{kg}$)	χ_{MRA} ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	χ_{MRA}/χ adim	
L-SUQ-1	Granulométrica	L-SUQ-1-T	35.2	1.5	0.5	82.7	101.2	2.9
		L-SUQ-1-I	25.5	6.1	1.6	92.2	113.2	4.4
		L-SUQ-1-II	25.1	-0.7	-0.2	68.3	87.5	3.5
		L-SUQ-1-III	43.4	-0.3	-0.2	80.9	102.9	2.4
		L-SUQ-1-IV	47.0	2.9	1.4	121.2	153.7	3.3
		L-SUQ-1-V	112.3	2.3	2.6	406.1	495.6	4.4
	Residual	L-SUQ-1-V-E1	111.6	1.1	1.3	380.9	481.5	4.3
		L-SUQ-1-V-E2	116.2	1.8	2.1	374.2	473.1	4.1
L-SUQ-1-V-E3		125.0	0.3	0.4	409.2	517.5	4.1	
L-SUQ-2	Granulométrica	L-SUQ-2-T	104.9	4.5	4.7	69.6	93.4	0.9
		L-SUQ-2-I	22.8	4.2	1.0	49.3	61.4	2.7
		L-SUQ-2-II	50.9	2.3	1.2	74.4	104.7	2.1
		L-SUQ-2-III	141.4	1.2	1.7	121.1	104.0	0.7
		L-SUQ-2-IV	121.7	1.2	1.4	184.9	228.8	1.9
		L-SUQ-2-V	133.2	1.7	2.3	300.8	374.2	2.8
L-SUQ-3	Granulométrica	L-SUQ-3-T	234.2	2.7	6.4	148.8	208.3	0.9
		L-SUQ-3-I	124.3	1.0	1.2	80.1	110.7	0.9
		L-SUQ-3-II	650.3	0.5	3.5	366.0	491.5	0.8
		L-SUQ-3-III	1110.0	0.8	8.4	632.1	876.9	0.8
		L-SUQ-3-IV	288.6	0.8	2.2	314.1	407.0	1.4
		L-SUQ-3-V	162.3	2.4	3.9	558.0	722.0	4.4
L-SUQ-4	Granulométrica	L-SUQ-4-T	540.7	0.3	1.6	351.2	480.7	0.9
		L-SUQ-4-I	174.1	0.1	0.1	211.3	256.1	1.5
		L-SUQ-4-II	1002.4	0.0	0.5	550.9	776.5	0.8
		L-SUQ-4-III	804.2	0.1	0.5	404.2	523.3	0.7
		L-SUQ-4-IV	528.9	0.5	2.5	336.2	442.4	0.8
		L-SUQ-4-V	596.7	0.5	2.8	464.1	607.7	1.0
	Residual	L-SUQ-4-V-E1	635.3	0.1	0.5	459.5	586.8	0.9
		L-SUQ-4-V-E2	570.2	-0.2	-0.9	453.5	612.0	1.1
L-SUQ-4-V-E3		597.1	0.5	3.1	464.1	635.4	1.1	
L-SUQ-5	Granulométrica	L-SUQ-5-T	241.3	0.3	0.8	178.9	251.9	1.0
		L-SUQ-5-I	77.4	0.3	0.2	114.0	124.8	1.6
		L-SUQ-5-II	548.2	0.4	2.0	301.5	419.8	0.8
		L-SUQ-5-III	427.5	0.5	2.1	239.5	319.4	0.7
		L-SUQ-5-IV	365.9	0.3	1.3	294.1	399.0	1.1
		L-SUQ-5-V	242.4	1.4	3.3	404.3	524.4	2.2
	Residual	L-SUQ-5-V-E1	284.9	2.6	7.5	418.2	531.6	1.9
		L-SUQ-5-V-E2	279.0	1.0	2.8	416.3	539.4	1.9
L-SUQ-5-V-E3		307.1	1.0	3.0	448.6	566.7	1.8	
L-SUQ-6	Granulométrica	L-SUQ-6-T	66.4	1.2	0.8	128.1	174.5	2.6
		L-SUQ-6-I	22.8	1.2	0.3	83.4	109.9	4.8
		L-SUQ-6-II	36.5	1.1	0.4	114.1	155.6	4.3
		L-SUQ-6-III	37.9	2.2	0.8	112.5	149.1	3.9
		L-SUQ-6-IV	45.0	2.7	1.2	130.9	168.0	3.7
		L-SUQ-6-V	183.2	1.3	2.3	356.0	472.8	2.6

continúa

Tabla A2 (cont.). Los parámetros magnéticos (susceptibilidad magnética específica χ , susceptibilidad dependiente de la frecuencia porcentual $\chi_{FD}\%$, junto al parámetro asociado χ_{FD} , magnetización remanente anhística MRA, susceptibilidad anhística específica χ_{MRA} y cociente anhístico χ_{MRA}/χ) se calcularon en la muestra total y en las fracciones granulométricas determinadas de cada punto de muestreo en el río Suquia: fracción I (> 500 μm); fracción II (entre 500 y 250 μm); fracción III (entre 250 y 125 μm); fracción IV (entre 125 y 62.5 μm); y fracción V (< 62.5 μm). Se muestran también los valores obtenidos de las extracciones en la fracción V en puntos elegidos.

Muestra	Fracción	χ ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	$\chi_{FD}\%$ (%)	χ_{FD} ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	MRA ($10^{-6} \text{ Am}^2/\text{kg}$)	χ_{MRA} ($10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$)	χ_{MRA}/χ adim	
L-SUQ-7	Granulométrica	L-SUQ-7-T	106.2	0.7	0.8	126.5	192.2	1.8
		L-SUQ-7-I	47.5	1.2	0.6	109.2	168.5	3.5
		L-SUQ-7-II	62.8	1.1	0.7	125.8	155.6	2.5
		L-SUQ-7-III	150.9	0.5	0.8	195.1	251.0	1.7
		L-SUQ-7-IV	232.4	0.8	1.9	310.4	387.6	1.7
		L-SUQ-7-V	215.4	1.4	3.1	559.0	717.6	3.3
L-SUQ-8	Granulométrica	L-SUQ-8-T	123.9	0.8	1.0	147.5	197.0	1.6
		L-SUQ-8-I	22.2	1.9	0.4	73.2	82.5	3.7
		L-SUQ-8-II	42.5	0.9	0.4	88.4	114.8	2.7
		L-SUQ-8-III	158.6	0.6	1.0	175.1	238.6	1.5
		L-SUQ-8-IV	490.4	0.4	1.9	371.9	491.2	1.0
		L-SUQ-8-V	379.8	0.8	2.9	564.8	726.7	1.9
	Residual	L-SUQ-8-V-E1	409.5	0.5	1.9	537.0	711.0	1.7
		L-SUQ-8-V-E2	390.6	0.6	2.3	561.2	777.4	2.0
		L-SUQ-8-V-E3	383.4	0.0	0.2	548.9	710.1	1.9
L-SUQ-9	Granulométrica	L-SUQ-9-T	126.0	0.0	-0.1	95.7	138.6	1.1
		L-SUQ-9-I	6.2	5.8	0.4	24.7	27.8	4.4
		L-SUQ-9-II	9.8	5.7	0.6	35.0	41.9	4.3
		L-SUQ-9-III	362.4	0.4	1.5	236.6	316.1	0.9
		L-SUQ-9-IV	345.2	0.6	2.2	361.4	445.1	1.3
		L-SUQ-9-V	242.0	1.7	4.0	584.3	708.7	2.9
	Residual	L-SUQ-9-V-E1	251.1	1.8	1.5	585.2	738.1	2.9
		L-SUQ-9-V-E2	265.4	3.9	0.2	585.9	703.8	2.7
		L-SUQ-9-V-E3	266.9	0.9	0.8	617.2	806.8	3.0