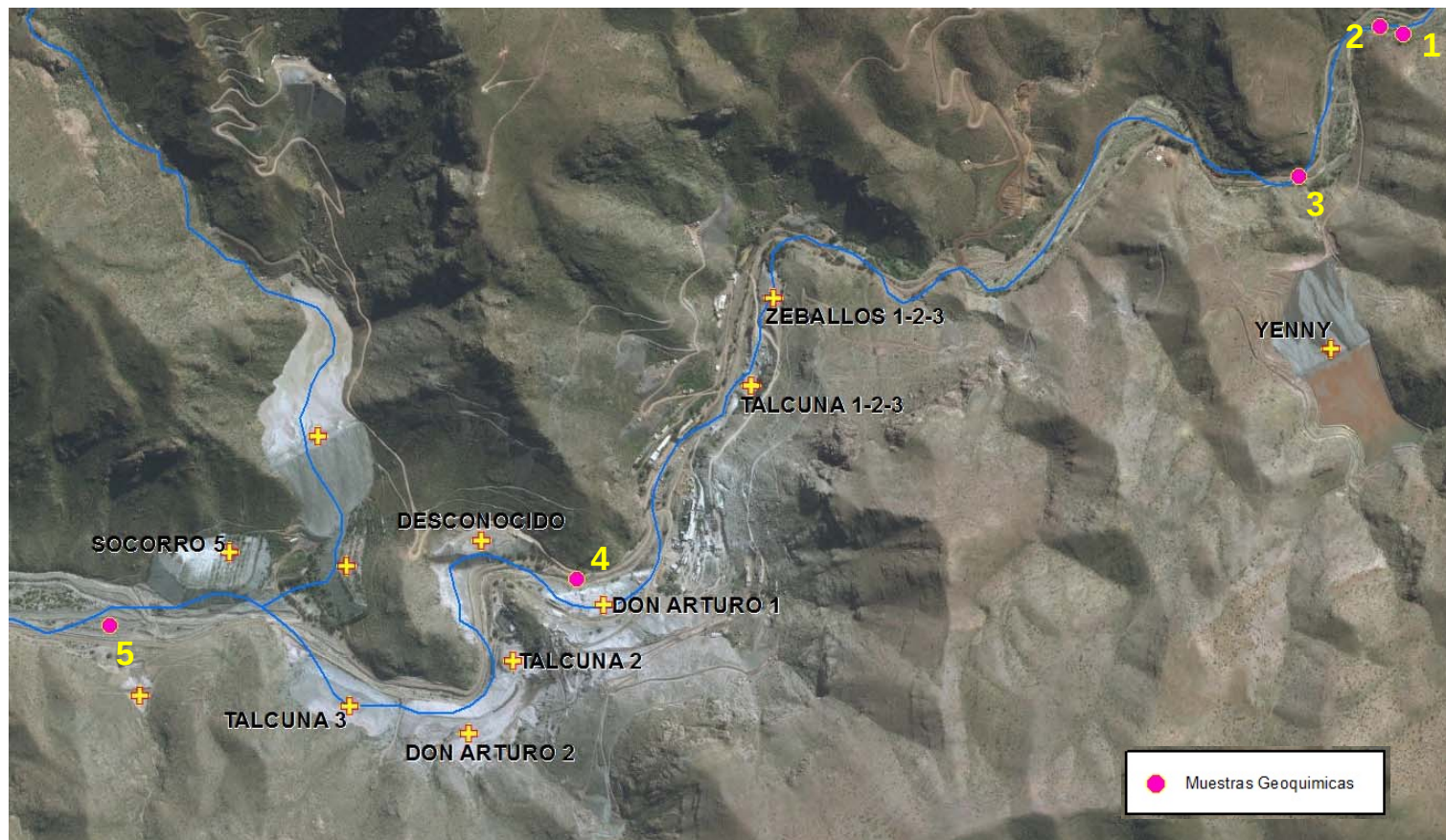


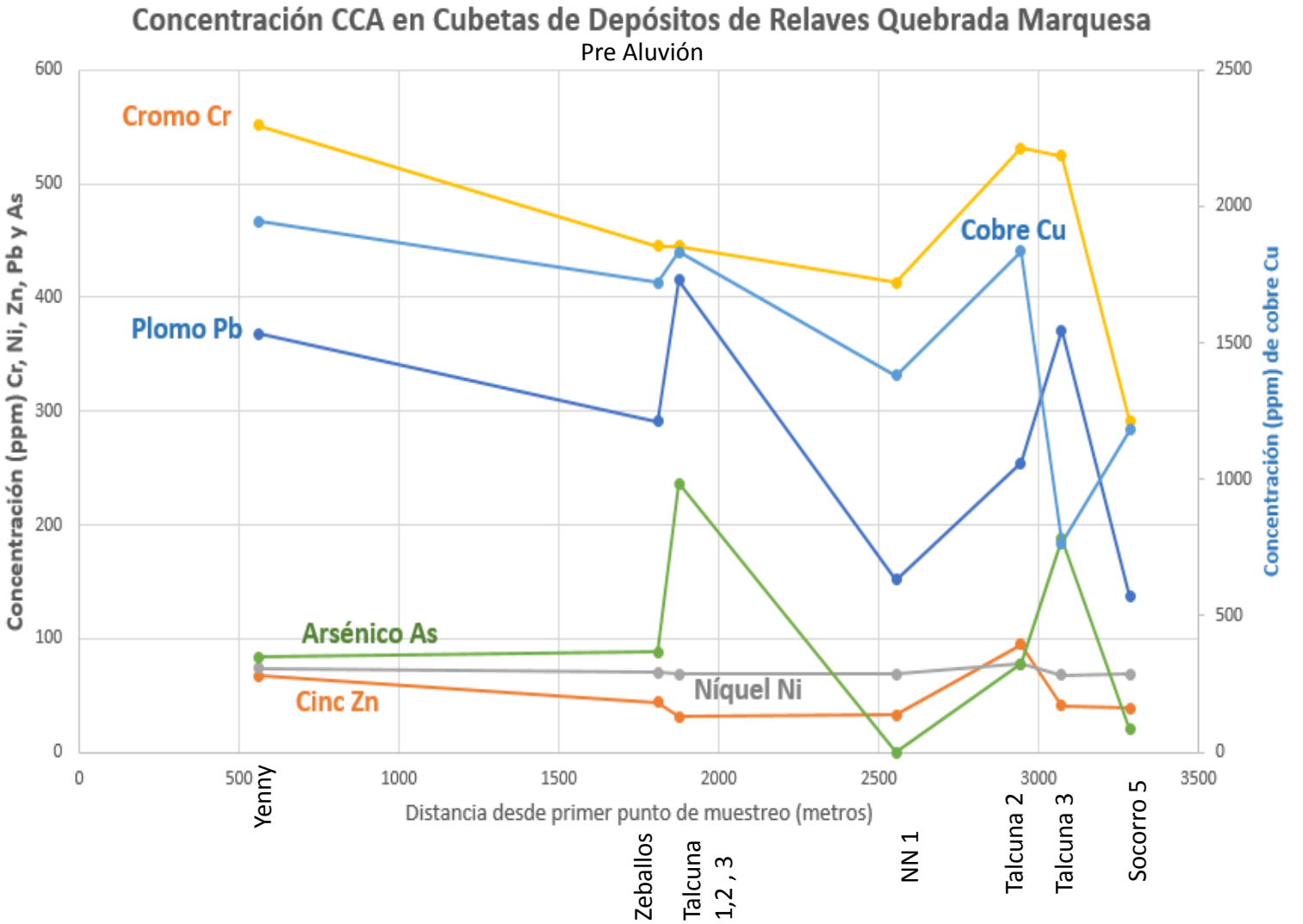
Quebrada Marquesa: Resultados Geoquímicos de muestras de sedimentos post aluvión

*L. Herrera Z.
Ma. Francisca Falcón H.
28 de Julio 2017*

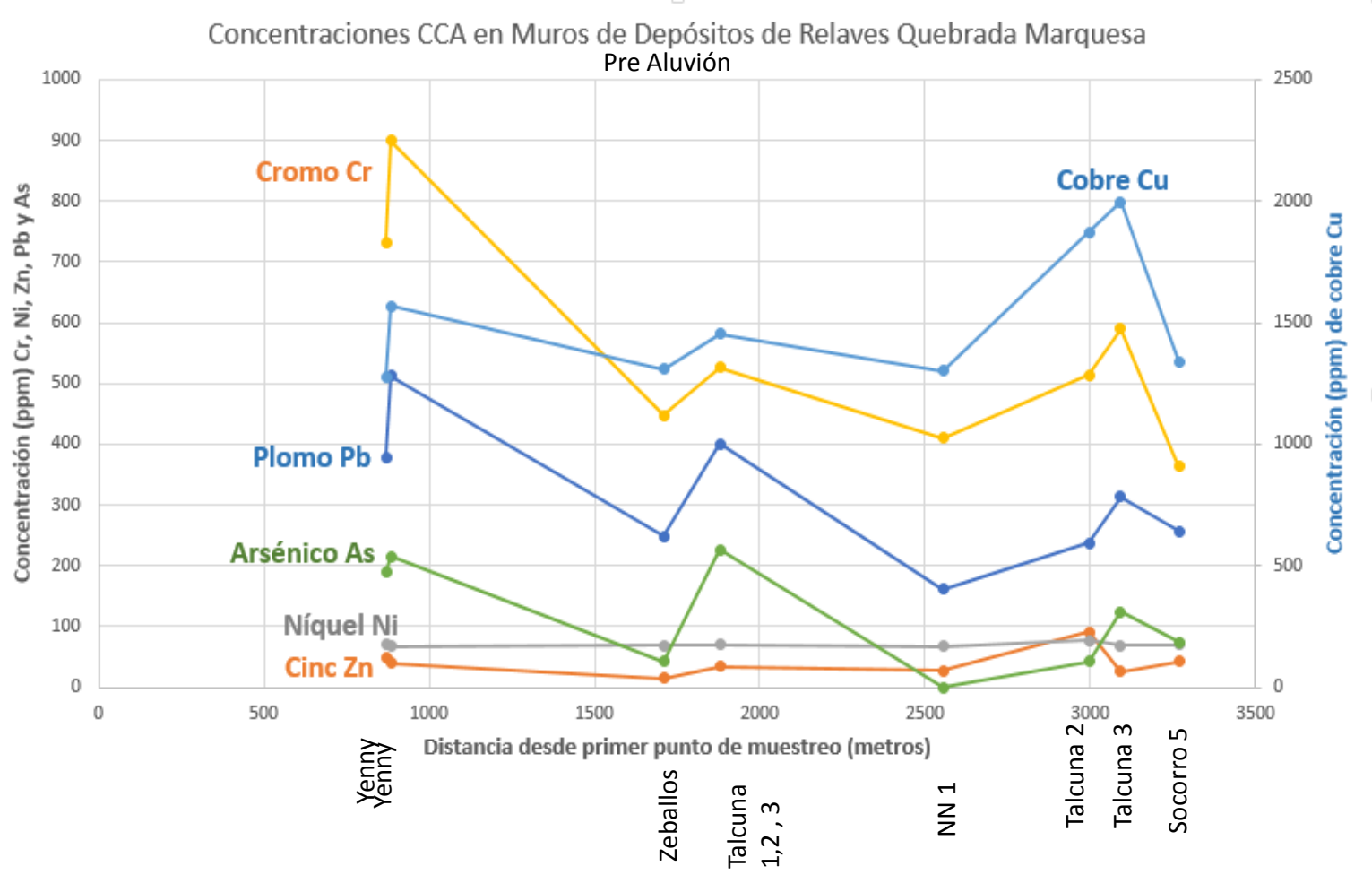
Muestras geoquímicas en Depósitos de relaves en Quebrada Marquesa, Pre Aluvión



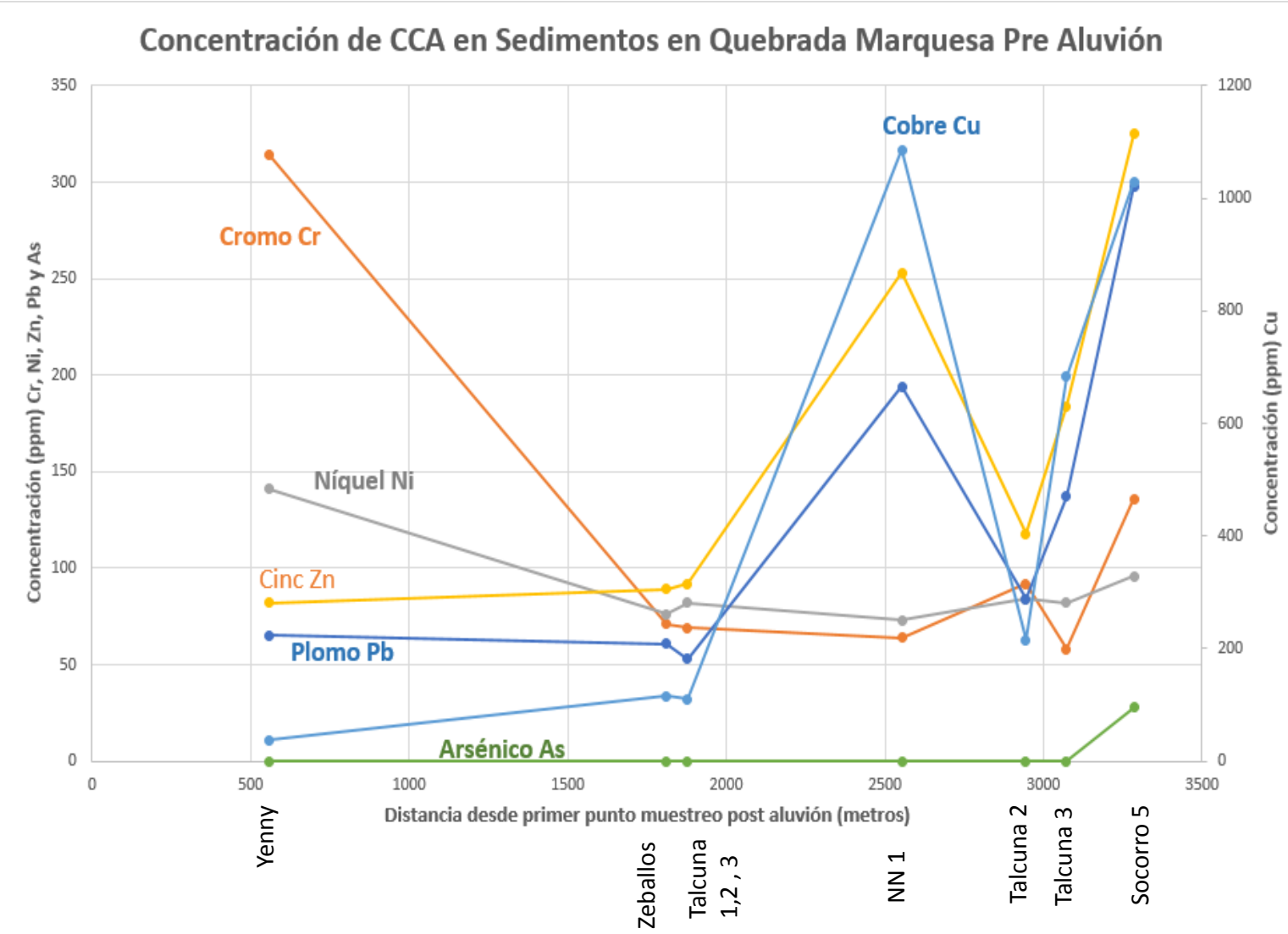
YENNY
ZEBALLOS 1 2 3
TALCUNA 1 2 3
Botadero Las Luces (NN1)
TALCUNA 2
TALCUNA 3
SOCORRO 5



YENNY
ZEBALLOS 1 2 3
TALCUNA 1 2 3
Botadero Las Luces (NN1)
TALCUNA 2
TALCUNA 3
SOCORRO 5



YENNY
ZEBALLOS 1 2 3
TALCUNA 1 2 3
Botadero Las Luces (NN1)
TALCUNA 2
TALCUNA 3
SOCORRO 5



Relaciones entre CCA entre los promedios de Cubetas y Muros, con los Sedimentos en los Depósitos de Relaves de la Quebrada

Depósitos	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)
Promedio	1.531	45	71	523	303	110
Máximo	1.997	95	78	900	512	236
Mínimo	765	15	67	291	137	0

Sedimentos	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)
Promedio	468	115	91	163	127	14
Máximo	1.086	314	141	325	298	96
Mínimo	37	58	73	82	53	0

No hay una relación evidente entre el Depósito y el Sedimento pendiente abajo.

Tabla 1: Para los Compuestos de Connotación Ambiental (CCA) listados, Concentración de Impacto Probable (CIP) y criterios máximos para re-uso de suelos (mg/kg)

CCA ítem	USGS CIP	Criterio de las Guías Canadienses			
		Agriculture	Residential	Commercial	Industrial
Arsenico (inorganico)	33	12	12	12	12
Cadmio	4,98	1,4	10	22	22
Cromo	111	64	64	87	87
Cobre	149	63	63	91	91
Plomo	128	70	140	260	600
Mercurio (inorganico)	1,06	6,6	6,6	24	50
Níquel	48,6	50	50	50	50
Selenio	No Regulado	1	1	2,9	2,9
Uranio	No Regulado	23	23	33	300
Vanadio	No Regulado	130	130	130	130
Cinc	459	200	200	360	360

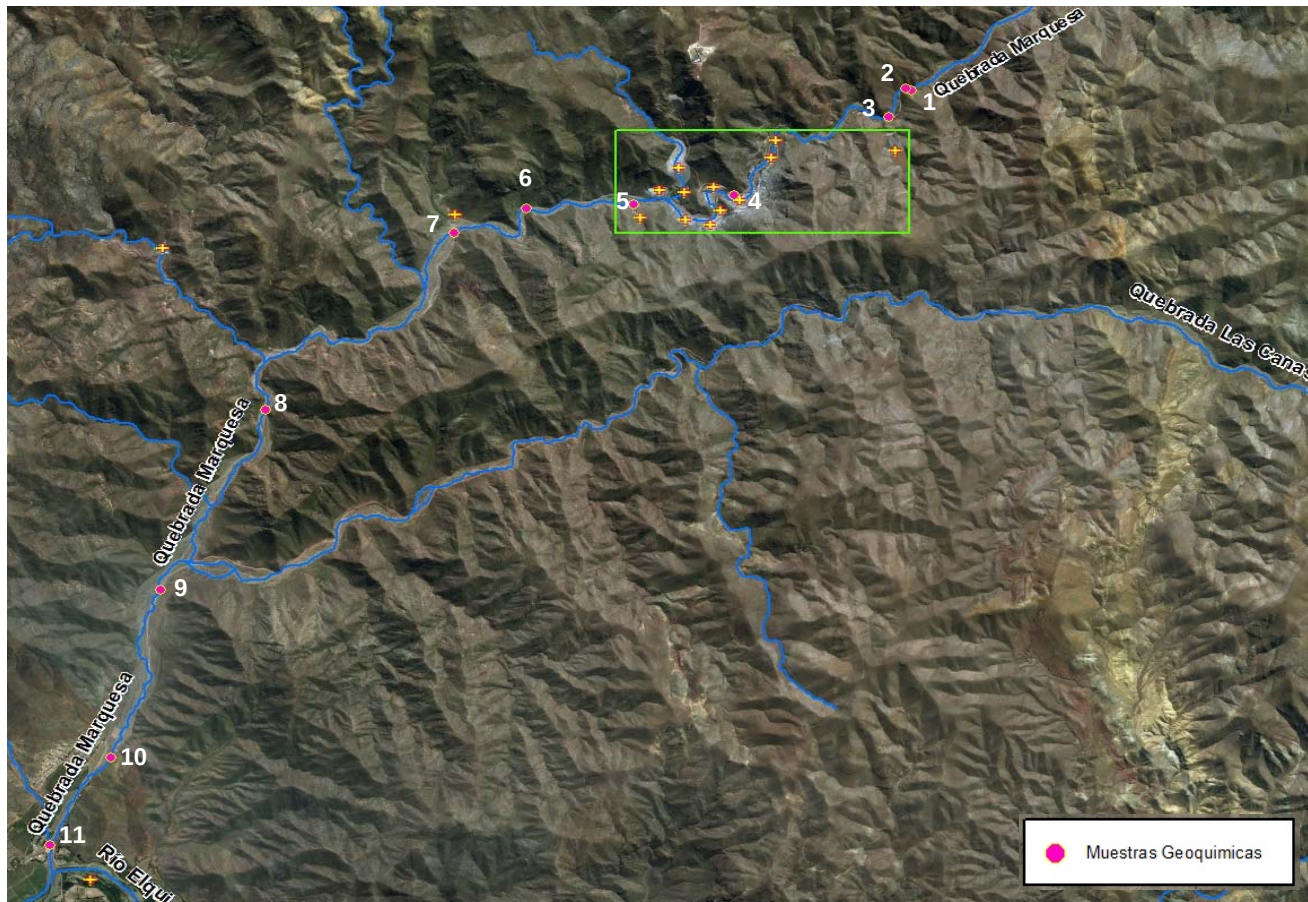
En ningún caso los valores pre aluvión satisfacían los criterios USGS

Empresa	Deposito	Origen mue	Comuna	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)	Cd (ppm)	Hg (ppm)
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	CUBETA	VICUÑA	1182	39	69	291	137	20	9	0,2
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	CUBETA	VICUÑA	1380	33	69	413	152	0	1	0,13
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	CUBETA	VICUÑA	1719	44	70	445	291	88	12	0,14
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	CUBETA	VICUÑA	1832	31	69	445	415	236	5	0,04
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	CUBETA	VICUÑA	1836	95	78	531	254	78	2	0,3
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	CUBETA	VICUÑA	765	41	68	524	371	188	1	0,03
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	CUBETA	VICUÑA	1945	67	74	551	368	84	8	0
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	MURO	VICUÑA	1339	42	70	363	257	75	8	0,55
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	MURO	VICUÑA	1301	28	68	410	162	0	5	0,2
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	MURO	VICUÑA	1309	15	69	447	248	42	12	0,01
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	MURO	VICUÑA	1455	34	70	526	400	226	7	0,38
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	MURO	VICUÑA	1873	91	77	514	238	43	1	0,04
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	MURO	VICUÑA	1997	26	69	590	313	124	9	0,16
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	MURO	VICUÑA	1570	40	67	900	512	215	11	0
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	MURO	VICUÑA	1276	48	71	733	379	189	13	0
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	SEDIMENTO	VICUÑA	1030	136	96	325	298	96	7	0,19
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	SEDIMENTO	VICUÑA	1086	64	73	253	194	0	4	0,01
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	SEDIMENTO	VICUÑA	116	71	76	89	61	0	4	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	SEDIMENTO	VICUÑA	110	69	82	92	53	0	10	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	SEDIMENTO	VICUÑA	215	92	84	118	84	0	11	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	SEDIMENTO	VICUÑA	683	58	82	184	137	0	13	0,01
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	SEDIMENTO	VICUÑA	37	314	141	82	65	0	1	0
Límites USGS				149	111	48,6	459	128	33	4,98	1,06

En ningún caso los valores satisfacían los criterios Canadá, uso industrial

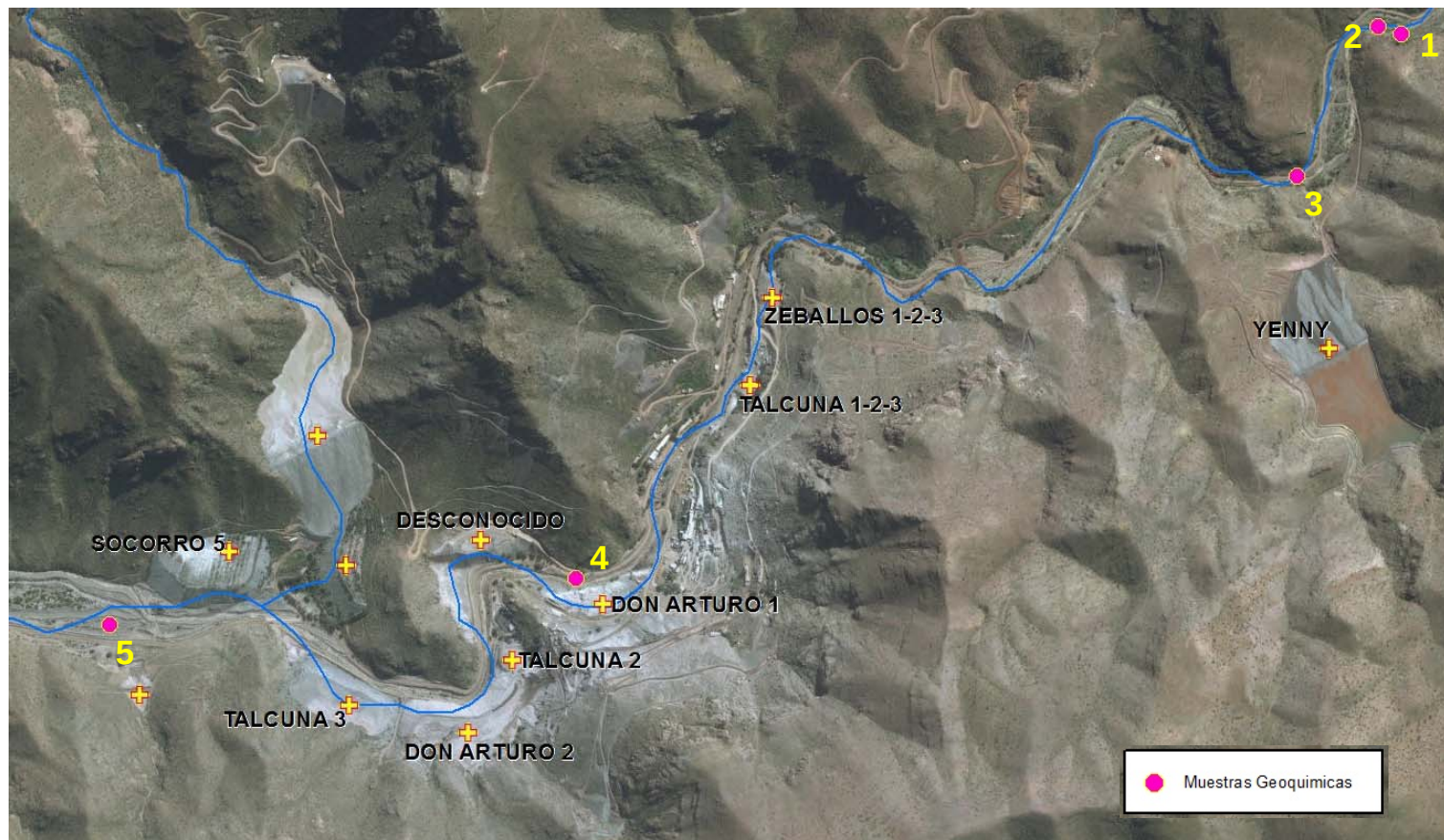
Empresa	Deposito	Origen mue	Comuna	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	As (ppm)	Cd (ppm)	Hg (ppm)
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	CUBETA	VICUÑA	1182	39	69	291	137	20	9	0,2
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	CUBETA	VICUÑA	1380	33	69	413	152	0	1	0,13
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	CUBETA	VICUÑA	1719	44	70	445	291	88	12	0,14
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	CUBETA	VICUÑA	1832	31	69	445	415	236	5	0,04
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	CUBETA	VICUÑA	1836	95	78	531	254	78	2	0,3
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	CUBETA	VICUÑA	765	41	68	524	371	188	1	0,03
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	CUBETA	VICUÑA	1945	67	74	551	368	84	8	0
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	MURO	VICUÑA	1339	42	70	363	257	75	8	0,55
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	MURO	VICUÑA	1301	28	68	410	162	0	5	0,2
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	MURO	VICUÑA	1309	15	69	447	248	42	12	0,01
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	MURO	VICUÑA	1455	34	70	526	400	226	7	0,38
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	MURO	VICUÑA	1873	91	77	514	238	43	1	0,04
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	MURO	VICUÑA	1997	26	69	590	313	124	9	0,16
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	MURO	VICUÑA	1570	40	67	900	512	215	11	0
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	MURO	VICUÑA	1276	48	71	733	379	189	13	0
CIA. MINERA SAN GERONIMO	SOCORRO 5	SEDIMENTC	VICUÑA	1030	136	96	325	298	96	7	0,19
DUEÑO DESCONOCIDO	Botadero Las Luces	SEDIMENTC	VICUÑA	1086	64	73	253	194	0	4	0,01
LUIS ZEBALLOS CERDA	ZEBALLOS 1 2 3	SEDIMENTC	VICUÑA	116	71	76	89	61	0	4	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 1 2 3	SEDIMENTC	VICUÑA	110	69	82	92	53	0	10	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 2	SEDIMENTC	VICUÑA	215	92	84	118	84	0	11	0
MINERA TALCUNA LTDA.	TALCUNA 3	SEDIMENTC	VICUÑA	683	58	82	184	137	0	13	0,01
MINERA TALCUNA LTDA.	YENNY	SEDIMENTC	VICUÑA	37	314	141	82	65	0	1	0
	Límites Canada, suelo Industrial			91	87	50	360	600	12	22	50

¿Qué indican las muestras geoquímicas en Quebrada de Marquesa Post Aluvión (1:50.000)?



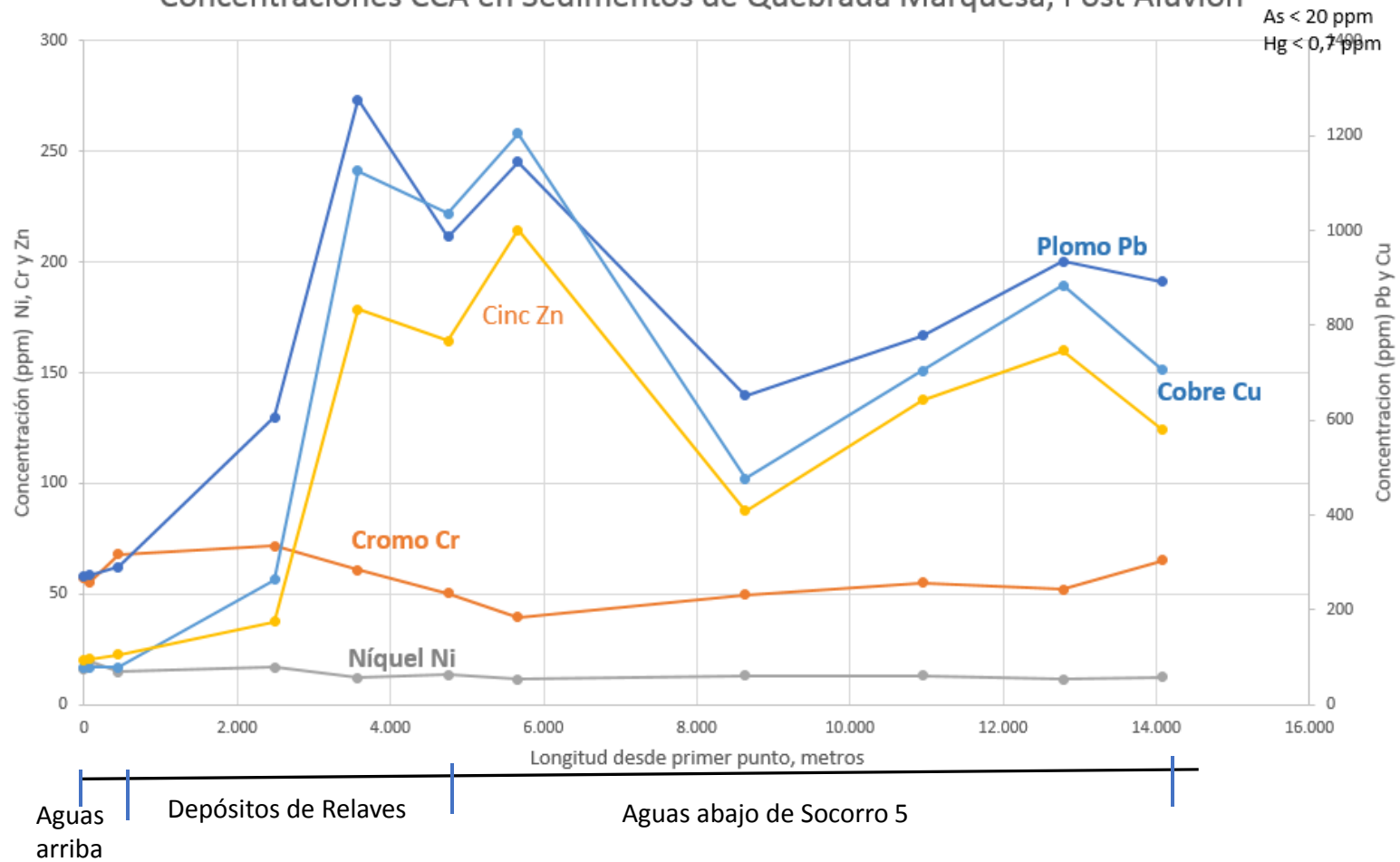
Se tomaron 11 muestras de sedimentos, dos de ellas aguas arriba los depósitos afectados. Luego, aguas abajo hasta llegar a la localidad de Marquesa, en la plaza, la cual fue afectada por la inundación y acumuló lodos.

Específicamente, las del sector de mayor número de depósitos, Post Aluvión, (1:10.000)

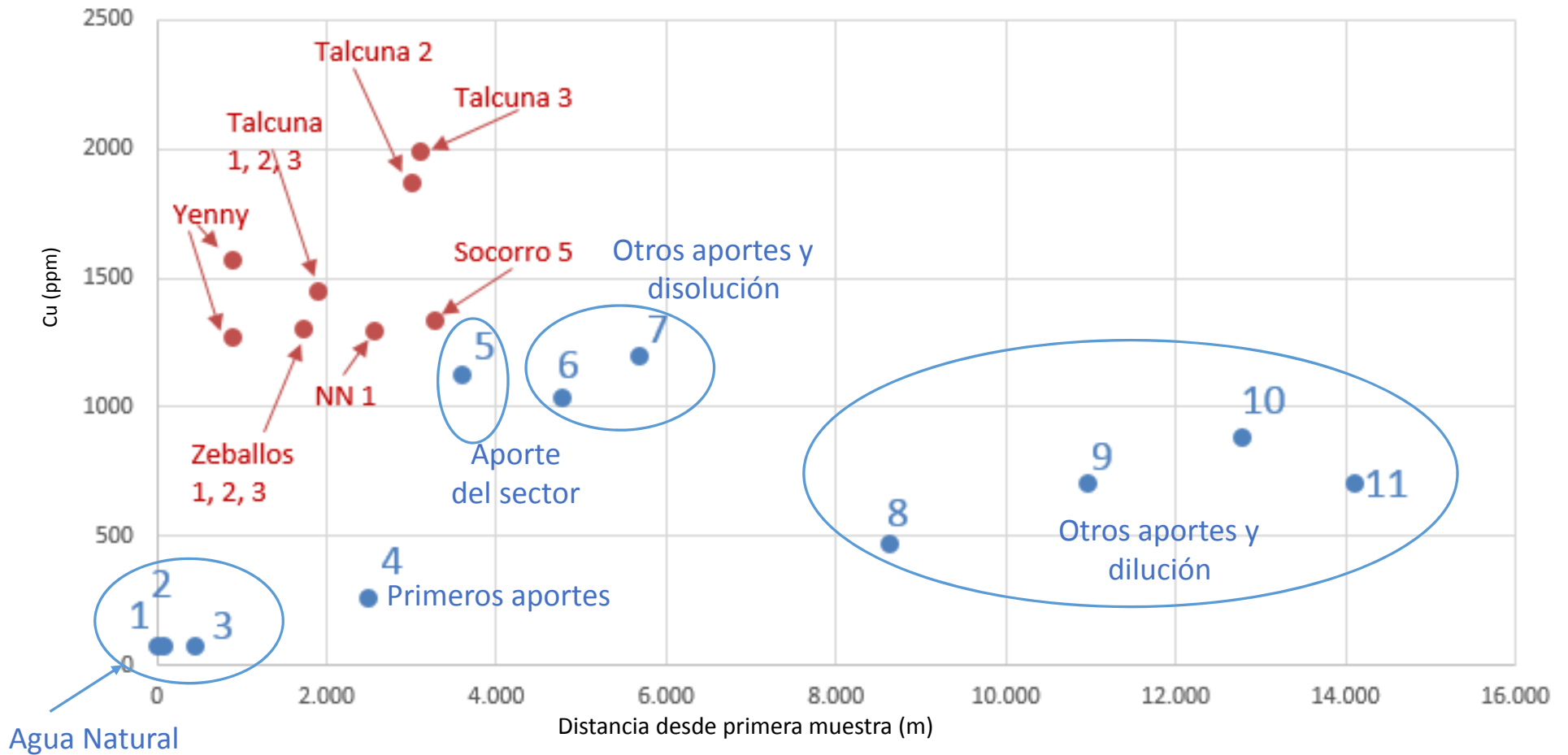


Zoom a muestras obtenidas en zona de depósitos afectados.

Concentraciones CCA en Sedimentos de Quebrada Marquesa, Post Aluvión



Cu en Cubetas y en Sedimentos Post Aluvión



Las muestras tomadas después del aluvión, exceden los criterios de USGS para sólidos descartables en el medio ambiente

P	Cu	Cr	Ni	Zn	Pb	<u>As</u>	<u>Hg</u>
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	78	57	16	95	58	<20	0,16
2	79	55	19	96	58	<20	0,16
3	78	68	15	106	62	<20	0,47
4	264	72	17	175	130	<20	0,40
5	1126	61	12	834	273	<20	0,68
6	1036	50	14	768	211	<20	0,54
7	1205	40	11	1000	245	<20	0,62
8	476	50	13	409	140	<20	0,32
9	705	55	13	642	167	<20	0,38
10	884	52	11	747	200	<20	0,53
11	705	65	12	580	191	<20	0,41
USGS	149	111	48,6	459	128	33	1,06

Para las mismas muestras, tomadas después del aluvión, se repite el caso para el criterio de las Guías de Canadá, para uso de suelos industrial.

P	Cu	Cr	Ni	Zn	Pb	As	Hg
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	78	57	16	95	58	<20	0,16
2	79	55	19	96	58	<20	0,16
3	78	68	15	106	62	<20	0,47
4	264	72	17	175	130	<20	0,40
5	1126	61	12	834	273	<20	0,68
6	1036	50	14	768	211	<20	0,54
7	1205	40	11	1000	245	<20	0,62
8	476	50	13	409	140	<20	0,32
9	705	55	13	642	167	<20	0,38
10	884	52	11	747	200	<20	0,53
11	705	65	12	580	191	<20	0,41
Canada	91	87	50	360	600	12	50