

SEDIMENTOS FLUVIALES UTILIZADOS EN OBRAS DEL PATRIMONIO HISTÓRICO EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX (TANDIL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

(¹) Gentile, Rodolfo Osvaldo, (²) Ribot, Alejandro M.

(¹) Cátedra de Geomorfología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Cátedra de Geomorfología y Geología del Cuaternario, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro.

rodolfo@way.com.ar

(²) LEMIT-CIC. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

aribot@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: sedimentos fluviales, patrimonio construido, Tandil

RESUMEN

La actividad minera del partido de Tandil tuvo su inicio a partir de la segunda mitad del siglo XIX con la explotación de rocas de aplicación. La producción de estas rocas consistió en la extracción de “granitos”, término que fuera utilizado para agrupar rocas ígneas y metamórficas provenientes del basamento cristalino y que, rápidamente se transformarían en recursos básicos de la actividad minera del partido y luego, de la provincia. En sus principios, hacia 1870, la producción minera de Tandil se inició con la explotación de estas rocas destinadas a la elaboración de adoquines y cordones. No obstante, durante parte de los siglos XIX y XX, el subsuelo de la ciudad de Tandil fue motivo de la explotación de otro tipo de materiales, en este caso de origen sedimentario, y provenientes de depósitos fluviales enterrados (paleocauces). Dicha actividad generó un conjunto de galerías subterráneas conocidas localmente como “minas de arena”. Con el objetivo de caracterizar qué tipo de materiales fueron extraídos de las mismas y luego rastrear su posible utilización en obras de vieja data, se realizaron estudios granométricos, petrográficos y mineralógicos comparativos en dichos sedimentos y en los agregados provenientes de una muestra de revoque de una bóveda antigua de valor patrimonial de aquella ciudad. La bóveda se ubica en el sector central del Cementerio Municipal de la ciudad de Tandil y su construcción data de la segunda mitad del siglo XIX. Los resultados obtenidos, indican que los agregados usados en la elaboración del revoque, arenas en su gran mayoría, son, morfológica, mineralógica y texturalmente semejantes y correlacionables con los sedimentos provenientes de las antiguas “minas de arena”. A su vez, observaciones realizadas sobre agregados que forman parte de revoques y morteros de sustratos provenientes de otras bóvedas de edad similar y localizadas en el mismo sector del cementerio, también permitieron identificar componentes que, mineralógica y texturalmente, son semejantes a los componentes que integran las arenas fluviales referidas. A partir de estos primeros resultados, puede expresarse que los materiales fluviales ya eran utilizados en la segunda mitad del siglo XIX en la construcción de, al menos, aquél tipo de obras. Los estudios amplían el espectro de la actividad minera en el partido de Tandil, enriqueciendo su importancia histórica y abriendo además, nuevas posibles líneas de investigación.

INTRODUCCIÓN

En el partido de Tandil y en la ciudad homónima (Figura 1a) y alrededores, la actividad minera se ha desarrollado principalmente vinculada a la explotación de rocas de aplicación desde la segunda mitad del siglo XIX. La producción de estas rocas corresponde básicamente a la extracción de “granitos” los que constituyen los materiales básicos de la actividad minera de Tandil, representando este partido una de las áreas de mayor producción de rocas graníticas (fundamentalmente piedra partida) de la provincia [1]. Con el “granito”, nombre utilizado [2] para agrupar rocas ígneas y metamórficas del basamento cristalino, se inicia la producción minera en dicha ciudad hacia 1870, mediante la extracción de aquella roca para construcción de adoquines y cordones [3], la que era explotada del Cerro de los Leones [4]. A la antigua elaboración artesanal de adoquines y cordones continuó la producción de triturados [5]. Asimismo, materiales producto de alteración química, originados a partir de rocas del basamento cristalino, conocidos localmente como arena de cantera, se han utilizado con distintas aplicaciones en la industria de la

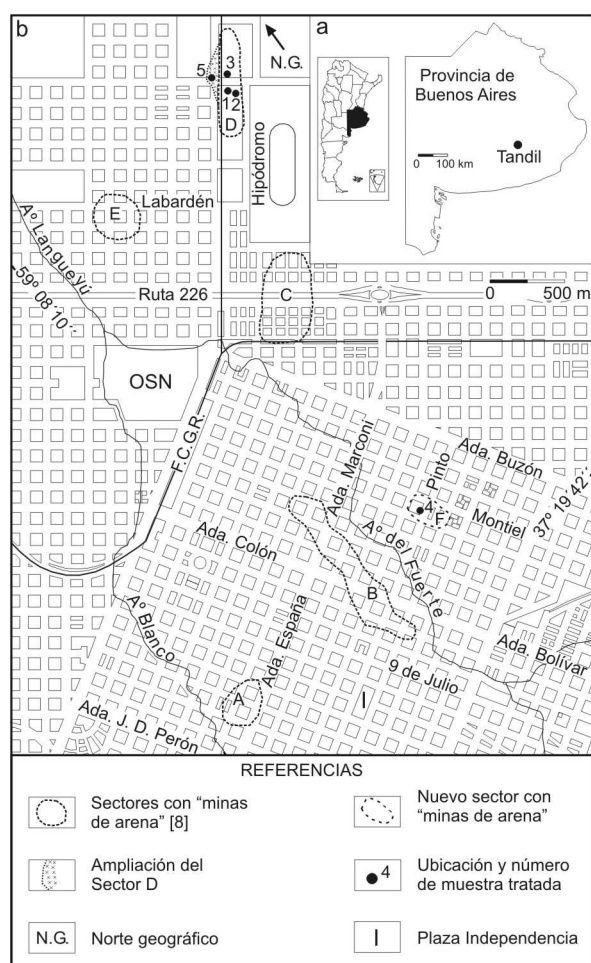


Figura 1: a. Ubicación del área. b. Sectores reconocidos con “minas de arena” y sitios de obtención de las muestras fluviales tratadas.

construcción de dicha ciudad. Si bien, la actividad minera antes mencionada, en la ciudad de Tandil y alrededores se ha vinculado principalmente con la extracción de rocas del basamento cristalino a cielo abierto, durante parte de los siglos XIX y XX se explotaron del subsuelo de la ciudad de Tandil, materiales sedimentarios de génesis fluvial, correspondientes a antiguas redes de drenaje e integrantes de los Sedimentos Pampeanos [6] del sector, asignados a la Cubierta Sedimentaria del Cenozoico Superior [7]. Este tipo de actividad generó además un conjunto de galerías subterráneas conocidas localmente como “minas de arena” [8], (Figura 1b). Con el objetivo de caracterizar qué tipo de materiales fueron extraídos de las mismas y luego rastrear su posible utilización en obras de vieja data, se realizaron estudios granométricos, petrográficos y mineralógicos comparativos en dichos sedimentos y en los agregados provenientes de una muestra de revoque de una bóveda antigua de valor patrimonial de aquella ciudad. La bóveda se ubica en el sector central del cementerio municipal de la ciudad de Tandil y su construcción data de la segunda mitad del siglo XIX.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió un total de seis muestras, de las cuales M1, M2, M3, M4 y M5, pertenecen a depósitos fluviales y fueron obtenidas del Sector D (M1, M2, M3 y M5) en las adyacencias del Hipódromo de la ciudad y del Sector F (M4), ubicado a unos 1,35 km al NE de la Plaza Independencia (Figura 1b). La muestra MB corresponde al revoque grueso de una bóveda ubicada en el sector central del Cementerio Municipal.

Previo al estudio mineralógico y morfooscópico microscópico, libres de todo tratamiento con reactivos o ácidos, los sedimentos de las fracciones retenidas en los tamices ASTM 5 (4,0 mm) y 10 (2,0 mm) de los depósitos fluviales, fueron analizados bajo lupa binocular. Posteriormente, se seleccionó el material correspondiente a la fracción arena fina (retenido en tamiz ASTM 120: 0,125 mm), el que fue montado en bálsamo de Canadá ($n = 1,537$), para su estudio con la técnica de grano suelto. El análisis microscópico apuntó al reconocimiento y caracterización de los componentes mayoritarios, complementándose con la identificación de minerales accesorios [9] [10] transparentes y opacos, parte de los cuales también fueron observados con lupa binocular y microscopio calcográfico.

Con el objeto de establecer las distribuciones granométricas, en una primera etapa, las muestras fueron secadas en estufa, posteriormente disgregadas con mortero y pilón de goma y, posteriormente, cuarteadas. Las determinaciones granométricas fueron realizadas con tamizadora tipo ro-tap (15 minutos por muestra), utilizándose una serie convencional de tamices ASTM (mallas 5, 10, 14, 18, 25, 35, 45, 60, 80, 120, 170, 230 y fondo). Por su parte los componentes naturales (áridos) de la muestra (MB) de la bóveda fueron sometidos a ataque con CIH al 30%. Seguidamente, los residuos insolubles correspondientes a la fracción arena fina fueron examinados al microscopio. Las clasificaciones granométricas de los sedimentos fluviales y áridos que integran el revoque grueso de la bóveda, se basaron en [11] y las composicionales de las arenitas en [12].

Sectores de extracción de los sedimentos fluviales

Los sedimentos fluviales utilizados en la construcción eran extraídos del subsuelo de la actual ciudad de Tandil, habiéndose generado, debido a estas actividades, un conjunto de galerías subterráneas conocidas localmente como “minas de arena”. Posteriormente, como consecuencia del desarrollo urbano, en muchos de los sectores con presencia de dichas galerías, se produjeron numerosos daños a distintos tipos de obras, como asimismo, perjuicios sociales producto de movimientos en masa correspondientes a subsidencias, específicamente, colapsos por cavidades y asentamientos [8].

La ubicación de las antiguas “minas de arena”, fue previamente establecida a partir del análisis de informes técnicos previos, notas en medios periodísticos locales, consultas a pobladores locales y trabajos de campo. De esta manera, fueron reconocidos seis sectores (A, B, C, D, E y F) con desarrollo de “minas de arena” situados dentro del ámbito de la ciudad. Los cinco primeros, fueron diferenciados por [8] y el restante, al igual que la ampliación del Sector D, en este trabajo (Figura 1b), no obstante, nuevas observaciones permitirán modificar los sectores ya reconocidos. Al respecto, recientemente se han diferenciado bocas de acceso a antiguas “minas de arena”, que se ubican hasta alrededor de 1,8 km al noroeste, más allá del Sector D, acrecentando de esta manera el espectro de las actividades extractivas de los depósitos fluviales [13].

RESULTADOS OBTENIDOS

Materiales fluviales

Desde el punto de vista granométrico las muestras correspondientes a los depósitos fluviales, M1, M2 y M3, clasifican como arenas gravosas, mientras que M4 y M5, como gravas arenosas (Tabla 1). La fracción pefita ($> 2,0$ mm) varió entre 19,3% y 38,4% (M3 y M5, respectivamente), con un promedio de 27,6%, mientras que la fracción psamita (2,0-0,0625 mm), lo hizo entre 60,4 % y 78,7% (M5 y M3), promedio de 70,1%, y la pelítica ($<$

0,0625 mm), entre 1,1% y 5,0% (M2 y M1), con un promedio de 2,3% (Figura 3a). En tres muestras (M1, M2 y M3) la fracción predominante recae en arena gruesa, con valores de 24,4%, 34,0% y 27,7%, respectivamente, mientras que en M4 y M5, corresponde a arena

Muestra		M1	M2	M3	M4	M5	MB								
Fracciones		Peso (%)													
Psefitas	Grava	8,4	22,4	8,8	23,3	8,5	19,3	9,9	34,7	13,7	38,4	4,1	25,7		
		14		14,5		10,8		24,8		24,7		21,6			
Psamitas	Arena	Muy gruesa	23,6		27,2		24,7		32,7		34,7		28,4		
		Gruesa	24,4		34,0		27,7		21,9		18,0		27,4		
		Mediana	13,2	72,6	10,6	75,6	17,4	78,7	5,3	63,2	4,3	60,4	14,5	74,1	
		Fina	6,5		2,4		5,7		1,3		2,2		3,5		
		Muy Fina	4,9		1,4		3,2		2,0		1,2		0,3		
Pelitas	Limo + Arcilla	5,0	5,0	1,1	1,1	2,0	2,0	2,1	2,1	1,2	1,2	0,2	0,2		
Clasificación (Folk, 1954)[11]		Arena gravosa					Grava arenosa					Arena gravosa			

Tabla 1: Granometría de las muestras de depósitos fluviales y áridos de la bóveda.

muy gruesa (32,7% y 34,7%, respectivamente). Dentro de la fracción psefítica, todas las muestras, alcanzan sus proporciones mayores en el intervalo granulométrico 2,0-4,0 mm, variando entre 10,8% y 24,8% (M3 y M4, respectivamente), mientras que la fracción > 4 mm fluctúa entre 8,4% (M1) y 13,7% (M5), (Tabla 1; Figura 2).

Como se muestra en la (Figura 3a), las curvas de frecuencia acumulada indican una correlación estrecha de estos depósitos siendo más pronunciadas desde el sector izquierdo inferior hasta aproximadamente el tamiz 35 (0,5 mm) para algunas y el tamiz 60 (0,25 mm) para otras y, desde aquí hacia el extremo superior derecho, cambia la pendiente, acercándose algunas de ellas a la horizontal.

Desde el punto de vista composicional, las muestras M1, M2 y M3 pertenecen al campo de las arenitas feldespático líticas. Sin embargo, es de mencionar que esta precisión podría no ser definitiva en aquellos casos en los cuales, una notoria proporción de clastos alterados (alteritas) está presente. Granométricamente las muestras M4 y M5 corresponden a conglomerados arenosos.

En todos los casos, la fracción psefítica, además de escasos clastos de cuarzo policristalino, se compone de rocas ígneas cuarzo feldespáticas (granitoides), en proporción casi equiparable a las de rocas metamórficas gnéisicas y migmatíticas, en su gran mayoría, con grados variables de metamorfismo dinámico sobreimpuesto (en parte milonitizadas).

La composición mineralógica de estos depósitos fluviales (Tabla 2) está representada por: cuarzo mono (Qtz) y policristalino (Qtz_p), feldespatos (Fsp) con plagioclasa (Pl) predominando sobre feldespato potásico (Kfs), litoclastos (Lt), alteritas (Alt) y, en menor proporción, vidrio volcánico (Vv), además de minerales accesorios: circón (Zrn), anfíbol (Amp), piroxeno (Px), minerales opacos (Op), mica (Mca) y calcita (Cal) secundaria

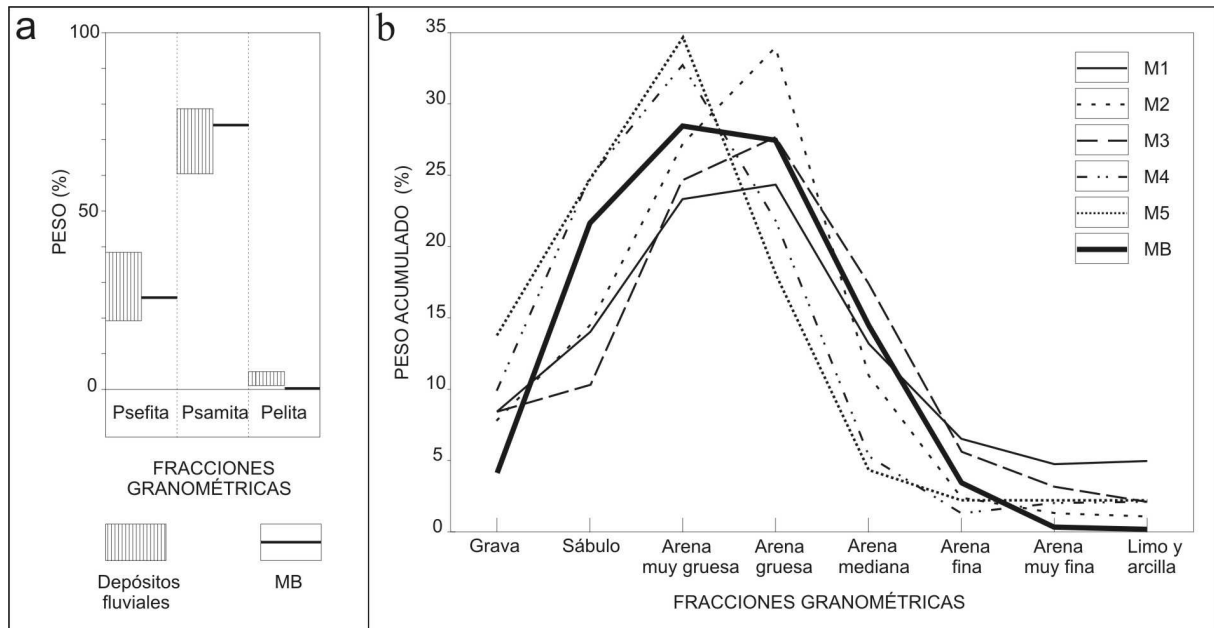


Figura 2: Muestras de sedimentos fluviales y muestra de revoque de bóveda (MB). a. Contenidos de las fracciones psefita, psamita y pelita de las muestras tratadas. b. Distribución granométrica.

(cemento). El contenido total de cuarzo alcanza en promedio un 16,6%, superando, en todas las muestras el Qtz al Qtz_p (promedio: 11,1% y 5,5%, respectivamente). El Qtz exhibe esfericidades variables y es anguloso hasta subredondeado; en general límpido, con extinción homogénea y subordinada ondulosa (ue) principalmente en el Qtz_p. Esporádicos clastos angulosos de Qtz con terminaciones piramidales, sugerirían un origen volcánico a partir de los Sedimentos Pampeanos retrabajados. Los clastos de Qtz_p, en general, tienen baja esfericidad, y suelen estar integrados por mosaicos de granos equi a inequigranulares, con extinción homogénea y ue. La PI (8,7% promedio) se presenta en general subangulosa y, en menor proporción, angulosa hasta subredondeada, parcialmente enturbiada por alteración parcial a arcillas en ocasiones exhibe macla de albita y sus índices de refracción $n \leq 1,537$ (~ oligoclasa). La PI zonada es rara y se la interpreta como de origen volcánico. El Kfs (7,2% promedio) es anguloso a subredondeado, relativamente fresco y ocasionalmente exhibe ue; por la macla enrejada, no siempre presente, se lo clasifica como microclino.

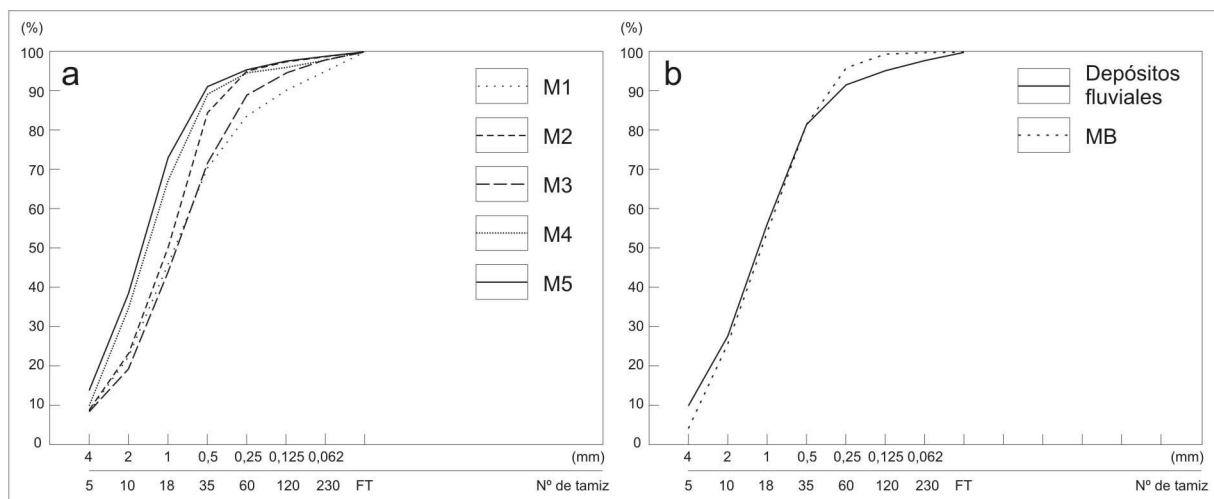


Figura 3: a. Curvas de frecuencia acumulada de las muestras de depósitos fluviales. b. Curvas de frecuencia acumulada promedio de los sedimentos fluviales y de los materiales del revoque grueso de la bóveda.

También se identificó un tenor apreciable (6,2% promedio) de feldespatos alterados, enturbiados, dificultosos de asignarse a alguno de los miembros de la serie. Los Lt

promedian en su totalidad un 18%, predominando los cuarzo feldespáticos (17,5% promedio), provenientes de rocas ígneas (granitoides) y metamórficas (gneises y migmatitas), sobre aquéllos integrados por pastas de rocas volcánicas y limolitas (0,5%). Morfológicamente, los Lt cuarzo feldespáticos son angulosos a subredondeados y están integrados por mosaicos Qtz-Fsp, a veces portadores de Kfs perfitico, Qtz ondulado y cantidades variables de Pl. Las variedades restantes están representadas por clastos subredondeados de VV de composición ácida adosado a material pardo rojizo apenas translúcido, de naturaleza loésica, además de esporádicas pastas de vulcanitas ácidas (finos mosaicos cuarzo feldespáticos apenas identificables). El VV se presenta en bajas proporciones (promedio: 2,1%), incoloro, fresco o alterado, subanguloso hasta subredondeado y con $n < 1,537$ (composición ácida); puede exhibir burbujas y escasos canalículos. Cuando su grado de alteración es avanzado sólo es reconocible por sus bordes límpidos y formas cóncavas. Las Alt, fueron reconocidas en tenores muy elevados (35,1% promedio) y muestran formas equidimensionales hasta elongadas, angulosas a subredondeadas, pudiendo, en ciertos casos, ser asignadas a trizas y fragmentos vítreos alterados. Entre los minerales accesorios, el Amp, alcanza los tenores más elevados (promedio: 5,4%), corresponde casi en su totalidad a hornblenda (Hbl) e integra clastos angulosos a subredondeados, con pleocroísmo verde – verde pálido y restos de hábito prismático (corto a bien desarrollado). Entre los Px (0,1%), se identificó esporádica augita (Aug) verde pálida, subredondeada, fresca y con terminaciones dentadas. La Mca es muy escasa (0,2%), forma láminas castañas relativamente frescas, de bordes subredondeados y corresponde a biotita. El Zrn es también muy escaso (0,1% promedio) y se presenta subredondeado, con hábito prismático alargado y levemente coloreado. Los Op (promedio: 0,2%), asignados a magnetita (Mag) se integran por clastos subredondeados y subordinados subangulosos, en ocasiones parcialmente oxidados. Además, se reconocieron aislados clastos subredondeados de Cal (0,2%) asignables a cemento tentativamente.

Áridos de la bóveda

Granométricamente, los áridos utilizados en el revoque grueso (MB) de la bóveda de fines del siglo XIX ubicada en el sector central del Cementerio Municipal de la ciudad de Tandil, corresponden a una arena gravosa; están compuestos por un 25,7% de psefitas, 74,1% de psamitas y 0,2% de componentes en la fracción pelítica. En la fracción psamítica predomina la arena muy gruesa (28,4%), mientras que en la psefítica, domina el sábulo (21,6%) por sobre la grava (4,1%), (Tabla 1).

La curva de frecuencia acumulada, en general, ajusta bien con las curvas de los depósitos fluviales (Figuras 3a y 3b).

Desde el punto de vista composicional, la muestra corresponde a una arenita lítico feldespática y, al igual que, para los sedimentos fluviales, esta distinción puede no ser definitoria debido a la presencia de una manifiesta proporción de alteritas (Tabla 2). Granométricamente es una arenisca conglomerádica.

Mineralógicamente, fueron identificados en los áridos de la bóveda (MB): Qtz y Qtz_p, Pl, Kfs, Lt, VV, Alt y minerales accesorios (Amp, Px y Op), además de Cal. El Qtz (5,8%) es anguloso a subredondeado, a veces elongado, límpido o recubierto por pátinas, con extinción homogénea y ondulosa. El Qtz_p (2,4%) es anguloso a muy anguloso y, en algunos clastos, se reconocieron mosaicos equigranulares de procedencia ígnea o metamórfica, no discriminable. La Pl (3,7%) forma clastos angulosos a subredondeados en parte cubiertos por adherencias arcillosas, a veces con restos de maclas de albita y núcleos alterados. El Kfs (microclino) que alcanza un 4,5%, puede exhibir pátinas y forma clastos angulosos hasta subredondeados. Los Lt (20,7%) son angulosos a subangulosos, cuarzo feldespáticos y presentan alteraciones arcillosas y pátinas. El VV (2,0%) adopta formas angulosas (trizas), puede estar fresco o parcialmente alterado, mostrar canalículos y tiene composición ácida.

Componentes mineralógicos principales		Muestra						
		Depósitos fluviales						Áridos de revoque
		M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	Prom. (%)	MB (%)
Cuarzo	Monocristalino	12,8	5,9	9,2	7,1	20,6	11,1	5,8
	Policristalino	10,4	4,2	5,7	3,8	3,2	5,5	2,4
Plagioclasa		11,2	11,8	8,3	6,1	6,0	8,7	3,7
Feldespato potásico		13,9	10,9	6,4	2,9	2,0	7,2	4,5
Feldespato no discriminable		4,3	11,0	3,8	5,8	6,1	6,2	8,1
Litoclastos cuarzo-feldespáticos, de rocas ígneas (granitoides) y metamórficas		21,8	24,4	16,6	8,6	16,1	17,5	20,7
Litoclastos de pastas de rocas volcánicas y limolitas		2,4	--	--	--	--	0,5	--
Vidrio volcánico		3,1	2,5	1,6	2,9	0,4	2,1	2,0
Alteritas		13,7	16,8	43,3	59,9	41,8	35,1	48,8
Minerales accesorios	Anfíbol (hornblenda)	5,4	10,9	4,8	2,9	3,2	5,4	2,8
	Piroxeno (augita)	0,3	--	--	--	--	0,1	0,4
	Mica (biotita)	--	0,8	--	--	--	0,2	--
	Circón	0,3	--	0,3	--	--	0,1	--
	Minerales opacos	0,4	--	--	--	0,6	0,2	0,4
Carbonato de calcio (calcita)		--	0,8	--	--	--	0,2	0,4
Total (%)		100	100	100	100	100	--	100

Tabla 2: Componentes mineralógicos de las muestras de depósitos fluviales y áridos de revoques.

Las Alt, alcanzan proporciones elevadas (48,8%) y se presentan subangulosas a subredondeadas. Entre los minerales accesorios, la Hbl suele ser común (2,8%) y aparece como clastos subangulosos a subredondeados, frescos o alterados, con hábito prismático y pleocroísmo verdoso; esporádicamente, también se identificó posible hornblenda basáltica (lamprobolita), subredondeada, con hábito prismático y marcado pleocroísmo castaño. Entre los Px sólo se hallaron ocasionales clastos (0,4%) redondeados, de Aug verde pálida con restos de clivaje. En los Op (0,4%) se reconoció Mag, con características texturales similares a las descritas para las muestras de los depósitos fluviales. La Cal es muy escasa (0,4%) y, mayormente, se presenta como clastos subredondeados (Tabla 2). Además de los componentes mencionados, se reconocieron muy esporádicos fragmentos de ladrillo.

INTERPRETACIÓN

Del análisis comparativo entre las características litológicas del área y las mineralógicas y sedimentológicas de los depósitos fluviales, se desprende que la procedencia de los mismos es predominantemente local.

Litológicamente, los componentes mayoritarios del basamento cristalino del área están representados por migmatitas, metamorfitas y granitoides [14]. Estas litologías fueron reconocidas en los depósitos fluviales considerados, manifestándose en el material psefítico, principalmente como clastos de rocas ígneas cuarzo feldespáticas (granitoides) en proporciones casi equiparables a los de las rocas metamórficas gnéicas y migmatíticas, además de subordinados clastos de cuarzo policristalino, todos, en menor o mayor medida, con grados variables de metamorfismo dinámico sobreimpuesto.

A partir de los análisis texturales y mineralógicos realizados en MB y en las muestras de depósitos fluviales, se desprenden algunas consideraciones.

Considerando la granometría de las muestras, es muy estrecha la correspondencia entre MB y los sedimentos fluviales (Tabla 1). Diferencias en las distribuciones de tamaño en general, se observan en las fracciones mayores a sábulo (4,1% en MB) y pelita (0,2% en MB), menores en ambos casos a las muestras de los depósitos fluviales, comprendidos entre 8,4% - 13,7% y 1,1% - 5% para los componentes mayores a la fracción sábulo y pelita respectivamente (Tabla 1). Asimismo, la curva de frecuencia acumulada promedio de los depósitos fluviales y la correspondiente a los materiales del revoque de la bóveda, son muy similares y cercanas entre sí, separándose algo hacia los extremos más gruesos y más finos (Figura 3b).

Desde el punto de vista mineralógico y exceptuando litoclastos de pastas de rocas volcánicas y limolitas, Zrn y Mca (minerales presentes en los depósitos fluviales en porcentajes bajos: 0,5% 0,1% y 0,2%, respectivamente), la casi totalidad de los minerales presentes en las muestras fluviales, también están representados en los áridos de la bóveda aunque con distintas proporciones. Tal dispersión en las proporciones podría deberse a la considerable presencia de alteritas, que tendrían su origen en los mantos de meteorización presentes en el área [15].

Con el nombre “granito” [2] utilizado para hacer referencia a las rocas ígneas y metamórficas del basamento cristalino, hacia 1870, se inicia la producción minera en Tandil, mediante labores extractivas para la elaboración de adoquines y cordones [3]. Los resultados obtenidos a partir de los análisis granométricos y mineralógicos de los áridos de MB y su comparación con los materiales sedimentarios de génesis fluvial, permiten puntualizar dos aspectos: a) los materiales referidos (Figura 4) ya eran utilizados hacia aquella fecha en Tandil, en, al menos en este tipo de obras (Figura 5). Esta situación está corroborada por otras observaciones complementarias hechas sobre revoques gruesos y morteros de sustratos de distintas bóvedas que se ubican en el sector central del Cementerio Municipal de la ciudad de Tandil y cuya construcción se remonta a la segunda mitad del siglo XIX. Las mismas, permitieron diferenciar componentes que, textural, y mineralógicamente son similares a los tratados en el revoque MB, indicando que procedencia se vincula con los depósitos fluviales considerados. b) La extracción de dichos materiales fue cercana en el tiempo al inicio (hacia 1870) de la producción minera en Tandil, la que, se habría iniciado en el Cerro Leones, ubicado a unos 7 km al oeste de aquella ciudad [4]. La utilización de los depósitos fluviales ha sido referida en la ciudad de Tandil, como vinculada a la construcción, aunque sin hacer referencia en que tipo específico de obras. Las relaciones establecidas a través de los distintos análisis realizados, indican que estas serían las primeras evidencias respecto al tipo de obras, en las cuales al menos, los depósitos fluviales eran utilizados. Adicionalmente, al quedar establecida la relación entre los depósitos fluviales y los materiales de las bóvedas, construidas en la segunda mitad del siglo XIX, se da una fecha estimada para la elaboración de las antiguas galerías subterráneas conocidas localmente como “minas de arena” [8]. A partir de lo expuesto, se amplía el espectro de la actividad minera en el Partido de Tandil, aportándose además, conocimientos al patrimonio histórico construido de la ciudad.

CONCLUSIONES

A partir de estos primeros resultados surge que: a) de acuerdo a la fecha de construcción de las bóvedas más antiguas ubicadas en el sector central del cementerio municipal de la ciudad de Tandil, la edad de utilización de estos materiales fluviales puede fijarse en la segunda mitad del siglo XIX. b) La extracción y utilización de dichos sedimentos en la construcción de, al menos este tipo de obras, aporta conocimientos respecto al patrimonio histórico construido de la ciudad, la que fuera fundada el 4 de Abril de 1823. c) Los estudios permiten ampliar el espectro de la actividad minera del partido de Tandil,

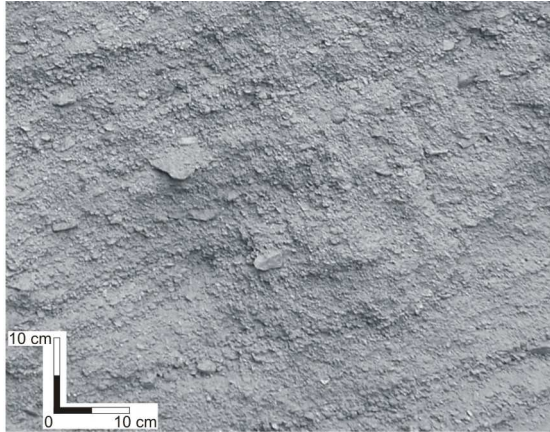


Figura 4: Detalle de sedimentos fluviales en excavación cercana al lugar de extracción de M5 (Sector D). Nótese la estratificación inclinada y el carácter inequigranular de la muestra.

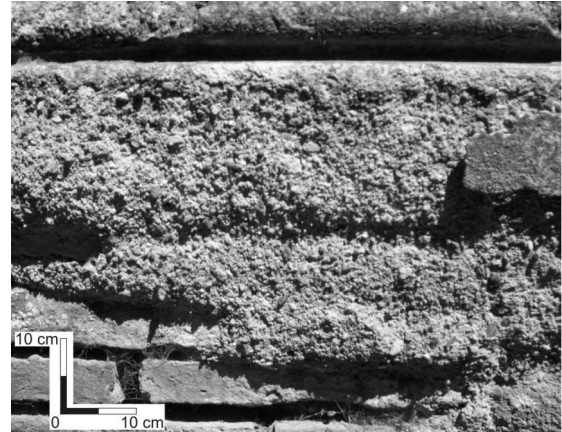


Figura 5: Detalle de un revoque grueso en una antigua bóveda del Cementerio Municipal. Nótese la textura gruesa de los componentes, similares a aquellos de la Figura 4.

otorgando además una fecha aproximada para la construcción de las “minas de arena” que yacen en parte del subsuelo de dicha localidad. d) La contribución informa sobre la importancia histórica de una actividad minera que aunque de menores proporciones, diferente a la que predominaba en la época, yuxtaponiendo las actividades de explotación de rocas “graníticas” con aquellas vinculadas a la extracción de sedimentos fluviales. e) La identificación de estas fuentes de materiales naturales (sedimentos inconsolidados y poco consolidados) y su utilización en obras construidas de la época, abre posibles y nuevas líneas de investigación orientadas no sólo a determinar qué tan importante fue desde un punto de vista histórico la búsqueda y utilización de estos materiales fluviales del subsuelo, sino cuán grande podría haber sido su área de diseminación, en qué tipo de obras se habrían utilizado, y cuáles fueron sus características y desempeño en obras del patrimonio.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades del LEMIT-CIC de La Plata por las facilidades y apoyo brindados para realizar los análisis texturales y petrográficos de las muestras consideradas. A los árbitros anónimos, cuyos comentarios permitieron mejorar la versión final de la contribución.

REFERENCIAS

- [1] Tessone, M. y D. Marchionni. 2000. Situación ambiental de la minería a cielo abierto en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Análisis de casos. I Jornadas Iberoamericanas sobre cierre de minas. CD-Actas, Módulo III, pp: 6. La Rábida, Huelva, España.
- [2] Angelelli, V. 1975. Yacimientos Minerales y Rocas de Aplicación. Relatorio Congreso Geológico Argentino: 195-217. Bahía Blanca, Argentina.
- [3] Caballé, M. y E. Kirilovsky. 2004. ¿Minería vs. reserva natural? Revista del Consejo Profesional de Ciencias Naturales de la Provincia de Buenos Aires 1: 6-10.
- [4] Caballé, M., N. Coriale y M. Bravo Almonacid. 2004. Provincia de Buenos Aires. En Lavandaio, E. y Catalana, E. (eds.). Historia de la Minería Argentina. SEGEMAR, Anales 40, Tomo 2: 305-313. Buenos Aires.
- [5] Caballé, M., M. Tessone, D. Ganuza, N. Coriale y D. Muntz. 2005. Prospección de rocas de aplicación en Tandil, Provincia de Buenos Aires. VIII Congreso Argentino de Geología Económica: 43-49. Buenos Aires, Argentina.

- [6] Fidalgo, F., F. O. De Francesco y R. Pascual. 1975. Geología superficial de la llanura bonaerense (Arg.). VIº Cong. Geol. Arg., Relatorio: 103-138. Bahía Blanca, Argentina.
- [7] Gentile, R. O y A. Ribot. 2009. Caracterización preliminar de depósitos fluviales utilizados antiguamente en la construcción (Tandil, Provincia de Buenos Aires). Noveno Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente: 2 páginas. Mar del Plata, Argentina.
- [8] Gentile, R. O. y H. A. Villalba. 2008. Antiguas "minas de arena" y daños en obras (Tandil, Provincia de Buenos Aires). Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería 22: 13-30.
- [9] Teruggi, M. E. 1982. Diccionario Sedimentológico. Volumen I: Rocas Clásticas y Piroclásticas. Ediciones Científicas Librart (ECAL). Buenos Aires: 104 p.
- [10] Bates, R. L. and J. A. Jackson. 1980. Glossary of Geology (2nd. Edition). American Geological Institute. Virginia.
- [11] Folk, R. L. 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. J. Geol. 62: 344-359.
- [12] Folk, R. L., P. B. Andrews y D. W. Lewis. 1970. Detrital sedimentary rocks classification and nomenclature for use in New Zeland. New Zeland Journal of Geology and Geophysics 13: 937-968.
- [13] Gentile, R. O. 2015. Evidencias de una antigua red de drenaje en el subsuelo de la ciudad de Tandil (Provincia de Buenos Aires). VI Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. Libro de Resúmenes: 211-212.
- [14] Dalla Salda, L., R. E. De Barrio, H. J. Etcheveste y R. R. Fernández. 2005. El Basamento de las Sierras de Tandilia. R. E. de Barrio, R. O. Etcheverry, M. F. Caballé y E. Llambías (edit.): Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Cong. Geol. Arg. Cap. III: 31-50. La Plata, Argentina.
- [15] Rabassa, J., M. Zárate, A. Demoulin, M. C. Camilión, T. Partridge y R. Maud. 1998. Superficies de erosión y morfogénesis de Tandilia y Ventania. Quintas Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses 1: 111-118. Mar del Plata, Argentina.