

05.68.10

OSCAR A. LOSADA y EDMUNDO CHAAR

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1968

ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS SEDIMENTOS DEL FONDO DE LA BAHIA BLANCA

De TERCERAS JORNADAS GEOLÓGICAS ARGENTINAS, tomo III, páginas 81-91

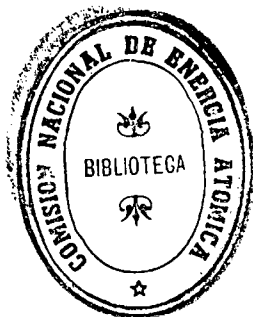
BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERU, 684

1968

OSCAR A. LOSADA y EDMUNDO CHAAR

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS SEDIMENTOS
DEL FONDO DE LA BAHIA BLANCA**

De TERCERAS JORNADAS GEOLÓGICAS ARGENTINAS, tomo III, páginas 81-91



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERU, 684

1968

ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS SEDIMENTOS DEL FONDO DE LA BAHIA BLANCA

POR OSCAR A. LOSADA¹ Y EDMUNDO CHAAR²

El presente trabajo se realizó en los laboratorios de la Universidad Nacional del Sur y de la Comisión Nacional de Energía Atómica, desarrollándose en ellos, las diversas etapas del proceso de preparación y estudio del material seleccionado para tal fin.

Los autores desean expresar su agradecimiento a las autoridades del Instituto de Edafología de la UNS, al personal del Instituto Oceanográfico de la misma Universidad, quienes con el apoyo de la Prefectura Nacional Marítima, obtuvieron las muestras de fondo, en diversas recorridas, durante el año 1965 y parte de 1966.

Asimismo, expresan su agradecimiento a la señorita Elena Bernabó y al señor Pablo R. Navarra, quienes colaboraron en las tareas de preparación de los sedimentos.

INTRODUCCION

Durante los años 1965 y 1966, el Instituto Oceanográfico de la UNS, tuvo oportunidad de disponer de una valiosa colaboración de la Prefectura Nacional Marítima, al obtener una lancha para recorrer la Bahía Blanca de las zonas canalizadas, con el objeto de extraer muestras de aguas y sedimentos de fondo, como parte de sus tareas específicas de investigación.

Duplicados de dichas muestras, extraídas con snapper, fueron entregadas a la Cátedra de Mineralogía para su posterior estudio, el que se programó en colaboración con el Servicio Laboratorios de la Gerencia de Materias Primas de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

De un total de setenta muestras, se seleccionaron quince, con el objeto de obtener una primera idea de los materiales constitutivos de lo que vulgarmente se conoce como cangrejales, que cubren el fondo de la bahía y la zona inun-

¹ Universidad Nacional del Sur.

² Comisión Nacional de Energía Atómica.

dable de la costa, desde Puerto Belgrano hasta las inmediaciones de la península o Isla Verde.

En tal sentido y pese a disponer de abundante material, se consideró más prudente restringir los elementos de estudio, para dar al mismo, un sentido preliminar, de cuyas conclusiones puedan extraerse las bases para la programación de un trabajo posterior de gran aliento, en el que podrán utilizarse los elementos disponibles y planear un muestreo sistemático de las áreas que ofrezcan un interés particular y que impliquen un análisis más minucioso.

Por otra parte, la tarea realizada, contribuye al conocimiento previo de un ambiente sedimentario ampliamente accesible, pero que, hasta el momento no había sido motivo de un estudio directo, pese a que desde el punto de vista técnico-económico presenta importantes aspectos dignos de consideración, por las tareas que se requieren para facilitar la navegación de acceso a una de las zonas portuarias más importantes del país, dentro de su litoral marítimo.

Entre los trabajos efectuados en zonas vecinas o cercanas al área en estudio, pueden citarse, Teruggi et. al. (1959); Wichmann, la descripción de algunos perfiles por parte de Groeber (1947), más recientemente los referentes al acuífero de Bahía Blanca por parte de Schoff, Salso y García (1964) y últimamente un interesante estudio sísmico en la plataforma submarina a cargo de Ewing con el bergantín "Vema" de la Universidad de Columbia (USA), que si bien hace referencia a las grandes unidades sedimentarias y su basamento, tiene por lo menos, desde el punto de vista ambiental, cierta vinculación con el estudio de los sedimentos del fondo de la bahía.

UBICACION Y DESCRIPCION DE LA ZONA

El área estudiada se halla comprendida entre los 62° 15' y 62° 24' de longitud oeste y los 38° 45' y 38° 51' de latitud sur, abarcando la porción más interior de la Bahía Blanca, sobre el litoral Atlántico Sur, de la provincia de Buenos Aires, que figura en la lámina adjunta.

En las inmediaciones del litoral se encuentra la ciudad de Bahía Blanca, con la que están vinculados todos los puertos de la zona, a saber: Cuatrerros (inhabilitado en la actualidad), Galván, Nacional, Ing. White y la Base Naval de Puerto Belgrano, a la que agregamos en sus inmediaciones, Puerto Rosales, punto terminal del oleoducto Challacó-Puerto Rosales.

FISIOGRAFIA Y GEOLOGIA

La bahía está enmarcada en su parte norte (donde se hallan todos los puertos) por una costa baja de playa con dunas litorales, que se extiende desde Necochea y llega hasta Puerto Belgrano. A partir de este punto, si excluimos las defensas construidas por el hombre, la costa es poco definida,

baja, anegadiza, constituyendo los conocidos "cangrejales", en virtud de las grandes colonias de estos crustáceos que allí habitan. Esta porción anegadiza, queda claramente al descubierto con la baja marea, pues en razón de la poca pendiente de la costa, el agua se retira en forma notable en esta emergencia, observándose la persistencia del mar, tan sólo en el canal navegable, que en esta circunstancia adquiere el aspecto de un río. Debemos destacar que la actual línea de costa se halla sobre un antiguo nivel de playa (Querandinense) cuyo límite se encuentra algunos kilómetros hacia el interior, donde en la actualidad se observan los niveles de terrazas litorales con sus formaciones de tosca en la parte superior. Sobre esta antigua playa, actualmente se explotan diversas canteras de arena con abundante conchilla y lentes de rodados. Los depósitos psamíticos pierden potencia en dirección al mar, desapareciendo unos dos kilómetros antes de llegar a la línea de marea, para dar lugar en forma paulatina, a los "salitrales" y posteriormente a los "cangrejales" antes mencionados.

Consideramos "salitral", a la porción de costa que se caracteriza por su alto contenido en sales que ascienden por capilaridad y que dejan, especialmente en los meses estivales como consecuencia de la mayor insolación, extensos planchones de color blanquecino de cloruros y sulfatos de sodio principalmente y que no es más invadido normalmente por las mareas, salvo en ocasiones de sudestadas muy intensas que acentúan el nivel de pleamar encima de sus límites normales. Además, en medio de estos planchones pueden emerger islotes cubiertos por vegetación halófila y carecen normalmente de colonias de crustáceos. Es decir, que "salitral" se ajustaría al término "mud flats" con el agregado de las evaporitas, la vegetación halófila y los remanentes de vegetación xerófila natural.

El "cangrejal" está circunscripto a la porción inundable a consecuencia de las mareas normales, por lo que se halla permanentemente saturado de agua. El sedimento que lo forma es de un color gris oscuro, sumamente plástico y con reducida resistencia al peso; estando además poblado de crustáceos y con fuerte olor nauseabundo, proveniente de la materia orgánica en descomposición.

TECNICA SEGUIDA

Para el estudio de estas muestras se usó la técnica común para esta clase de sedimentos. Para la granulometría, el método de la pipeta para la fracción fina y una serie de tamices Tyler para la fracción arena.

El análisis mineralógico consistió en primer lugar en la separación de los minerales magnéticos al imán permanente y luego con bromoformo una separación de minerales livianos y pesados de menor y mayor densidad que 2.8 respectivamente.

Posteriormente por recuento bajo microscopio se establecieron los porcentajes de los minerales presentes en cada una de estas fracciones.

ASPECTO MEGASCOPICO

Los sedimentos naturales secos son bastante compactos y tienen un color gris claro a oscuro, color que pasa a un pardo claro a levemente rojizo al destruir la materia orgánica.

ANALISIS GRANULOMETRICO

Los resultados obtenidos se hallan reflejados en las tablas 1 y 2. Del análisis de las mismas se desprende que en líneas generales se observa un incremento de la fracción arena en detrimento del limo y la arcilla en dirección sur.

Los porcentajes de arena fluctúan entre 97, 90 y 2,61 %; los de limo entre 11,93 y 46,48 % y los de arcilla entre 11,68 y 44,47 % como valores extremos, excluyendo en estos dos últimos las muestras 63 y 65.

TABLA I

Análisis Granulométrico. Valores porcentuales de las distintas fracciones.

Muestra N°	Arena	Limo	Arcilla	Carbonatos y sales solubles en ClH	Total	Denominación
8	59,23	11,93	11,68	14,42	97,26	Arena limoarcillosa
7	12,28	35,52	42,85	9,00	99,65	Limo Arcilla-arenosa
6	37,23	32,30	25,50	3,54	98,57	Limo arena-arcillosa
17	24,64	40,62	28,10	4,52	97,88	Limo Arcilla-arenosa
2	38,41	33,78	22,62	3,39	98,20	Limo Arena-arcillosa
14	2,61	46,48	44,47	3,44	97,00	Limo Arcilla
1	23,03	42,08	30,00	2,85	97,96	Limo Arcilla-arenosa
20	24,74	38,75	31,30	3,38	98,17	Limo Arcilla-arenosa
9	43,81	31,53	20,32	3,99	99,65	Arena Limo-arcillosa
3	50,55	25,02	19,83	1,76	97,16	Arena Limo-arcillosa
29	45,88	20,17	24,50	4,00	97,55	Arena Limo-arcillosa
58	55,17	26,47	14,40	1,70	97,74	Arena Limo-arcillosa
60	49,91	26,75	20,80	0,50	97,96	Arena Limo-arcillosa
63	96,07	—	—	2,10	98,17	Arena
65	97,90	—	—	0,50	98,40	Arena

TABLA 2
Fracción Arena. Composición granulométrica porcentual.

Muestra N°	Retenido por						Total
	* 16 0,991 mm	* 32 0,495 mm	* 60 0,246 mm	* 115 0,124 mm	* 200 0,074 mm	* 250 0,062 mm	
8.....	1,73	9,59	16,88	22,48	7,53	1,02	59,23
7.....	0,08	0,49	0,95	3,35	5,22	2,25	12,28
6.....	0,10	0,64	16,69	4,54	11,92	3,34	37,23
17.....	0,48	2,87	9,22	6,98	3,45	1,64	24,64
2.....	—	0,06	17,53	13,16	5,59	2,07	38,41
14.....	—	0,07	0,88	0,26	1,13	0,27	2,61
1.....	0,04	0,16	1,89	2,42	10,71	7,81	23,03
20.....	—	0,06	1,49	4,43	12,01	6,75	24,74
9.....	3,78	4,58	14,73	11,16	6,76	2,80	43,81
3.....	0,07	0,56	5,43	33,60	8,89	2,00	50,55
29.....	1,67	2,00	6,26	9,64	21,97	4,34	45,88
58.....	—	0,20	0,20	4,02	41,42	9,33	55,17
60.....	—	0,35	5,84	25,96	14,38	3,38	49,91
63.....	—	0,10	12,58	78,23	4,86	0,30	96,07
65.....	—	0,04	26,62	70,19	0,92	0,13	97,90

El porcentaje de material calcáreo, representado por restos de conchillas, es bastante importante en el caso de las muestras 7 y 8 que llegan al 9,00 y 14,42 % respectivamente. En el resto fluctúa entre 0,50 y 4,52 %.

En cuanto a la fracción arena, salvo en la muestra N° 6 que es bimodal, el resto es unimodal, estando la moda distribuida de la siguiente manera: 3 muestras en malla 60; 5 en malla 115 y 6 en malla 200.

ESTUDIO MINERALOGICO

Del análisis de los valores volcados en la tabla 3 se desprende que, en cuanto a los minerales magnéticos, su porcentaje es fluctuante, notándose un ligero incremento en dirección sur, incremento éste que se manifiesta también en la fracción correspondiente a los minerales pesados.

Todos estos valores, como es lógico suponer, dependen del total de la fracción arena y dentro de la misma fueron tomados para el material inferior a malla 30.

TABLA 3

Fracción arena. Composición porcentual de las distintas fracciones

Muestra N°	Magnéticos	Livianos ($< \delta 2,8$)	Pesados ($> \delta 2,8$)	Total	$< \pm 30$
8	1,27	35,15	1,49	27,91	11,32
7	0,28	11,07	0,42	11,77	0,51
6	0,56	35,05	0,86	36,49	0,74
17	0,72	19,79	0,78	21,29	3,35
2	0,79	36,14	1,42	38,35	0,06
14	0,09	2,40	0,06	2,55	0,06
1	0,21	22,29	0,33	22,83	0,20
20	0,34	23,79	0,53	24,68	0,06
9	0,88	33,76	0,80	35,45	8,36
3	1,37	46,62	1,93	49,92	0,63
29	0,99	40,25	0,97	42,21	3,67
58	1,00	52,75	—	54,97	0,21
60	1,64	46,24	—	49,56	0,35
63	1,64	92,67	1,66	95,97	0,10
65	1,82	95,11	0,93	97,86	0,04

MINERALES LIVIANOS (tabla 4)

Cuarzo: Se presenta redondeado a sub-redondeado, con algunos pocos clastos angulosos. Se observa, aproximadamente en proporciones, iguales, individuos "manchados" o "teñidos" de óxido de hierro y completamente limpios, los primeros poseen inclusiones generalmente sólidas opacas y en menor proporción fluidas.

Plagioclasas: Sus clastos son redondeados a sub-redondeados. En regular cantidad de individuos se observan inclusiones generalmente fluidas y en menor proporción sólidas.

En general, corresponden al tipo intermedio (oligoclasa-andesina) y su porcentaje, salvo 4 muestras es superior al del cuarzo.

Ortoclasa: Clastos redondeados, generalmente en estado de incipiente alteración.

Microfino: Redondeado y a veces algo alterado, no se presenta en todas las muestras.

Pastas de roca: Redondeados, algo alterados, serían, por sus caracteres ópticos, de naturaleza cuarzo-feldespática, pero se hacen difícilmente reconocibles, debido al pequeño tamaño de sus componentes.

TABLA 4

Fracción Arena. Composición mineralógica porcentual de los minerales livianos

Muestra N°	Cuarzo	Plagioclasas	Feldespato K	Microfino	Pastas de rocas	Alteritas	Opacos	Vidrio volcánico	Fluorita	Biotita	Carbonato
8	14	20	5	×	2	47	2	9	—	—	—
7	10	10	1	—	×	67	×	10	—	—	—
6	9	13	3	—	2	53	—	20	—	—	—
17	11	11	6	—	5	51	×	16	—	—	—
2	26	18	4	×	×	48	—	2	×	—	—
14	19	14	4	×	2	54	×	6	—	—	—
1	13	10	6	×	3	53	—	13	—	×	—
20	12	19	3	—	4	52	—	10	—	—	—
9	12	14	3	—	1	64	×	6	—	—	—
3	17	20	3	×	3	47	3	6	—	—	—
29	13	21	4	—	3	48	—	10	—	—	×
58	21	23	2	—	4	46	2	3	—	—	—
60	18	25	3	2	4	48	—	2	—	—	—
63	12	16	×	—	4	59	—	9	—	—	—
65	15	21	5	—	4	42	1	12	—	—	×

× Menor que 1%.

Alteritas: Se denominan así a individuos que, debido a su avanzado estado de alteración, se hacen irreconocibles. Se presentan totalmente redondeados.

Vidrio volcánico: Se presenta generalmente en forma de trizas, incoloro y de índice menor que el Bálamo del Canadá, lo que denota su naturaleza ácida. En algunas muestras, sin embargo, se han reconocido individuos de color castaño principalmente, de índice mayor que el Bálamo, básicos.

Debemos hacer notar que en un porcentaje cercano a la mitad del total, el vidrio presenta anomalías ópticas, en forma de una baja birrefringencia, lo que indicaría un proceso de divitrificación.

Opacos: No presentes en todas las muestras, son individuos redondeados a ovoides y corresponderían a óxidos de hierro.

Otros: En pequeño porcentaje, menor al 1%, en algunas muestras se observan: fluorita, muscovita, biotita y restos de conchillas, que no fueran digeridas por el ataque ácido.

MINERALES PESADOS (tabla 5)

Piroxenos: En este grupo se han identificado augita dentro de los monoclinicos e hipersteno dentro de los ortorrómbicos.

Augita: Generalmente alargada según el eje *c*, redondeada a sub-angulosa, de color verde. Dentro de este grupo hemos incluido unos pocos individuos de diópsido? Se han observado unos pocos clastos de augita-titanada.

Hipersteno: Generalmente alargado según el eje *c*; redondeado a sub-redondeado y aún a veces prismático. Casi siempre se presenta con su pleocroísmo característico.

El total de piroxenos conforman la mayor parte de los componentes de los minerales pesados en todas las muestras (salvo en la 58) y dentro de ellos el hipersteno sobre la augita en 11 de las 15 muestras que constituyen este estudio preliminar.

Anfíboles: Dentro de los anfíboles hemos reconocido la hornblenda que se halla presente en dos variedades: la verde y la basáltica. Se presentan en individuos irregulares a prismáticos, redondeados y pleocroicos y sin signos de alteración.

Epidoto: Representan a este grupo individuos pequeños, redondeados, de color verde "sucio". Se han observado contados individuos prismáticos. En la muestra 8, fue observado un clasto de zoisita.

Micas: Dentro de este grupo tenemos muscovita y biotita. Se presentan en escamas redondeadas, bien características. Su porcentaje es escaso y solamente en la 58, la biotita alcanza un valor superior al 1 %.

Granates: Se han visualizado en todas las muestras, menos en la 58. Está representado por la variedad incolora, habiéndose reconocido unos pocos individuos de una tonalidad levemente rosada.

Turmalina: Generalmente redondeada, se han reconocido solamente la variedad chorlo.

Pasta: Clastos formados por individuos microcristalinos, de difícil reconocimiento.

Alteritas: Individuos con avanzado estado de alteración, que a la luz reflejada presentan un color blanquecino. Son clastos redondeados a ovoides y conforman un porcentaje importante en esta fracción.

Opacos: Granos redondeados de tamaño menor al resto de los clastos. A la luz reflejada denotarían la presencia de hematita, limonita e ilmenita.

TABLA 5
Fracción Arcana. Composición mineralógica porcentual de los minerales pesados.

Muestra N°	Angita	Hipersteno	Hornblenda	Epidoto	Muscovita	Biotita	Granate	Turmalina	Brookita	Rutilo	Zircón	Titanita	Carbonatos	Vidrio	Pasta	Albitas	Opacos
8	26	33	7	3	X	—	3	—	2	X	—	—	—	—	2	6	17
7	23	31	8	2	X	—	1	—	3	—	X	—	—	—	1	7	23
6	40	18	4	—	X	X	6	X	2	—	—	—	2	—	X	13	14
17	20	29	3	2	X	X	4	—	3	X	X	—	—	—	2	12	22
2	36	21	2	1	—	—	4	—	2	X	—	—	—	X	2	20	10
14	16	29	2	2	X	X	2	X	1	X	—	—	—	—	3	15	27
1	31	23	11	X	X	X	1	X	X	—	—	—	—	X	X	14	18
20	20	28	10	1	—	—	3	—	2	—	X	—	—	—	3	13	19
9	31	33	5	3	X	—	2	—	3	X	—	X	X	—	3	6	13
3	20	31	7	X	X	—	1	—	3	X	X	—	X	—	3	13	11
29	17	29	7	2	—	X	2	X	4	1	—	—	X	—	1	21	14
58	10	12	12	1	X	1	—	—	4	—	—	—	—	X	29	17	11
60	27	27	4	1	X	X	3	X	1	—	—	X	X	—	4	18	13
6	29	33	3	X	—	—	1	X	1	—	—	X	X	—	2	17	10
65	27	23	2	2	—	—	X	X	X	1	—	X	X	—	3	29	9

X Menor que 1 %

Otros: Nos quedaría por mencionar la presencia de brookita, rutilo, titanita, zircón, carbonato de calcio como restos de conchillas y vidrio volcánico de naturaleza básica.

VARIACIONES MINERALÓGICAS

Es difícil hacer una diferenciación respecto a las variaciones mineralógicas frente a la naturaleza heterogénea de las muestras.

Sin embargo, en líneas generales, podemos establecer que, salvo la muestra 8, hay un enriquecimiento de los minerales pesados, incluyendo la magnetita, a medida que nos alejamos hacia el sur.

Del análisis de las tablas 4 y 5 notamos una evidente alternancia de los valores con algunas variaciones locales, como por ejemplo, el aumento del porcentaje de las plagioclasas y la disminución de las alteritas y del vidrio volcánico, en dirección sur.

Lo mismo notamos para los minerales pesados, salvo la presencia de titanita en la zona ya citada.

ANÁLISIS COMPARATIVO

Haciendo un examen comparativo del análisis mineralógico de la fracción arena con los estudios costeros realizados en las zonas circundantes, observamos que: con la zona norte el cuarzo y las plagioclasas guardan una relación más o menos semejante, siendo algo menor la proporción de feldespato potásico y pastas de rocas. En cambio sube notablemente el porcentaje de alterados y de vidrio volcánico, que aquí tiene la característica de sufrir un proceso de divitrificación.

En cuanto a los minerales pesados tanto los piroxenos como los anfíboles, están representados en menor proporción, haciendo notar que en los primeros la augita y el hipersteno guardan la misma relación, es decir, la predominancia, en líneas generales, del segundo sobre el primero.

En cuanto al material psamítico costero correspondiente a la zona situada al oeste de nuestro estudio, podemos anotar lo siguiente: entre los minerales livianos es menor el porcentaje tanto de cuarzo como de plagioclasas, siendo aproximadamente, semejante el del feldespato potásico. Es menor la cantidad de pastas, incrementándose en cambio el valor de los alterados. Asimismo, sufre un notable incremento el vidrio volcánico. En cuanto a los minerales pesados, podemos decir que es inferior la cantidad de piroxenos, guardando también la misma relación entre sí, es decir, el predominio del hipersteno sobre la augita. Los anfíboles, en promedio, tienen un valor semejante, lo mismo que el granate y las turmalinas; siendo menor la cantidad de epidoto, pastas y opacos.

CONSIDERACIONES FINALES

Como se ha acotado al principio, el presente trabajo tiene como finalidad hacer un estudio preliminar de los sedimentos de la bahía y como tal ha sido somero, restringiéndose solamente al estudio granulométrico y mineralógico de una limitada cantidad de muestras representativas, omitiéndose una serie de datos que son comunes a esta clase de estudios.

Del análisis de los mismos surge la necesidad de un muestreo sistemático de toda la bahía, tanto de los cañrejales y salitrales, como de los distintos canales que la conforman. De su estudio se verá la influencia que tienen sobre la acumulación de estos sedimentos el material que proviene tanto del litoral bonaerense como el traído por arrastre por las corrientes marinas.

En principio notamos como novedades respecto a los trabajos costeros de Teruggi et. al. (1959 y 1964), la presencia de un mayor porcentaje de vidrio volcánico, que si bien presenta las mismas características en cuanto a la forma de presentarse, se diferencia en tener un principio de devitrificación y haber una regular cantidad de individuos de naturaleza básica; asimismo, notamos también un incremento en el valor de los clastos alterados en detrimento del porcentaje de las pastas de rocas.

BIBLIOGRAFIA

1. EWING, H.; LUDWING, W. J.; EWING, J. I. (1963). Geophysical Investigations in the Submerged Argentine Coastal Plain.—Part 1. Bs. As. to Peninsula Valdez. Bull. Geol. Survey.
2. GARCÍA, J. y GARCÍA, M. E. DE (1962). Hidrogeología de la región de Bahía Blanca.
3. GONZÁLEZ BONORINO, F. y TERUGGI, M. E. (1952). Léxico sedimentológico.—Mus. Arg. de Cienc. Nat., Publ. Ext. Cult. y Didac. N° 6.
4. GROEBER, P. (1947). Resumen preliminar de las observaciones realizadas en el viaje a la región sur de Bahía Blanca en enero de 1947.—Notas Mus. La Plata, T. XIV, N° 57.
5. SCHOFF, S. L.; SALSO, J. H. y GARCÍA, J. (1964). Source of heat in a deep artesian aquifer Bahía Blanca.—Geol. Survey Research P. P. N° 501-D.
6. TERUGGI, M. E. et. al. (1959). Las arenas de la costa de la Provincia de Buenos Aires entre Cabo San Antonio y Bahía Blanca.—L.E.M.I.T. Serie II, N° 77.
7. — (1964). Las arenas de la costa de la Provincia de Buenos Aires entre Bahía Blanca y Río Negro.—L.E.M.I.T. Serie II, N° 81.



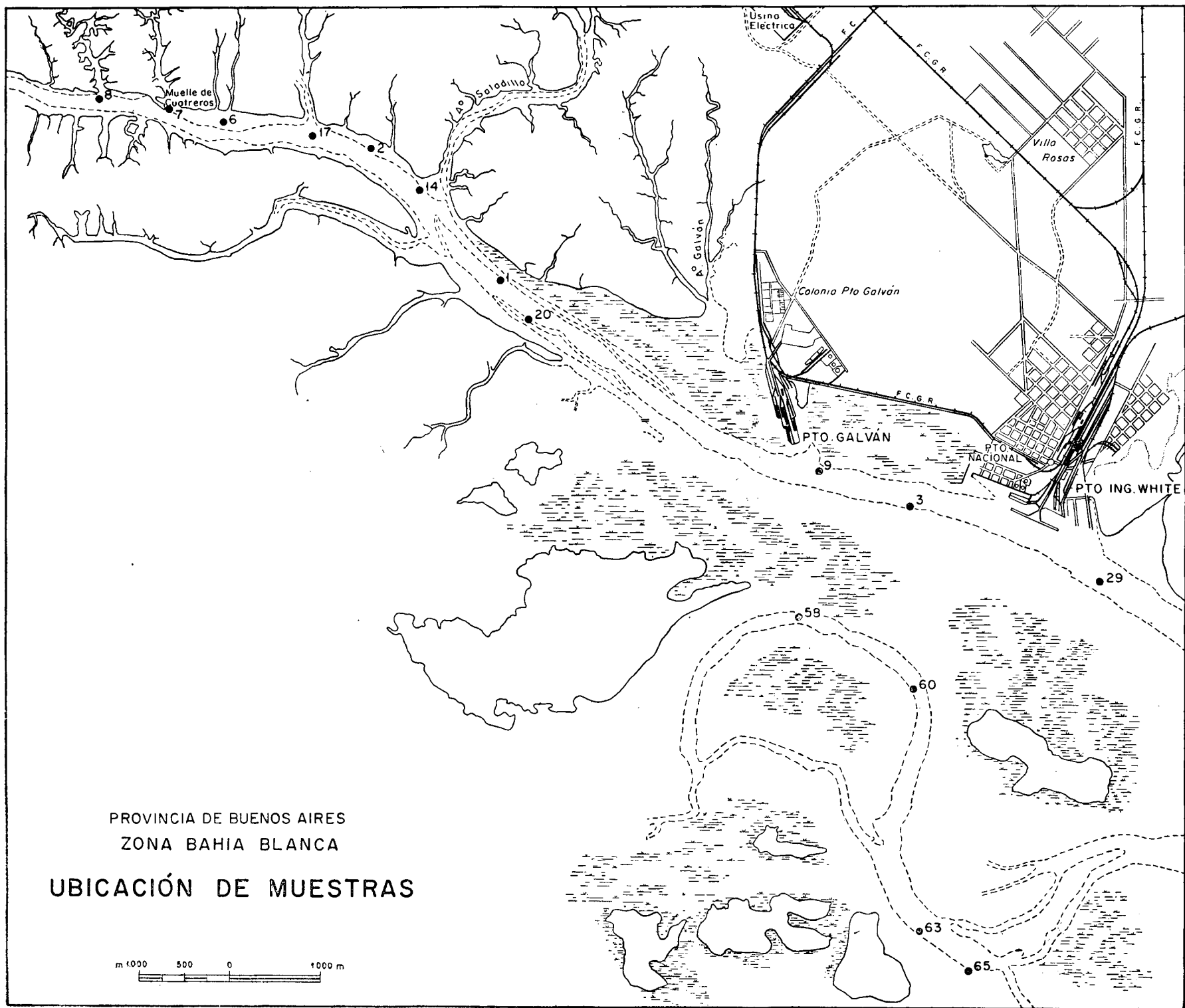


Figura 1