



DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
S. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
CAPITAL FEDERAL

INFORME PRELIMINAR

DE LOS

ESTUDIOS GEOLOGICOS EN EL RIO DE LA PLATA

CARLOS MARIA UBIEN

1965



SECRETARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
CAPITAL FEDERAL

I N D I C E

Introducción

- I.- Objetivos de los Estudios.
 - a) Sedimentológico.
 - b) Geomorfológico.
- II.- Trabajos Realizados.
- III.- Conclusiones preliminares.
 - 1.- Instrumental de Muestreo.
 - 2.- Condiciones Geológicas y Oceanográficas.
 - 2.1.- Circulación y Mezcla de las Aguas dulces y Saladas.
 - 2.1.1.- Penetración de la Marea en el río.
 - 3.- Distribución de los Sedimentos en la zona Externa
 - 4.- Origen de las Arenas - Discusión -
 - 5.- Conclusiones.
 - Bibliografía consultada.



INFORME PRELIMINAR DE LOS ESTUDIOS GEOLOGICOS
EN EL RIO DE LA PLATA

por Carlos Maria Urien

INTRODUCCION

EL area del rio de la Plata, principal arteria de acceso a Buenos Aires, ha sido siempre objeto de diferentes comentarios respecto a su genesis y los fenomenos que la afectan. Si bien se han hecho algunos estudios en ella, solo lo fueron en forma parcial.

Hoy dia con motivo del levantamiento integral del rio de la Plata se quiso dar un caracter global a los estudios, considerando varias disciplinas cientificas que se relacionan con este. Es asi como dentro de este plan se consideró el estudio "geologico total" del area a fin de sentar las bases para futuros estudios mas detallados.

En el año 1963 se requirió la asistencia de un geólogo a la Dir. Nac. de Geología y Minería, para encarar tales estudios. Es asi que se propuso el concurso del geólogo Carlos M. Urien al S.H.N. - Bajo la guia del Prof. F. Ottmann, asesor del S.H. se inicio la organizacion de los estudios.

Luego de mas de seis meses de labor, quedaron organizadas todas las operaciones de campo y laboratorio.

En 1964 en colaboracion con el Prof. Ottmann, se envia al Congr. Oceanografico de Rio de Janeiro, los resultados preliminares de este estudio en los que se basa el presente informe.



RIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

En la actualidad se cuenta con un equipo de gente capacitado para todas las tareas, bajo la dirección del suscripto. El presente informe tiene por objeto dar una reseña somera de los objetivos de este trabajo y los resultados alcanzados hasta la fecha, que por el momento no pueden ser continuados dado que el geólogo suscripto ha sido momentáneamente, separado de esta tarea.

I.-OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS

Los estudios programados son de tipo integral y encaran los principales aspectos geológicos del area, que son:

a).-SEDIMENTOLOGICO

b).-GEOMORFOLOGICO

a).- SEDIMENTOLOGICO

El area en general, con excepción de la costa uruguaya, esta constituida por rocas sedimentarias, es asi que este estudio toma principal parte del plan.

No solo se encara el estudio de los sedimentos del río en forma estática (distribución), sino tambien dinámica, tratándose de establecer asi su movilidad y evolución.

El puede subdividirse de la siguiente manera:

I) Sedimentos de fondo del rio,

a) superficiales, distribución y movilidad

b) verticales, muestras estratificadas

(2 m.de long.) y perforaciones.

II) Sedimentos de las playas y el litoral, perfiles y variaciones estacionales.

Todas las muestras son sometidas a un estudio completo, segun las tecnicas modernas de laboratorio.



INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

Se seleccionan luego las mas representativas, para un estudio mas detallado, granulometria, mineralogía (Liv. y Pesados), min. magneticos y arcillas. Además se determina su contenido de materia organica y de carbonatos.

Las muestras que contienen micro y macro fauna se las separa para su clasificación y estudio.

Las perforaciones y los testigos verticales se analizan con las mismas tecnicas, además de considerar sus caracteres geotécnicos e hidrológicos, en el caso de tocar acuíferos.

Se estudian, tambien, las aguas del río determinándose:

- Salinidad, Temperatura, p H.
- Corrientes
- Material en suspensión.

Ello tiene por fin tratar de dar algunos de los múltiples parametros que controlan la sedimentación del material fino del río y sus variaciones por zonas.

Se considera el transporte del material más grueso, por efecto de corrientes de descarga y marea, oleaje y deriva litoral.

Esto entra ya dentro del campo dinámico de este estudio, de manera que se pueda aportar algo mas para la investigación de los procesos que acontecen en aguas someras y ambientes litorales.

Es así que se considera dentro del plan el estudio ecológico de los diferentes ambientes que se hallan dentro de esta area.

b) GEOMORFOLOGICO

Este estudio es de tanta importancia como el anterior ya que trata de proyectar todos los procesos estudiados en los diferentes ambientes dentro de la morfología actual. Pienso que de esta manera se podrá resolver algunos de los problemas estratigráficos del litoral; punto que hasta la fecha sigue sujeto a grandes controversias.



REPUBLICA ARGENTINA
 MINISTERIO DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

Este encara dos partes:

I) Geomorfología del río, basado en los resultados de zondajes, que comparados con cartas hidrográficas anteriores dará la idea de sus variaciones con el tiempo. Esto también permite determinar zonas tipo para un muestreo periódico a fin de observar si existen variaciones estacionales de los sedimentos.

II) Geomorfología del litoral, clasificación de las zonas por sus contrastes topográficos, ambientes y constituyentes litológicos.

La ^{realización} ~~relación~~ de ambas partes puede esbozar, en primera instancia el esqueleto general del área y permitir reconstruir lentamente su génesis y evolución.

II.- TRABAJOS REALIZADOS

La primera parte de los trabajos se orientó en el estudio sedimentológico, que consistió en la recolección de muestras del río y su inmediato estudio.

Para tales trabajos se debió organizar un laboratorio capaz de absorber un gran número de muestras, ello demandó algún tiempo por el hecho de necesitar entrenar al personal y adquirir el material de trabajo.

El río de la Plata, para su estudio, se divide en cuatro zonas que comprenden:

Zona I. Área del delta y su exterior.

" II. Área desde Buenos Aires-Colonia, hasta Pta. Piedras Sta. Lucia.

Zona III. Área desde Pta Piedras-Sta Lucia hasta Cbo. San Antonio-Pta del Este.

Zona IV. Área de la plataforma adyacente al río de la Plata.



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avdo. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

El número de muestra a estudiar se estima en un número no menor de 1400; hasta la fecha se han extraído 900 muestras y habiéndose estudiado el 80 % de ellas.

Resta extraer un número limitado de testigos verticales en zonas ya delimitadas.

La zona III y IV se halla totalmente muestreada con excepción de los perfiles litorales. (Bh. San Borombon) trabajo que se espera completar este verano. La I y II prácticamente estén terminándose.

Las muestras de la zona III y IV ya están estudiadas, tanto su granulometría como la mineralogía, carbonatos, fauna y morfología de las fracciones, actualmente se está confeccionando un informe final sobre estas zonas, el cual será elevado oportunamente.

Respecto a la geología del litoral, ella está en vías de realización ya que recién se obtuvieron los fotogramas correspondientes.

De manera u otra los aspectos morfológicos están parcialmente delineados, para el mapeo general.

En cuanto a la geología profunda de esta zona, se está confeccionando en base de los perfiles sísmicos, un mapa isopagmico de los principales paquetes sedimentarios y otro con los lineamientos estructurales.

La zona I y II está parcialmente muestreada y los sedimentos recolectados solo están clasificados y se hizo realizar los estudios de la granulometría, falta así el de mineralogía.

La morfología y geología de la zona no ha sido hecha, con excepción de esporádicas salidas de reconocimiento en el litoral, el delta y el sur de Entre Ríos.

En gabinete se efectuaron todos los estudios sedimentológicos, como la confección de fotogramas y mapas parciales del área en estudio.



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

Además se ha destinado gran cantidad de tiempo al acopio de información archivada en otras reparticiones, la cual es de sumo interés para este estudio.

Como puede apreciarse a través de esta breve reseña, queda bastante material y tema de trabajo que se espera finalizar, en lo posible, en los próximos años que se dedicarían para esta interesante labor que ya arroja buenos resultados en este nuevo campo de estudio.

III Conclusiones preliminares

I) INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Los sedimentos superficiales fueron recogidos por medio de dragas y "Snappers". Se extrajeron algunos testigos verticales con Phlegger de 1 metro. Todos fueron estudiados mediante los métodos clásicos de la sedimentología. Todas las estaciones de muestreo son situadas por métodos electrónicos.

Agua y material en suspensión, fueron recogidos por medio de "botellas horizontales", diseñadas especialmente por el Prof. Ottmann y fabricadas en los talleres del Servicio de Hidrografía Naval.

La botella (capacidad aproximada, 1 litro), puede rotar a 6 centímetros de un disco de 30 centímetros de diámetro apoyado directamente sobre el fondo. Una aleta de dirección la orienta en el sentido de la corriente. Dos pelotas de goma permiten cerrarla al ser disparadas por un mensajero. Así se recoge agua de diversas profundidades entre el fondo y la superficie.

El peso del material en suspensión es determinado sobre un papel de filtro.

La medida de la salinidad se realiza mediante un salinómetro-Sonda Kerr-Wayne, con una precisión de 0,1‰, suficiente para estos estudios.



AGENCIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

2 CONDICIONES GEOLOGICAS Y OCEANOGRAFICAS

El río de la ^{2/}Plata se encuentra entre el borde sur del escudo de Brasilia o Uruguayo, y el extremo nordeste de la llanura pampeana.

Se opone así a la costa uruguaya, en esencia rocosa (rocas cristalinas, ácidas y básica) ^(medanos) o sino arenosa, la de la provincia de Buenos Aires, extremadamente baja, constituida en general por limos y arcillas del ^Ppampeano e invadida en gran parte por una vegetación hidrófila.

El río de la Plata, desde el punto de vista oceanográfico, está sometido a la influencia de las mareas. Penetran simultáneamente dos ondas de marea dinámico espaciadas 10 hs. aproximadamente, que remontan el río 240 km.

Así en Buenos Aires la amplitud media es de 0,8 metros, mientras que en Punta Piedras es de 1 metro, y solo 0,35 metros en Montevideo. Balay (1961) ha demostrado, por análisis de los datos mareográficos, que el viento más que la marea tiene una influencia preponderante sobre el nivel de las aguas del río.

Los estudios actuales sobre la salinidad, que se expondran más adelante, confirman enteramente este punto de vista.

2.1 CIRCULACION Y MEZCLA DE LAS AGUAS DULCES Y SALADAS

Dado que este punto es hoy objeto de estudio, se dará solamente una idea general del problema.

En Pontón Recalada ^f fue establecida una estación "fija", para observaciones cada dos horas durante 10 periodos de 15 días.

Fueron trazadas además perfiles longitudinales y transversales en el área externa según las derrotas: de Recalada a Punta del Este; de Punta del Este a Cabo San Antonio y de Cabo San Antonio a Recalada.



2.1.1 PENETRACION DE LA MAREA EN EL RIO

De manera general, por excepción en las grandes sudestadas, la salinidad no acompaña a la marea más allá del Códillo.

En Recalada es posible observar grandes variaciones., las aguas superficiales varían de 0 a 34°/oo de salinidad. En general, luego de las grandes bajantes (acción del viento N o NW) están entre 10 y 20°/oo.

En el fondo, las aguas quedan siempre entre 15 y 34°/oo de salinidad, salvo en las bajantes excepcionales que pueden llegar a 0°/oo.

Asimismo hay importantes variaciones hacia Punta del Este y, en el mar, en la Bahía de San Borombón, donde se encuentra agua de 20 y 25°/oo de salinidad, lo que representa un 75% de agua de mar en la del río.

En general, ocurre como si los bancos Arquímedes, Inglés y Rouen, fueran un relieve que divide las aguas en dos brazos, uno al nordeste, que bordea la costa uruguaya, y otro al sur, en la Bahía de San Borombón. El estudio de la repartición de los sedimentos confirma esta observación.

3. DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS EN LA ZONA EXTERNA

Los estudios realizados actualmente en el interior del Río de la Plata, muestran que los sedimentos más gruesos los que se depositan en los lobulos del "delta subfluvial" (playa Honda) aportados por los ríos Paraná y Uruguay, no son más que arenas finas y limos ($d=0,06$ a $0,2$ mm).-

Pasando el eje Colonia - La Plata hasta Recalada, solo se encuentran limos u limos arcillosos cuyas partículas más gruesas no pasan de 0,1 mm.



RIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 TITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

El estudio del material en suspensión, en diversos perfiles transversales, muestra elevados valores que varían en superficie de 50 a 200 mg/l (promedio 125 mg/l), y sobre el fondo de 150 a 600 mg/l (Promedio 375 mg/l).

En general se trata de material limo arcilloso a veces con algunos granos de arena muy fina, en general algo ferruginosa proveniente de los limos pampeanos. Hay además vidrio volcánico, algunos otros minerales, diatomeas, fibras vegetales, etc.

En la carta N° 1, figura la ubicación de las muestras estudiadas por el autor, y las correspondientes a los archivos del S.H.N.

La carta N° 3 muestra la distribución de los sedimentos. Se ve nítidamente que los limos y fangos en suspensión, se depositan principalmente a lo largo de la costa uruguaya, zona norte, formando los "pozos de fango", ya bien conocidos. Estos fangos se depositan también en la zona sur, en la orilla de la bahía de San Borombón. Los testigos verticales (coring) obtenidos, indican en estos pozos de la zona Norte más de 80 centímetros de fango amarillento, de poca consistencia, formado por los sedimentos actuales, transportados por el Río de la Plata.-

En el extremo suroeste del Banco Inglés, por el contrario, solo hay de 10 a 15 centímetros de este fango amarillento reciente. El dragado muestra por debajo un fango gris muy compacto, rico en coquillas marinas, Mactra isabeliana, Heronia Mac-
troides, Ostrea, etc., que en ausencia de las dataciones de C 14 y por analogía con el litoral, tendría relación con el piso Querandino. En conjunto, los fangos amarillentos actuales se caracterizan: Por una muy reducida cantidad de arena muy fina (algún porciettes).



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
 CAPITAL FEDERAL

Por la ausencia de carbonato de calcio (del orden de 0,1%).-
 Por la ausencia o pobreza de fauna o microfauna marina.-
 Ellos corresponderían así a los fangos y limos transportados por el Río de la Plata, es decir debidos al transporte fluvial.

Una estrecha franja de fangos arenosos hacen la transición entre los fangos amarillentos y las arenas de la zona de los Bancos.

En cuanto a el Arquímedes, Inglés y Rouen, están formados por arena pura algo conchífera, que se extiende hacia el sudeste en un gran arco.

Su granulometría, sobre todo después de la descalcificación, muestra curvas regulares con un coeficiente de selección (So de Trask vecino a 1, es decir muy bien clasificadas.-

Bordeando la costa uruguaya, zona norte, existe una franja de arena de playa. Esta está sumamente retrabajada y sus mineralogías en general diferente al de las depositadas en el sudeste del río. Estas arenas corresponden al material arenoso que constituye el gran parte el Pampeano uruguayo; ellas son expulsadas al Río de la Plata por los numerosos ríos que desaguan en sus costas. La deriva litoral y la acción de dragado de la zona se encargan de distribuir las en una estrecha franja a lo largo de la costa. En la parte externa del río las arenas que se encuentran distribuidas al sudeste de los bancos Inglés y Rouen, se nota que se tornan algo más gruesas con numerosos fragmentos de tosca que llegan a 2 y 3 centímetros, bien redondeados, acompañados de conchas perforadas y fracturadas de aspecto más bien antiguo.

El estudio comparativo de las medianas (Md) de estas arenas da valores comprendidos entre 0.15 y 0,35 mm. Las más elevadas se encuentran hacia el exterior, es decir más afuera y al su en dirección a la Zona Cb. San Antonio. Se ve que estas medianas son mucho más elevadas (0,25 - 05) que las de los sedimentos de



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

el area interna del río.

Es así indiscutible que las arenas ^{no} son en la actualidad aporta-
das por el Río de la Plata.-

4. ORIGEN DE LAS ARENAS - Discusión

Por lo dicho anteriormente, estas arenas no son transportadas por el río sino por el mar desde el sur.

Los estudios hechos por Feruggi y sus alumnos en las playas de la provincia de Buenos Aires, muestran que el valor de las medianas de las arenas del litoral desde Mar del Plata a Punta Médanos son justamente análogos al de las arenas estudiadas en la zona externa del Río de la Plata.-

Las muestras de la región de Punta Médanos y de los fondos vecinos muestran valores de medianas e índices correspondientes. Además se encuentran en esa zona rodados de tosca semejantes a los hallados en la zona externa del río.

Vemos así que estas arenas provienen del sur y se dirigen hacia el norte a lo largo del litoral. La distribución en arco entre Punta Médanos y el Uruguay indica que se trata de un fenómeno exclusivamente litoral, es decir la "deriva litoral", (littoral drift), debido a los vientos predominantes del sector sudeste.

Se puede suponer que las arenas en movimiento no penetran mayormente en el río, por el empuje de las salidas de las aguas fluviales. Por otra parte la poca profundidad de la zona provoca un frenado de las olas y por ende deposición de las arenas que se acumulan desarrollando los bancos exteriores.

El aspecto antiguo de la fauna y la distribución de tosca en las muestras, sugieren la posibilidad de un depósito dejado durante una de las últimas fases de regresión marina del cuaternario.-



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

Los datos que se obtengan de C 14 nos permitirán juzgar el valor de esta hipótesis.-

Finalmente queda por discutir la posibilidad del transporte de sedimentos por las corrientes de las Malvinas, Esta pasa demasiado alejada de la costa y en zonas profundas como para que su acción se haga sentir sobre el fondo y la costa.

Por otra parte la granulometría de las arenas, con medianas hasta 0,3mm., es tal, que no se puede concebir un transporte en suspensión, como en el caso de foraminíferos o arcillas.

Así a pesar del concepto emitido por otros autores, sobre el transporte de minerales pesados Patagónicos, hasta el norte del Río de Janeiro, por esa corriente es mi opinión de que se trata de transporte exclusivamente debido a la "deriva litoral" y no por una gran corriente oceánica.

5. CONCLUSIONES

Para finalizar diré que la distribución de los sedimentos en la zona externa del Río de la Plata se debe exclusivamente a condiciones dinámicas:

División de las aguas fluviales y depósito de sus sedimentos finos en suspensión a lo largo del Uruguay y de la orilla de la Bahía de San Borombón.-

La salida de esas aguas fluviales y turbias, se opone, juntamente con la poca profundidad, a la entrada de los sedimentos provenientes del sur de la deriva litoral.

Acumulación de estas arenas sobre un gran arco y desarrollo de los bancos que obstruyen la entrada al río.-

Es de notar que esta distribución de sedimentos finos en el interior y gruesos al exterior, es contraria a la clásica idea del depósito en las desembocaduras de los ríos, donde estos disminuyen de tamaño mar afuera.-



ARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- M. BALAY 1961: El Río de la Plata entre la atmósfera y el mar.
 Publ. S.H.N. N° 621.-
- E. BOLTOWSKOY 1959: Corrientes de Malvinas. Publ.S.H.N.-N° 1015
- J.A. LIMOUSIN 1956: Los sedimentos Psamíticos actuales de la región costanera entre Faro Recalada y Punta Asunción. Tesis La Plata 1956.-
- B.E. MAURINO:1956: Los sedimentos Psamíticos actuales de la región comprendida entre Faro Recalada y Faro Monte Hermoso. L.E.M.I.T. Serie II, N° 61 1956 - La Plata - Argentina.-
- REMIRO, ETCHICHURY 1960: Muestras de fondo de la plataforma continental, comprendida entre los paralelos 34° y 36° 30' de latitud sur y los meridianos 53°10' y 56°30' de longitud oeste. Museo Cs. Nat. Bernardino Rivadavia T-4.-
- REMIRO, ETCHICHURY 1963: La corriente de Malvinas y los sedimentos Pampeanos-Patagónicos. Idem N= 20.-
- J. GONI 1952: Arenas negras ilmenítico-monasíticas del litoral sur uruguayo. Mont.Fac. de Humanidades apart. N° 9.-
- M.E. TERUGGI 1949: Contribución a la psamografía argentina. Las arenas de zona de Mar de Ajó. Notas Museo de La Plata T-14, N° 61.-
- M.E. TERUGGI, CHAAR, REMIRO y LIMOUSIN 1959: Las arenas de la costa de la provincia de Buenos Aires entre Cabo San Antonio y Bahía Blanca. L.E.M.I.T. se. XII, N° 67 La Plata.-



MINISTERIO DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
CAPITAL FEDERAL

C A R T A N º 1

SITUACION DE LAS MUESTRAS EXTRAIDAS EN LA ZONA

EXTERIOR DEL RIO DE LA PLATA

En negro extraídas en la campaña 1963 - 1964.-

En blanco de los archivos del S. H. N.



SECRETARÍA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 681 - PISO 8°
CAPITAL FEDERAL

C A R T A N O 2

ZONA EXTERIOR DEL RIO DE LA PLATA

Mostrando zonas características.



SECRETARÍA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERÍA
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
Avda. JULIO A. ROCA 601 - PISO 2º
CAPITAL FEDERAL

C A R T A N º 3

DISTRIBUCION DE LA FRACCION GRUESA (> 0.05 mm) EN LA

ZONA EXTERIOR DEL RIO DE LA PLATA.

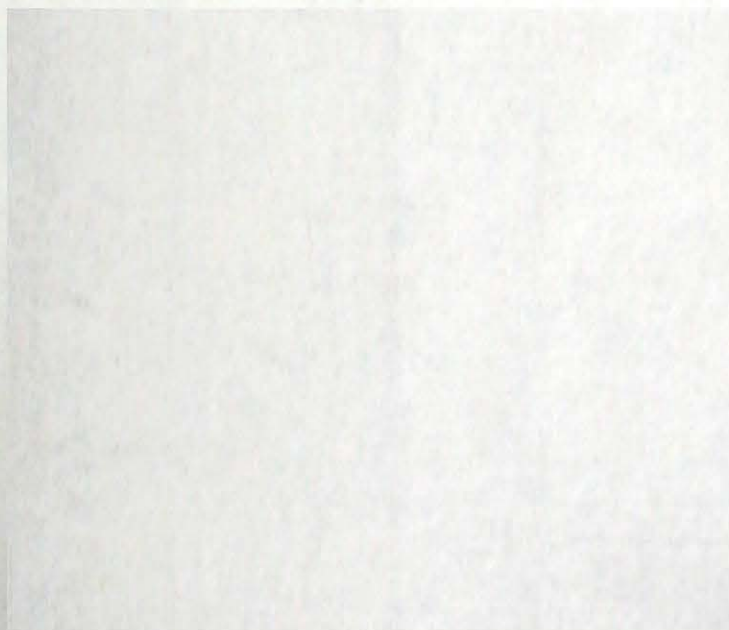


MINISTERIO DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
CAPITAL FEDERAL

C A R T A N º 4

DISTRIBUCION DE LAS MEDIANAS (φ Y MM) EN LA ZONA

EXTERIOR DEL RIO DE LA PLATA





RIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
TUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
CAPITAL FEDERAL

PERFILES CON LA RELACION, ARENA,

LIMO Y ARCILLA Y PERFIL BATIMETRICO

