

ESTRATIGRAFÍA DEL HOLOCENO DE LA LLANURA COSTERA DEL MARGEN SUR DEL RÍO DE LA PLATA

Cavallotto José Luis

Servicio de Hidrografía Naval. Av. Montes de Oca 2124,
(1271) Buenos Aires.

ABSTRACT. A new stratigraphic scheme of the coastal plain of the southern margin of the Río de la Plata is proposed on the basis of surface and subsurface information. It comprises the transgressive-regressive deposits resulting from the Holocene transgression.

The sequence is described on the basis of recognition of facies. Those facies genetically related were grouped together in a larger unit or Formations. Formations are separated by unconformities, therefore they are actually allounits that, from the point of view of the sequential stratigraphy, can be considered as Depositional System.

Three Depositional System were recognized: estuarine, coastal plain and fluvial-deltaic, which represent different stage of the the coastal evolution.

INTRODUCCIÓN

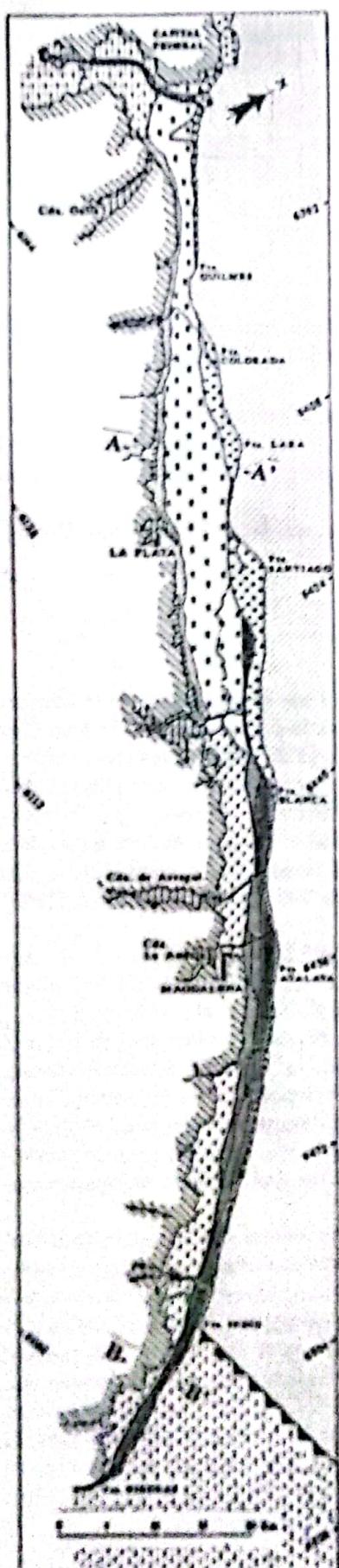
En la presente contribución se da a conocer la secuencia estratigráfica del Holoceno de la Llanura costera del margen sur del Río de la Plata, Provincia de Buenos Aires, con la cual se estableció un modelo estratigráfico de la región. La misma constituye una parte de la tesis doctoral del autor (Cavallotto, 1995).

El primero de los trabajos realizados en el área sobre este tema corresponden a Ameghino (1881-1908) quien a fines del siglo pasado identificó los diferentes "Pisos del Holoceno", denominados "Querandinense" y "Platense". Este esquema estratigráfico sirvió a Frenguelli (1950-1957) para realizar un modelo estratigráfico más completo que extendió a toda la Provincia de Buenos Aires. Con posterioridad a este último se encuentran los trabajos de Cortezezzi y Lerman (1971), Cortezezzi (1977) y Cortezezzi et al. (1992) que aportaron nuevos conocimientos a los trabajos de Frenguelli.

Tricart (1973), introdujo modificaciones al esquema estratigráfico de Frenguelli, y más recientemente, Fidalgo y Martínez (1983) realizaron un estudio de carácter geomorfológico del Partido de La Plata, donde la interpretación estratigrafica se basó en la propuesta de Fidalgo et al. (1973, a y b).

Dentro del ámbito del Río de la Plata, se realizaron trabajos geológicos bastante separados en el tiempo, por un lado se encuentra el estudio de Rovereto (1911) quien publicó las primeras referencias acerca de la geología del Río, y por otro se cuenta con una serie de trabajos interrelacionados entre sí por pertenecer a un mismo proyecto de investigación, tales como: Cavallotto (1987-1988) que incursiona en el tema de su estratigrafía, Parker, (1990) quien presenta el esquema estratigráfico del "Río" y Violante et al. (1992) y Parker y Violante (1993) quienes interpretaron todo el Holoceno de las llanuras costeras norbonaerense, Río de la Plata y plataforma continental adyacente.

El método de trabajo consistió en el reconocimiento geológico de superficie y de subsuelo de la Llanura costera. La geología de superficie se basó en el mapeo integral de unidades aflorantes empleando la cartografía del IGM y fotografías aéreas. El conocimiento del subsuelo del área se obtuvo mediante la ejecución de 62 sondajes en lugares preseleccionados en el mapa geológico. De estos sondajes, 58 corresponden a perforaciones efectuadas con barreno de mano de un máximo de 6 m de profundidad. Los cuatro restantes son pozos realizados con un equipo manual y una bomba para inyección de bentonita en circuito cerrado que permitió obtener muestras de canaleta (cutting). Los pozos alcanzaron entre 7.45 y 22.45 m. Su profundidad estuvo condicionada por el objetivo del trabajo, el grado de consolidación del terreno y la herramienta de la que se disponía. Las muestras fueron empleadas para hacer estudios sedimentológicos, paleontológicos y dataciones radiocarbónicas. Además se procesaron los datos geotécnicos existentes en el Río de la Plata y en la zona adyacente (Llanura alta) a partir de la recopilación de unas 90 perforaciones.



Referencias:

Unidades morfológicas

- Delta Fluvial
- Delta estuárico
- Llanura de cheniers/
Llanura costera de fango
- Albardón costero
- Llanos interiores
- Llanura de fango interior
- Estuario Interior
- Llanura con cordones
de playa
- Playa interior
- Cordones interiores
- Llanura de mareas interior
- Llanura alta

Unidades litoestratigráficas

- Fc. Arenosa de la Fm. Playa Honda
- Fc. Arcillosa de la Fm. Playa Honda
- Fc. Arcillosa de la Fm. Río Santiago
- Fc. Arenosa de la Fm. Río Santiago
- Fm. Cda de Arregui
- Fc. Villa Elisa
- Fc. Riachuelo
- Fc. C de la Gloria
- Fc. A Martín
- Fc. A Carnaval
- Fm. Espinillo
- Fm. Ensenada

Dist. Cont. G.K. en Km.

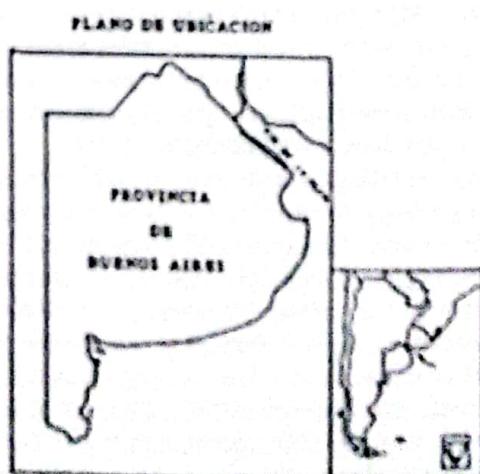


Fig. 1: Plano geológico - geomorfológico de la llanura costera del margen sur del Río de la Plata.

MARCO GEOLÓGICO

El área de estudio (Fig. 1) está ubicada en el noreste de la Provincia de Buenos Aires, sobre el margen sur del Río de la Plata. Abarca una franja paralela a la costa de 166 km de longitud, al considerar sus inflexiones, y se extiende entre Capital Federal y Punta Piedras. Su ancho máximo es de 9 km y se encuentra frente a la localidad de La Plata. Cubre una superficie de alrededor de 1000 Km², que se complementa con la incorporación de datos del Río de la Plata.

La región forma parte del borde norte de la Provincia Geológica denominada Cuenca del Salado. El registro estratigráfico está integrado por un basamento pre-cretácico representado por rocas metamórficas, plutónicas ácidas y efusivas básicas equivalentes al Basalto de Serra Geral, al cual se sobreponen sedimentos terciarios de origen continental y marino, que en el área de estudio no superan los 450 m. El registro sedimentario culmina con una sucesión de sedimentos transgresivos-regresivos de edad plio-cuaternaria. La secuencia Holocena, dentro de estos últimos, constituye el objetivo de este trabajo.

MORFOLOGÍA

Comprende la franja costera que se extiende entre la cota de + 5 m y el nivel del mar. Ocupa la Terraza baja de Frenguelli (1950) e incluye la Planicie Costera definida por Fidalgo y Martínez (1983) en el partido de La Plata.

Por las características topográficas se diferencian dos zonas: una, más alta, al sur, con cotas cercanas a los 5 m donde se destaca la presencia de sistemas de cordones conchiles y arenosos, y la otra, ubicada al norte, más baja, con predominio de cotas inferiores a los + 2.5 m, representada por una zona deprimida ocupada en su mayor parte por bañados. Su borde interno, limita en toda su extensión con la Llanura alta y se encuentra separada de ésta por un acantilado de variada magnitud o un pedimento, mientras que el borde externo lo hace con la Plataforma deltaica con la que se comunica a través del frente de costa.

La Llanura contiene una sucesión de geoformas de agradación, generadas durante el proceso relacionado con el ciclo transgresivo-regresivo del Holoceno, (Cavallotto, 1995, b) tales como llanuras de mareas, cordones litorales y marismas asociadas a un medio estuárico y con geoformas relacionadas a un aparato deltaico desarrollado en un medio fluvio-estuárico que ocupan el borde externo de la Llanura Costera, tales como el albardón y la llanura de fango costero (Fig. 1).

NOMENCLATURA

El carácter reciente de los registros del Cuaternario, a diferencia de los de otros períodos geológicos, les confiere a los sedimentos un grado de preservación tal que permite observar variaciones internas y características muy detalladas del depósito y establecer con facilidad la relación entre el sedimento, su ambiente de deposición y la expresión morfológica. Tales características y particularidades crean situaciones de identidad litoestratigráfica que sólo se resuelven aplicando el concepto de facies.

La relación ambiente/sedimento/geoforma tal como fue considerada por diferentes autores y en este trabajo, lleva incluido el concepto de facies, y lo hace desde un punto de vista interpretativo. El reconocimiento de las mismas, llevó a agruparlas de acuerdo con sus interrelaciones ambientales. Cada agrupación ambiental de facies constituye una "Facies tracts" en el sentido de Teichert (1958) o "asociaciones faciales" en el sentido de Collinson (1969, en Walker, 1990), quien las define como "grupos de facies relacionadas entre sí genéticamente y que tienen alguna significación ambiental"; en tal sentido cada facies está ubicada en un contexto, dentro del cual se pueden advertir sus connotaciones genéticas. Tales asociaciones, a su vez, integran un ambiente geomorfológico con características propias.

De ésta manera, la aplicación del concepto permite ir más allá de la simple subdivisión de las unidades litoestratigráficas, para analizar la estratigrafía desde un punto de vista secuencial, por cuanto permite trabajar en base a la diferenciación de ambientes y no se limita a una condición de homogeneidad litológica como en el caso de las unidades litoestratigráficas, cuyo uso fue aplicado tradicionalmente a secuencias antiguas.

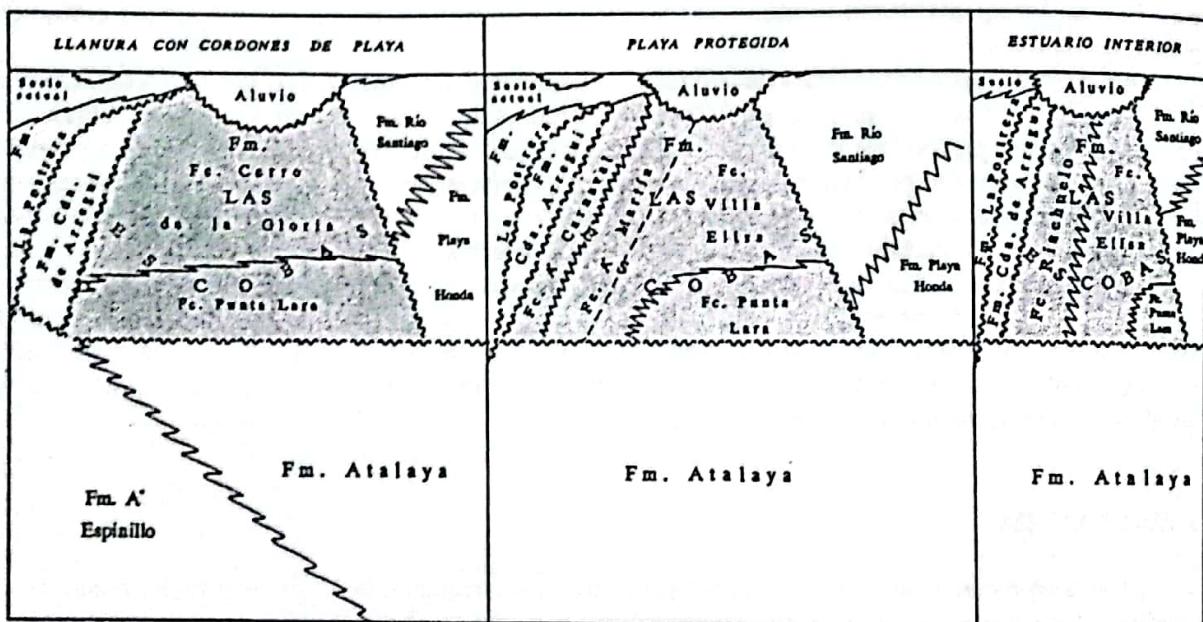
Al respecto, Stockdale (1931 en Teichert, 1958), le asignó al concepto de facies tal importancia que propuso el nombre formal del término y dividió a la Formación en Facies, y éstas en miembros. En este trabajo se utilizó una nomenclatura que no se adapta a la recomendada por el Código de Nomenclatura Estratigráfica (Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica, 1992), por cuanto se emplea aquí el término Facies como rango de nomenclatura litoestratigráfica subordinado al de Formación, de manera que ésta re-

presenta una asociación de facies genéticamente interconectadas que constituye una particular condición paleogeográfica, que se origina bajo determinadas condiciones ambientales y se caracteriza por su homogeneidad litológica o por sus heterogeneidades.

Las discordancias que limitan a cada Formación hacen equivalente el registro holoceno con los ciclos de tercer orden correspondientes a la estratigrafía secuencial, y con las unidades aloestratigráficas definidas por la American Commission on Stratigraphic Nomenclature (1983), no incorporadas en el Código Argentino de Estratigrafía (Comité Argentino de Estratigrafía, 1992). Dichas equivalencias condujeron a considerar a cada asociación de ambientes interrelacionados como unidades secuenciales y aloestratigráficas (Cuadro 2) aplicadas a modo de síntesis al final de este trabajo, con lo cual se simplificó el Cuadro litoestratigráfico. Este esquema secuencial de ninguna manera reemplaza al litoestratigráfico, ya que ambos tipos de unidades implican dos conceptos diferentes que se complementan entre sí.

Estos cuadros son originales y en ellos se emplean nombres formales nuevos. Además, por las equivalencias establecidas con las unidades del área o adyacente a la misma, se usan los ya asignados por otros autores (Fidalgo, et al. 1973, a y b; Parker, 1990, y Parker y Violante, 1993).

A continuación se describen las unidades plio-cuaternarias utilizando la nomenclatura litoestratigráfica modificada. En la síntesis estratigráfica se correlaciona e interpreta a las unidades holocenas dentro de un contexto secuencial y aloestratigráfico.



Cuadro 1: Cuadro litoestratigráfico de la Llanura costera del Río de la Plata.

ESTRATIGRAFÍA DEL PLIO-PLEISTOCENO

Constituye el sustrato sobre el que se distribuyen los sedimentos del Holoceno del Río de la Plata. Está representado por dos unidades: en la base la Fm. Puelches (Santa Cruz, 1972) y por encima el conjunto de sedimentos denominados informalmente "Pampeano". La Fm. Puelches está constituida, según su autor, por sedimentos arenosos de carácter fluvial y es considerada de edad Plioceno medio-superior. El "Pampeano" está representado por sedimentos limosos de ambiente continental de la Fm. Ensenada (Kraglievich, 1952) y conchiles propios de ambiente marino de las Formaciones Barra del Indio (Parker, 1990) y Fm. Pascua (Fidalgo et al. a y b, 1973) depositados entre el Plioceno superior y el Pleistoceno superior.

ESTRATIGRAFÍA DEL HOLOCENO

El paquete sedimentario comprende el ciclo transgresivos-regresivos originados con posterioridad a la última glaciación (Cuadro 1).

Fm. Atalaya (Parker, 1990)

Litología: Esta constituida por arcillas a arcillas limosas verde oliva, con intercalaciones de capas delgadas de arena muy fina del mismo color.

Distribución: Rellena el Paleocauce del Río. Aflora en los bordes y fondo de depresiones erosivas del lecho del río de la Plata, tales como: Gran Hoya del Canal Intermedio, Sistema Fluvial Norte y Canal Oriental. Al este del Canal Oriental se extiende paralelamente a la costa uruguaya y brasileña de Río Grande do Sul en los denominados "Pozos de Fango" (Urien, 1967 y Urien et al. 1978).

En el subsuelo de la Llanura costera su presencia fue detectada por medio de barrenos y perforaciones a todo lo largo y ancho del sector ubicado al norte de Punta Blanca donde se aloja en una amplia ensenada recortada en sedimentos preholocenos.

Su base se ajusta al relieve del sustrato y fue registrada en cotas de + 2 / +3 m en el borde interior, para profundizar suavemente hasta la cota de - 4/- 5 m cerca de la línea de la costa actual y alcanza valores de alrededor de - 30 m en correspondencia con el Paleocauce del Río (Cavallotto, 1995 a). Su techo, algo cóncavo, presenta cotas que oscilan entre + 2 y - 3 m en la Llanura costera y los - 5/- 9 en el ámbito del Río de la Plata (Fig. 2).

Sección tipo: Se ubica frente a la localidad de Atalaya, en el Río de la Plata (Parker, 1990).

Relaciones estratigráficas: Se apoya en forma discordante sobre el conjunto de sedimentos del "Pampeano". En aquellos lugares donde el Paleoovalle alcanza las máximas profundidades se apoya sobre las arenas de la Fm. Puelches. Está cubierta por las Facies Punta Lara, Riachuelo, A° Martín, Villa Elisa y las Formaciones Río Santiago y Playa Honda (Fig. 2).

Espesor: Su espesor máximo es de aproximadamente 30 m.

Contenido fosilífero: Se han encontrado los siguientes organismos:

Bivalvos: *Erodona mactroides*.

Gastrópodos: *Littoridina australis*

Foraminíferos: *Ammonia ex. gr. parkinsoniana*, *Buccella peruviana* (forma frígida) y *Elphidium discoidale*.

Crustáceos: ostrácodos. *Cyprideis sp.* (mudas y adultos)

Vegetales: Frústulos de diatomeas: *Paralia sulcata*, *Cyclotella littoralis*, *Auracoseira granulata*, *Auracoseira sp. aff.*, *Auracoseira ambigua*, *Thalassiosira spp.*, *Hyalodiscus radiatus*, *Raphoneis sp.*, *Cymatosira bélga*, *Fragilaria spp.*, *Actinoptychus undulatus*.

Edad: Holoceno inferior. Vogel y Lerman (1969) citan una edad radiocarbónica de 8620 ± 100 a AP para un nivel de turba existente en cota -18 m debajo del nivel actual del fondo del río Paraná, próximo a la localidad de Campana, ubicados en la base de esta unidad.

Ambiente de depositación: Corresponde a un ambiente estuárico de carácter transgresivo en el cual los sedimentos arcillosos se depositaron en la interfase agua dulce-agua salada, durante la migración aguas arriba de la zona de máximo gradiente salino (ZMGS), dentro del Paleocauce del Río y adyacencias.

El contenido fosilífero encontrado confirma condiciones de mezcla de aguas.

Correlación: Esta formación se corresponde en la Llanura costera con el Samborombonense de Groeber (1961), el "Querandinense" definido por Frenguelli (1957), y la Fm. Destacamento Río Salado (Fidalgo et al. 1973, a y b). Además, en el ámbito del Río de la Plata exterior se correlaciona con los "Pozos de Fango" y con las arenas transgresivas (Urien, 1967) y en la Plataforma norbonaerense con la Fm. Banco Punta Médanos Exterior (Parker y Violante, 1982) y Fm. Pozo N° 8 (Parker, 1979).

Fm. A° Espinillo (nov. nom.)

Litología: Se trata de un limo arenoso-arcilloso castaño.

Distribución: Se desarrolla en el ambiente morfológico denominado Llanura de mareas interior (Fig. 1). Su techo se desarrolla en cotas que oscilan en los + 5 m, en tanto que su base llega a cotas mínimas de + 1.50m.

Sección tipo: Se encuentra en el cauce del arroyo homónimo a la altura de la Ruta 11.

Relaciones estratigráficas: Se apoya en discordancia sobre sedimentos correspondientes a la Fm. Ensenada. Esta cubierta, mediante una discordancia, por la Fm. Cañada de Arregui y la Fc. C° de la Gloria (Fig. 3).

Espesor: El máximo espesor reconocido fue de casi 4 m.

Contenido fosilífero: Esta unidad presenta escasos restos fósiles, las especies halladas son:

Bivalvos: *Tagelus plebeius*

Foraminíferos: *Elphydium discoidale*, *Elphydium galvestonense*, *Ammonia ex. gr. parkinsoniana*.

Vegetales: Frústulos de diatomeas: *Paralia sulcata*, *Cocconeis sp.*, *Cymatosira bélga*, *Achnanthes spp.*, *Hyalodiscus radiatus*, *Hyalodiscus spp.*, *Cyclotella aff. littoralis*, *Grammotophora sp.*, *Fragilaria contruens*,

Diploneis sp., Thalassiosira spp., Dimmerogramma sp., Actinoptychs undulatus.

Edad: Holoceno inferior.

Ambiente de depositación: Corresponde a un ambiente de llanura de mareas originado durante el máximo avance del nivel del mar holoceno. La asociación paleontológica arriba mencionada, representa un ambiente litoral netamente mixohalino, sin formas de ambiente de agua dulce.

Correlación: Se homologa con el "Querandinense" de Frenguelli (1950).

Fm. Las Escobas (Fidalgo et al., 1973 a y b)

Fue definida por Fidalgo et al. (1973 a y b) en la bahía de Samborombón (Canal 15 y río Salado) y extendida por Fidalgo y Martínez (1983) al partido de La Plata. La denominación de esta unidad es mantenida aunque con diferente significado geológico.

Los autores mencionados separan dentro de esta unidad dos miembros: C° de la Gloria y Canal 18. Aquí se reconoció el primero de los miembros, con características semejantes a las del área donde fue estudiado originalmente. No se consideró apropiado la extensión del miembro Canal 18 a esta zona, tal como lo hacen Fidalgo y Martínez (1983) por cuanto en la región estudiada no presenta las mismas características litológicas que la señaladas por los autores para el área donde fue definida. El término "miembro" fue reemplazado por el de "facies" para adecuarlo a la nomenclatura empleada, y se individualizaron además, las siguientes facies: A° Carnaval, Riachuelo, A° Martín, Punta Lara y Villa Elisa, como partes integrantes de la misma formación.

En síntesis, está compuesta por un conjunto de facies interrelacionadas, cuya distribución llevó a diferenciar en el área de estudio tres sectores con situaciones estratigráficas diferentes (Cuadro 1), que fueron denominados de acuerdo con el rasgo morfológico dominante; los mismos son: Llanura con cordones de playa, que se extiende desde Punta Río Santiago hasta Punta Piedras; Playas protegidas, que abarca desde el Riachuelo hasta el límite norte de la zona anterior, y Estuario interior, desarrollado en el extremo norte del área. Comprende las Facies indicadas en el Cuadro 1.

Fc. A° Carnaval (nov. nom.)

Litología: Está compuesta por conchillas con diferente grado de cementación y arena que puede estar como matriz o en forma de intercalaciones lenticulares con rodados de tosca diseminados.

Distribución: Se desarrolla en superficie como pequeños cordones discontinuos a lo largo de la mitad norte del área (Fig. 1). Los ubicados entre el arroyo Carnaval y la calle 126 y 605 (La Plata), se encuentran adosados al borde sur de la Llanura costera en una franja estrecha, en cotas más o menos constantes de + 6 m. Los ubicados en las adyacencias del A° El Pescado se presentan como una secuencia de cordones topográficamente decreciente hacia la costa, con cotas que llegan a los + 4 m.

Sección tipo: Fue considerada como tal, la ubicada en las inmediaciones del A° Carnaval, dentro del actual Parque ecológico en la localidad de City Bell.

Relaciones estratigráficas: Apoya en relación de discordancia erosiva sobre sedimentos de la Fm. Ensenada, hacia el norte pasa lateralmente a arenas muy finas y limos arenosos de la Fc. A° Martín o a los limos arcillosos de la Fc Villa Elisa (Fig. 2). *Espesor:* Son depósitos que alcanzan hasta 1.30 m de espesor.

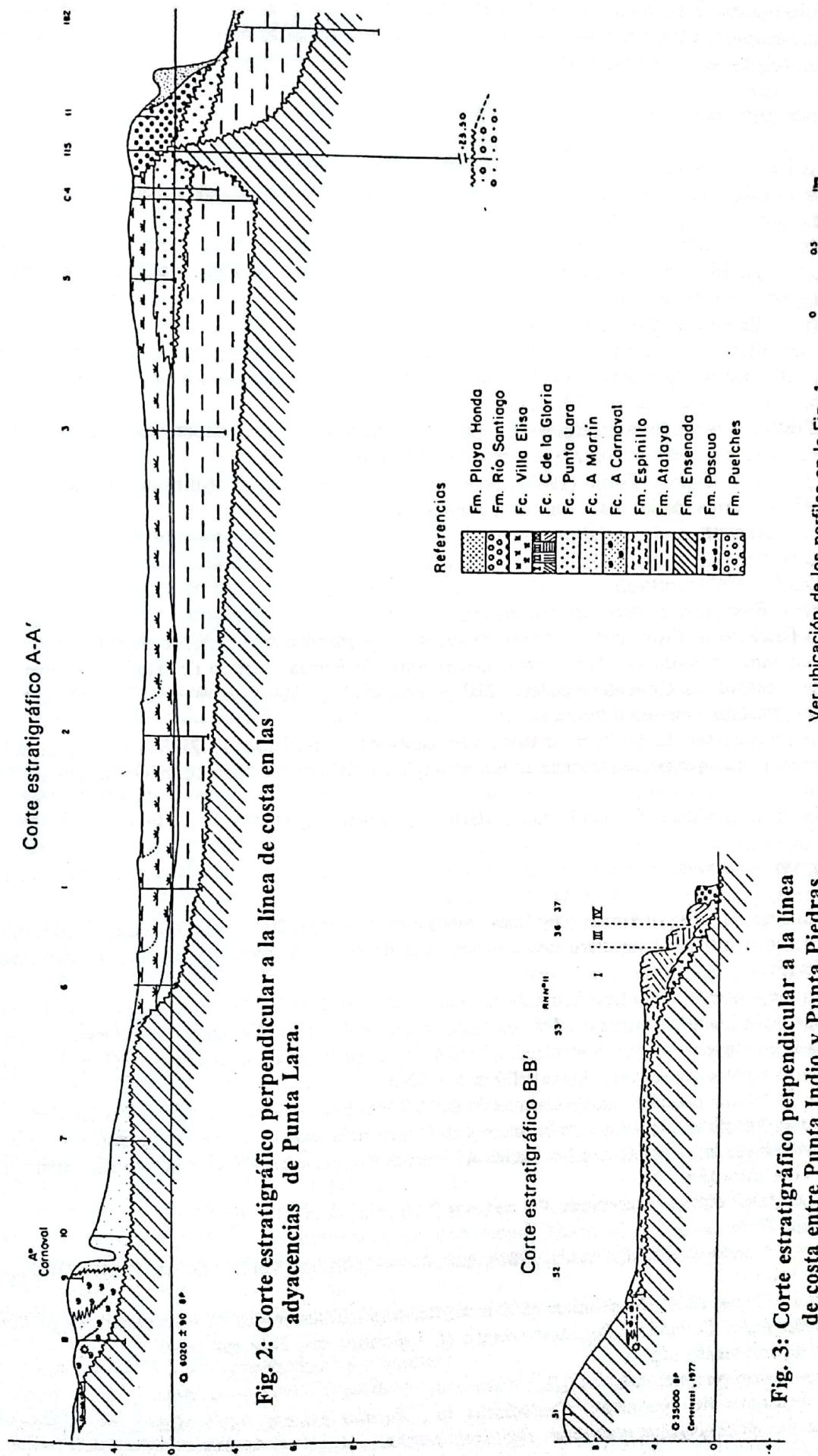
Contenido fosilífero: El análisis faunístico de esta facies reveló las siguientes especies:

Bivalvos: *Mactra isabelleana*, *Erodonia mactroides*, *Ostrea spreta*, *Tagelus plebeius*, *Noetia bisulcata*, *Pitaria rostrata*.

Gastrópodos: *Littoridina australis*, *Crepidula protea*, *Anachis molealina*, *Olivancillaria urceus*, *Olivancillaria carcellesi*, *Buccinanops cochlidii*, *Adelomedon brasiliiana*.

Edad: En una muestra tomada en el Parque ecológico, se determinó la edad radiocarbónica en ejemplares de *Littoridina australis* (d'Orb), ubicados en una cota de + 6.5 m aproximadamente, en 6020 ± 90 a AP. Por otro lado, Cortezezzi (1977) dató una muestra, extraída de un afloramiento ubicado en la calle 126 y 605 de la localidad de La Plata, en cotas semejantes, en 6050 ± 150 a AP. En el mismo trabajo y en otro reciente Cortezezzi et al. (1992), se citan dos dataciones: una de 5140 ± 140 a AP, ubicada en el A° El Pescado en cota de 4.00 m, y otra de 5150 ± 70 a AP ubicada al norte de los afloramientos adyacentes a la calle 126 y 605 en cota de + 4.90 m. Las edades obtenidas ubican a esta unidad en el Holoceno superior.

Ambiente de depositación: Corresponde a playas generadas por acción de olas de tormenta en ambiente estuárico abierto, desarrolladas en el lapso que abarcó el máximo ascenso eustático postglacial o inicio de la regresión holocena, y se extendieron hasta los primeros momentos de descenso relativo del nivel del mar durante el proceso regresivo.



Correlación: Se correlaciona con el Platense marino de Frenguelli (1950). Los depósitos más antiguos de esta unidad no tienen correspondencia en el registro estratigráfico de la Llanura costera, aunque se interpreta que tuvo su equivalencia con los depósitos formados anteriormente a los sistemas de cordones de la Fc. C° de la Gloria, (Proto-Fc. C° de la Gloria).

Fc. Riachuelo (nov. nom.)

Litología: Está constituida por arcillas gris oliva, limos arenosos gris oliva claro con algunas manchas ocreas en el sector superior del río Matanza, que pasan a arenas finas del mismo color, con valvas de moluscos diseminadas, hacia el sector inferior del río.

Distribución: Se extiende superficial o subsuperficialmente en el área de la cuenca del Río Matanza - Riachuelo (Fig. 1). Su techo se encuentra en cotas que oscilan entre + 2.90 y + 4.00 m, mientras que su base fue registrada en los + 1.50 m aproximadamente.

Sección tipo: Valle inferior del río Matanza.

Relaciones estratigráficas: Se apoya discordantemente sobre los sedimentos de la Fm. Ensenada y Fm. Atalaya, y está cubierta por una capa edafizada o por sedimentos loessoides de la Fm La Postrera. Lateralmente interdigita con la Fc. Villa Elisa.

Espesor: El máximo espesor observado es de 1.5 m, no obstante se conocen valores que alcanzan hasta 2.25 m en excavaciones realizadas en las adyacencias del Puente Pueyrredón.

Contenido fosilífero: Cione y Torno (1985) encontraron restos de peces en sedimentos equivalentes, y Di Micco (1990), los otros fósiles mencionados a continuación.

Peces: *Pogonias cromis*

Bivalvos: *Erodona mactroides*

Gastrópodos: *Littoridina australis*

Foraminíferos: *Elphidium gunterii*, *Rotalia becarii*

Crustáceos: Ostrácodos: *Cyprideis sp.*, *Limnocythere sp.*, *Cypridopsis sp.*, *Perissocytheridae sp.*

Edad: En las inmediaciones del Aeropuerto Internacional de Ezeiza, partido de Esteban Echeverría, Di Micco (1990) obtuvo las siguientes edades: 4210 ± 105 ; 4060 ± 100 y 4240 ± 170 a AP. Las edades mencionadas confirman una edad holocena.

Ambiente de deposición: La litología, la asociación faunística y la posición topográfica indican un ambiente estuaríco cerrado, que evolucionó durante el descenso relativo del nivel del mar ocurrido durante el Holoceno superior.

Correlación: Es equivalente al "Piso Platense Marino" de Frenguelli (1957).

Fc. A° Martín (nov. nom.)

Litología: Está constituida por arenas muy finas, limos arenosos, y arcilla limosa con escasa arena, de color castaño grisáceo a gris verdoso claro con concreciones de óxido de hierro y conchillas diseminadas o formando lentes.

Distribución: Se presenta como una franja de un ancho máximo de 0.75 km aproximadamente adosado al borde interno de la Llanura costera o a los cordones conchiles de la Fc. Carnaval. Se extiende al norte del A° El Pescado en correspondencia con la unidad morfológica denominada Playa interior (Fig. 1). Su techo se desarrolla en cotas comprendidas entre 4.00 m y 5.30 m.

Sección tipo: Fue descripta en el margen izquierdo del A° Martín a la altura del camino Parque Centenario.

Relaciones estratigráficas: Se apoya en relación de discordancia erosiva sobre los sedimentos de la Fm. Ensenada, interdigita hacia el SO con las Facies A° Carnaval y hacia el NE se relaciona discordantemente con la Fc. Villa Elisa (Fig. 2).

Espesor: El máximo espesor encontrado fue de unos 2.70 m en la sección tipo.

Contenido fosilífero:

Mamíferos: *Eubalaena sp.* (Fidalgo et al., 1981), *Eubalaena australis*. (Tonni y Cione, 1984). *Balaenoptera* (com. verb. Tonni)

Peces: (Tonni y Cione, 1984) Condrictios: cf. *Carcharhinus sp.*, *Galeorhinus*, cf. *Vitaminicus*, cf. *Myliobatis* sp., *Rajiformes indet.* Osteictios: *Pogonias cromis*, cf. *Leporinus sp.*, *Teleostei indet.*

Bivalvos: *Erodona mactroides*

Gastrópodos: *Littoridina australis*

Vegetales: Fróstulos de diatomeas: *Hyalodiscus sp.*, *Paralia sulcata*, *Cocconeis sp.*, *Gramatophora* *Licmophora* sp., *Actinoptychus undulatus*, *Diploneis smithii*.

Los fósiles descriptos por Tonni y Cione (1984) corresponden a una importante tanatocenosia integrada por restos de peces, mamíferos y un anfisbénido extraídos de una excavación ubicada frente a la localidad de La Plata; de las taxas descriptas sólo se mencionan en este trabajo aquellas formas autóctonas del ambiente de deposición. Según estos autores todas las especies, excepto *Leporinus sp.* que es de agua dulce, son típicamente de ambiente marino, tal vez mixohalino, aunque con cierta tolerancia a valores bajos de salinidad y las homologan con las condiciones existentes hoy en la Bahía de Samborombón y tal vez con un mayor tenor salino. Todas las especies marinas corresponden a aguas templadas, neríticas, cercanas a la costa y con baja profundidad.

La asociación diatomológica arriba descripta se caracteriza por presentar escaso material salvo los frústulos de *Hyalodiscus*, muy rotos, acompañados además de abundantes quistes de *Chrysophyceae*. No se observaron frústulos de especies continentales.

Edad: Estudios radiocarbónicos llevados a cabo por: Cortelezzi y Lerman (1971), Fidalgo et al. (1981) y Figini et al. (1990) en conchillas y restos de ballena, recogidos todos ellos en el área de la excavación antes mencionada, destacan una edad mínima de 3500 a AP aproximadamente, que la ubica en el Holoceno superior.

Ambiente de deposición: Representa a un depósito de playa de baja energía formado en un ambiente estuárico abierto.

Correlación: Se la homologa con el "Piso Platense Marino" en el sentido de Frenguelli (1957).

Fc. Punta Lara (nov. nom.)

Litología: Se trata de depósitos de arena fina a muy fina de color castaño, que hacia la mitad norte, presenta intercalaciones arcillosas. Contiene valvas de moluscos diseminadas. En los lugares donde se apoya sobre los sedimentos pleistocenos de la Fm. Ensenada, tiene niveles de rodados de tosca de no más de 1 cm de diámetro, que a veces se concentran paralelamente a la estratificación general, y que al igual que en los bancos de conchilla de la Fc. C° de la Gloria, posee una inclinación de 5° aproximadamente hacia la costa actual.

Distribución: Esta unidad se extiende en el subsuelo a lo largo de toda la zona de trabajo, con excepción del sector costero correspondiente a la escotadura ubicada al sur de Punta Quilmes, donde fue erosionada. Constituye el sustrato sobre el cual se desarrolló la Fc. C° de la Gloria (Fig. 2 y 3).

Se manifiesta como un extenso banco, cuyo espesor se incrementa hacia el Río para alcanzar un máximo de 6 m frente a Punta Lara. Hacia el continente se acuña y hacia el Río por lo general está truncado por la Fm. Río Santiago.

Desde el A° Zapata hacia el sur, el límite interior no sobrepasa a los cordones litorales (Fc. C° de la Gloria), mientras que al norte de dicho arroyo su ancho sobrepasa a los mismos, conformando un límite convexo hacia el SO. De Punta Quilmes hacia el norte su límite se estrecha notablemente y se mantiene más o menos paralelo a la costa actual. Su límite exterior está marcado por la Fm. Río Santiago, que trunca a la misma o bien termina dentro del Río de la Plata, no muy lejos de la línea de costa.

El piso de esta unidad se inclina hacia la costa y se encuentra desarrollado en cotas variables. Estas oscilan entre 0 y + 3.5 m, desde Punta Piedras al A° El Destino; -1.5 m, entre Magdalena y Punta Blanca, y hasta - 6 m desde esta última localidad hasta Punta Colorada. Su techo se presenta en cotas que van entre + 2 y + 3.5 m, desde el extremo sur hasta las adyacencias de Magdalena; próximo a cero, entre Magdalena y Punta Blanca, y entre + 0.50 y + 2 m, al norte de Punta Blanca.

Sección tipo: Fue descripta en el pozo D, ubicado en Boca Cerrada (Punta Lara).

Relaciones estratigráficas: Al norte de Punta Blanca apoya en relación de discordancia erosiva sobre las arcillas verdes de la Fm. Atalaya (Fig. 2), mientras que hacia el sur del mismo lo hace sobre la Fm. Espinillo, o en su mayor parte sobre la Fm. Ensenada (Fig. 3).

Su techo está cubierto por la Fc. C° de la Gloria, Fc. Villa Elisa, y Fm. Río Santiago.

Espesor: Varía tanto en sentido longitudinal como transversal. Hacia el continente se acuña contra las Formaciones Atalaya o Ensenada hasta desaparecer, mientras que hacia la costa se incrementa hasta un máximo registrado de 6 m.

Contenido fosilífero: Está representado por los siguientes elementos faunísticos:

Bivalvos: *Erodona mactroides*

Gastrópodos: *Littoridina australis* (adultos y juveniles)

Foraminíferos: *Elphidium discoidale*, *Elphidium excavatum*, *Elphidium gunteirii*, *Ammonia ex. gr. parkinsoniana*, *Buccella peruviana*.

Crustáceos: Ostrácodos: *Cyprideis sp.*

Edad: Pertenece al Holoceno superior.

Ambiente de deposición: Su composición psamática fina, su geometría y la posición estratigráfica llevó a interpretar a esta facies como un depósito de ambiente de playa abierta de baja energía que evolucionó como una espiga desde el inicio de la regresión holocena. Su asociación faunística representa a un ambiente mixohalino.

Correlación: Equivale al "Piso Platense Marino" de Frenguelli (1957).

Fc. C° de la Gloria (Fidalgo et al., 1973, a y b)

Litología: Está representada por tres tipos de depósito dispuestos en cuatro sistemas de bancos (Cavallotto, 1995, b): a) de coquinas en matriz arenosa; b) de conchillas y c) de arenas con conchillas.

a) El primer tipo de depósito constituye los bancos más internos y antiguos de esta Facies y se desarrollan al sur del A° El Destino hasta Pta. Piedras. Es un verdadero conglomerado calcáreo formado por: conchillas, rodados de tosca (gravas) y arena cementada por carbonato de calcio. Estos conglomerados se intercalan con horizontes conchilíferos o de arena dispuestos en forma paralela a la estratificación, la cual inclina de 5 a 10° hacia la costa actual. Dichos depósitos constituyen lo que en la literatura se denomina beach-rock. Según King (1972), Komar (1976), Friedman y Sander (1978) y Leeder (1982), la cementación de éstos es el producto de la concentración y precipitación de carbonato de calcio aportado por la capa freática en la zona intermareal con una baja energía de ola.

b) El segundo tipo de depósito, está compuesto por conchillas, formado por un agregado suelto de valvas desarticuladas, fragmentos de valvas y rodados de tosca, dispuestas en capas con una inclinación general hacia la costa actual de 5° aproximadamente.

c) Estos depósitos, compuestos por arena con conchilla, constituyen los bancos más externos, y se extienden desde Punta Blanca a Punta Piedras en la franja más exterior de esta Facies. La estructura identificada es la de estratificación paralela.

Estos tres tipos de depósito aquí diferenciados ocupan niveles topográficos descendentes hacia el Río. La composición textural de los mismos señala una relación con la disponibilidad de materiales y un clima de ola en progresiva disminución.

Distribución: Constituye el cuerpo sedimentario de la unidad morfológica denominada Llanura con cordones de playa (Fig. 1). Se la observó tanto en afloramientos naturales como en cortes artificiales, también fue atravesada por numerosos barrenos. Las cotas de su techo van desde los + 2 hasta + 5.50 m y las de su base entre los + 1.5 y + 3.5 m.

Sección tipo: Corresponde al canal de las Escobas en el área de río Salado, descripta por Fidalgo et al. (1973, a y b) como Miembro C° de la Gloria.

Relaciones estratigráficas: Se apoya en casi toda su extensión sobre la Fc. Punta Lara, y su borde interior lo hace sobre la Fm. A° Espinillo o sobre la Fm. Ensenada. Su techo es sobrepuerto parcialmente por las Formaciones La Postrera, Río Santiago, y Playa Honda (Fig. 3).

Espesor: El máximo espesor encontrado en el área de trabajo es aproximadamente de 2 m. Fidalgo et al. (1973, a y b) para el equivalente al Miembro C° de la Gloria, mencionan para la zona de la bahía de Samborombón un espesor de 5-6 m.

Contenido fosilífero: Los restos fósiles encontrados son los siguientes:

Peces: (Salemme, et al., 1985) Condrictios: cf. *Carcharhinus* sp., cf. *Myliobatis* sp.; Osteictios: *Pogonias cromis*.

Bivalvos: *Mactra isabelleana*, *Erodona mactroides*, *Arca* sp., *Noetia bisulcata*, *Tagelus pleveius*, *Ostrea* sp., *Pitaria rostratus*.

Gastrópodos: *Buccinanops deformis*, *Buccinanops* sp., *Olivancillaria carcellesi*, *Olivancillaria urceus*, *Littoridina australis*, *Adelomedon brasiliensis*, *Zidona dufresnei*.

Foraminíferos: *Elphidium discoidale*, *Elphidium gunterii*, *Elphidium galvestonense*, *Buccella peruviana forma frigida*, *Ammonia ex.gr. parkinsoniana*.

Vegetales: Frústulos de diatomeas: *Paralia sulcata*, *Hyalodiscus* sp., *Diploneis smithii*.

Aguirre (1992) estudió desde el punto de vista paleontológico la asociación de moluscos bentónicos en el noreste de la Provincia de Buenos Aires para los depósitos asignados a esta unidad, con lo cual pudieron complementarse los resultados de este trabajo. Los restos de conchillas que constituyen esta facies corresponden, según la misma autora, a un ambiente de mezcla, y señala como especie dominante a *Mactra isabelleana*.

Edad: Se cuenta con numerosos datos radiocarbónicos. En las localidades de Los Talas y Palo Blanco, Cigliano (1966) obtuvo edades de 3990 ± 70 a AP y 4250 ± 70 a AP en el primer lugar y de 4760 ± 120 a AP en el segundo. En este último sitio Corteletti y Lerman (1971) determinaron un valor de 2990 ± 40 a AP. Todos ellos se encuentran en cotas próximas a los + 2.5 m.

Por otro lado, se registraron las edades radiocarbónicas de dos muestras de conchillas ubicadas en la parte central y extremo sur de los afloramientos. Una muestra fue recogida a pocos centímetros de la superficie de un banco de conchilla, ubicado en la Ea. El Destino a unos 150 m al sur de la Ruta 11 y a unos 200 m hacia el este del arroyo homónimo y en una cota de 5 m aproximadamente, donde se separaron ejemplares de valvas enteras, desarticuladas y no en posición de vida de *Mactra isabelleana* datadas en 4130 ± 90 a AP. La otra muestra fue tomada en un afloramiento ubicado en el margen izquierdo de un canal situado entre el Aº San Felipe y el Pasaje Punta Piedras, a pocos metros de la Ruta 11 y en una cota semejante a la muestra anterior, donde se extrajeron conchillas enteras de *Noetia bisulcata* que dieron un valor de 4380 ± 60 a AP. Recientemente Colado et al. (1995) registraron edades de 4930 ± 100 y 5120 ± 70 AP en los bancos más interiores adyacentes al Aº San Felipe. Todos estos resultados ubican a esta unidad en el Holoceno superior.

Ambiente de deposición: Se interpretó como depósitos generados por olas de tormenta predominantes del sureste en un nivel del mar en descenso relativo y clima de ola en progresiva disminución de energía, tal como se deduce de sus características sedimentológicas. La asociación paleontológica antes descripta, corresponde a un ambiente de aguas mixohalinas.

Correlación: Se la correlaciona con el "Piso Platense Marino" de Frenguelli (1957).

Fc. Villa Elisa (nov. nom.)

Litología: Se trata de arcillas limosas muy plásticas y cohesivas de color castaño oscuro, con abundantes concreciones de óxido de hierro denominadas glébulas (Imbellone y Zárate, 1982).

Distribución: Esta unidad aflora en la mitad norte del área de estudio. Es de carácter mantiforme y da origen a la unidad morfológica denominada "Lapura de fango interior" (Fig. 1).

La cota del piso varía entre 0 y -2.50 m aproximadamente. La de su techo oscila, en el 75% de su superficie, entre +1.25 y +2.50 m, mientras que el resto, ubicado en la franja más interior, se encuentra en cotas inferiores a los +4 m.

Sección tipo: Se consideró como área tipo la situada frente a la localidad homónima.

Relaciones estratigráficas: Se apoya sobre la Fm. Ensenada, Fm. Atalaya, Fc. Punta Lara y Fc. A° Martín. La relación con la primera es mediante una discordancia erosiva, con la segunda pasa transicionalmente y con las otras dos interdigita. Lateralmente, engrana con la Fc. C° de la Gloria y Fc. Riachuelo. Está cubierta en forma discordante por la Em. Río Santiago (Fig. 2).

Espesor: Su espesor varía, aumenta hacia el centro, debido a que rellena un sustrato levemente deprimido. El máximo espesor registrado es de 2 m.

Contenido fosilífero: Los restos fósiles encontrados son los siguientes:

Bivalvos: *Erodona mactroides*

Gastrópodos: *Littoridina australis*

Foraminíferos: *Elphidium discoidale*

Crustáceos: Ostrácodos: *Cyprideis* sp. (mudas y adultos)

Vegetales: Frústulas de diatomeas: *Paralia sulcata*, *Auracoseira granulata*, *Auracoseira distans*, *Fragilaria construens*, *Hyalodiscus radiatus*, *Conscinodius sp.*, *Thalassiosira spp.*

El contenido fosilífero indica que esta Facies corresponde a un ambiente típico de aguas salobres, y la presencia de valvas de ostrácodos adultos junto a mudas indicaría la de un ambiente de aguas tranquilas. En cambio la asociación diatomológica señala un ambiente de mezcla con un importante aporte de agua dulce.

Edad: Pertenece al Holoceno superior.

Ambiente de deposición: La litología y contenido fosilífero expresan un ambiente generado bajo condiciones de muy baja energía, aguas salobres, poca profundidad y con aporte de agua dulce.

El origen de esta unidad está relacionado con el proceso de sedimentación que acompañó el descenso relativo del nivel del mar ocurrido a partir de los 3500 a AP. Constituyó en un primer momento una llanura de fango sujeta a la acción de las mareas y al abrigo de la Fc. Punta Lara, con un excesivo aporte de sedimentos, que llevó a la colmatación y crecimiento vertical hasta sobrepasar el nivel de la espiga (Fc. Punta Lara), para luego convertirse en una marisma sometida a la acción de mareas, tal como se observa a través de los canales de mareas afuncionales de los Bañados de Maldonado. Dicha sedimentación generó distintos momentos de progradación, los cuales están determinados por la sucesión de antiguas líneas de costa, tal como es descripta por Cavallotto (1995, b), de modo semejante al modelo señalado por Van Straaten (1954) para el Waarden holandés. La sedimentación en este ambiente está ligada al proceso de floculación de arcillas asociado con el ambiente estuárico, como consecuencia de la mezcla de agua dulce-agua salada, relacionada con la migración aguas abajo de la ZMGS, en condiciones semejantes a las que dieron origen a los depósitos

de la Fm. Atalaya. De ahí que la litología, la mineralogía de fracción arcilla y la asociación micropaleontológica se hayan mantenido iguales.

Correlaciones: Equivale al "Piso Platense Marino" de Frenguelli (1957) y se correlaciona con el miembro Canal 18 de la Fm. las Escobas de Fidalgo et al. (1973 a y b).

Fm. Río Santiago (nov. nom.)

Litología: La distribución de su composición litológica permite diferenciar dos Facies, una Arenosa y otra Arcillosa, la primera compuesta por arenas finas a muy finas de color castaño claro que forman el Albardón costero, y la segunda compuesta por arcillas a arcillas limosas que dieron origen a la Llanura costera de fango.

La Fc. Arenosa presenta una estratificación paralela poco marcada e inclinada pocos grados hacia la costa, a veces evidente por el ordenamiento de fragmentos de conchilla en planos de estratificación. En cambio, en la Fc. Arcillosa, se observa en las paredes de los acantilados una sucesión de estratos paralelos de no más de 0.15 cm de espesor, levemente inclinados hacia la costa, de composición limo-arcillosa; en algunos casos el techo de cada estrato se encuentra coronado por restos de vegetación. En los estratos más antiguos, dichos restos tienen el aspecto de estar carbonizados, pero al ser observados al microscopio muestran restos de tejido en buen estado de conservación. En algunos casos se observó la presencia de material artificial incluido en la mitad superior de la secuencia.

Por encima se encuentran depósitos aislados de morfología cordoniforme, constituidos por una secuencia con niveles de grava de tosca alternada con otra de composición limosa, que en su conjunto conforman una "Llanura de cheniers" (Fig. 1).

Distribución: Esta unidad yace a lo largo del borde externo de la Llanura costera y representa el último evento en el desarrollo evolutivo de la misma. Su sedimentos dieron origen a los ambientes morfológicos denominados "Albardón costero" en el sector norte y a la "Llanura costera de fango" en el sector sur (Fig. 1). Los procesos que las generaron continúan actualmente.

Sección tipo: Se considera como tal al área adyacente al río Santiago, donde se registró su mayor desarrollo.

Relaciones estratigráficas: Se apoya en discordancia sobre los sedimentos de la Fm. Ensenada, Fc. Villa Elisa, Fc. Punta Lara y C° de la Gloria (Fig. 2 y 3). Se encuentra en continuidad sedimentaria con la Fm. Playa Honda.

Espesor: Conforma un cuerpo cuneiforme que se adelgaza hacia el continente y se hace más espeso hacia la costa actual. En sentido longitudinal (NO-SE), hacia sus extremos, va perdiendo espesor hasta desaparecer.

La Fc. Arenosa registra el mayor desarrollo de esta unidad, con un espesor máximo registrado de 3.50 m en las inmediaciones de Punta Lara, no obstante se cuenta con descripciones de perforaciones realizadas en Río Santiago y en Punta Lara que permitieron registrar un espesor de 5.50 m.

El techo de la Fc. Arenosa se encuentra en cotas que oscilan entre los + 2 y + 3 m, mientras que su piso fue detectado entre las cotas antes señaladas y los - 3.50 m. El techo de la Fc. Arcillosa es inferior a 1.30 m. Los depósitos de ambas facies son alcanzados por las mareas de sicigia y extraordinarias.

Moluscos: Sólo fueron obtenidos fragmentos de conchillas indeterminables.

Vegetales: Fróstulos de diatomeas: *Paralia sulcata*, *Cyclotella aff. littoralis*, *Hyalodiscus spp.*, *Thalassiosira striatula*, *Auracoseria granulata*, *Amphora normanii*, *Diploneis pseudovalvis*, *Surirella bacillum*.

Edad: No se cuenta con dataciones radiocarbónicas, pero el carácter de sus depósitos, en equilibrio con la dinámica del Río, confirma su reciente edad.

Ambiente de depositación: Este depósito fue interpretado como la continuación sedimentaria subaérea del Delta del Paraná "top set subaéreo", que evolucionó hacia el margen sur del Río como un albardón (Fc. Arenosa) y como una llanura de fango (Fc. Arcillosa) en condiciones de equilibrio con el medio actual, florística no halófila y halófila, respectivamente (Cavallotto et al., en prepar.).

La diferencia en la composición textural entre las dos facies, mencionadas más arriba, está emparentada con los procesos sedimentarios ocurridos en el Río de la Plata, los cuales a su vez son el granodecrecientes hacia la boca del Río, y físico-químicamente asociados con el fenómeno de flocculación suspensión.

Correlación: Es el equivalente subaéreo de la Fm. Playa Honda.

Fm. Playa Honda (Parker 1990)

Litología: Está compuesta por tres facies: arenas, limos y arcillas, que se disponen en sentido granodecreciente desde el frente del Delta hacia el sector exterior del Río.

Las únicas estructuras internas registradas corresponden al sector exterior del río donde los registros acústicos muestran una superposición de reflectores que progradan en dirección a la migración del depósito "off lap" (Cavallotto, 1987).

En la franja marginal, correspondiente al ambiente de playa, la superficie presenta estructuras sedimentarias lineales en equilibrio con el medio; consisten en óndulas asimétricas con crestas rectas y sinuosas más o menos continuas, y óndulas de tipo linguoide principalmente concentradas en la superficie de los cordones que conforman la playa.

Distribución: Se desarrolla en el ámbito del Río de la Plata, desde el frente del Delta del Paraná hasta la Barra del Indio, en cotas que oscilan entre 0 y -10 m. Se encuentra interrumpida sólo por depresiones erosivas tales como: Sistema fluvial Norte, Gran Hoya del Canal Intermedio y Canal Oriental. A esta unidad pertenecen las playas actuales.

Sección tipo: Corresponde al área que ocupa la unidad morfológica denominada Playa Honda (Cavallotto, 1987), ubicada en el sector interior del Río.

Relaciones estratigráficas: Se apoya discordantemente sobre la Fm. Atalaya y la Fm. Ensenada. Pasa en transición lateral a los depósitos subáreos de la Fm. Río Santiago (Fig. 2 y 3).

Espesor: Su mayor desarrollo se encuentra en la Playa Honda, con un espesor máximo de 6 m.

Contenido faunístico: Fauna viviente.

Edad: Reciente.

Ambiente de depositación: Representa el relleno aluvial actual del Río de la Plata y las playas actuales. Morfológicamente constituye la extensión subácea del delta del Paraná. Los procesos sedimentarios dominantes son los mismos que los señalados para la entidad anterior.

Correlación: Equivale al Platense de Frenguelli (1950) y se correlaciona con la Fm. Banco Punta Médanos Exterior de Parker y Violante (1982).

Fm. La Postrera (Fidalgo et al., 1973, a y b)

La denominación fue aplicada por Fidalgo et al. (1973, a y b) en el área de la Bahía de Samborombón.

Litología: Se trata de arenas limosas y limos arenosos de color castaño.

Distribución: Fue registrada a modo de parches que coronan en forma discontinua los cordones de conchillas de la Fc. C° de la Gloria, como así también los depósitos de la Fc. Riachuelo.

Sección tipo: Se encuentra en la Ea. La Postrera (Fidalgo et al. 1973, a y b).

Relaciones estratigráficas: Se apoya en relación de discordancia sobre el Grupo Pampa, las distintas Facies de La Fm. Las Escobas y Fm. Río Santiago.

Espesor: Alcanza un espesor de 0.60 m como máximo en la zona de la chacra "La Costa" en las adyacencias de Punta Indio. No obstante, Fidalgo et al. (1973, a y b), en la zona de la Ea. La Postrera registraron espesores mayores de 4-5 m.

Contenido fosilífero: No fueron encontrados en el área de estudio. Por otro lado, Fidalgo et al. (1973, a y b) encontraron en el área de la bahía de Samborombón restos de mamíferos fósiles.

Edad: Pascual et al. (1965), asignaron a la parte inferior de esta unidad una edad Mamífero Lujanense, mientras que en el nivel superior se mencionan restos culturales, por lo tanto abarca el tiempo transcurrido desde el Pleistoceno superior hasta la actualidad.

Ambiente de depositación: Son depósitos eólicos.

Correlación: Equivale al Platense eólico de Frenguelli (1957) y a las acumulaciones eólicas denominadas por Tricart (1973) E1 y E3. Se corresponde con la Fm. La Petrona definida recientemente por Colado et al. (1995) en las adyacencias de Pipinas y con la Fm. Punta Médanos reconocida por Parker (1979) en la costa atlántica.

Fm. Cañada de Arregui (nov. nom.)

Litología: Son arenas muy finas limosas laminadas y limos gris blanquecino masivos.

Distribución: Se desarrolla superficialmente como relleno de los valles y de las cañadas que se extienden dentro del ámbito de la Llanura alta (Ej.: río Matanza, Cda. de Gaite, Cda. La Andaluza y Cda. de Arregui) morfológicamente denominados Llanos interiores (Fig. 1).

Sección tipo: Se eligió como tal al registro sedimentario, con las características litológicas señaladas, que ocupan a la Cda. de Arregui.

Relaciones estratigráficas: Se apoya en discordancia sobre las Formaciones Ensenada, Espinillo y Las Escobas.

Espesor: Es variable, generalmente no llega al metro.

Contenido fosilífero: Di Micco (1990) en la planicie aluvial del río Matanza, próxima a las inmediaciones de Ezeiza, describió depósitos correlacionables con esta unidad, bajo la denominación de Aluvio y contiene la siguiente asociación malacológica:

Bivalvos: *Corbicula limosa*, *Anodontites trapecialis*, *Diplodon charruanus lujanensis*, *Tagelus gibbus*.

Gastrópodos: *Chilina fluminea*.

Edad: Holoceno superior.

Ambiente de depositación: Corresponde al relleno aluvial de los valles de arroyos, depositado durante el Holoceno.

La asociación malacológica permite establecer un origen fluvial con cierta influencia estuaría.

Correlación: Equivale al Platense fluvial de Frenguelli (1950) y se correlaciona con el Miembro Río Salado de la Fm. Luján descripta por Fidalgo et al. (1973, a y b) en la bahía de Samborombón, reinterpretada por Parker y Violante (1990) como Fm. San Francisco.

Aluvio reciente

Está representado por limos arenosos y limos arcillosos gris blanquecinos con contenido de fauna de agua dulce que se desarrolla como relleno de depresiones y valles fluviales con un espesor de pocos centímetros.

Sus características hacen que estos sedimentos sean muy similares a los de la Fm. Cda. de Arregui.

Es equivalente al aluvio reciente de la Bahía de Samborombón diferenciado por Fidalgo et al. (1973, a y b) y que denominaron con el mismo nombre.

SUELOS

Sobre la base del estudio del INTA (1989) se identificaron cinco clases dominantes de suelos, cuya distribución responde a las características litológicas y morfológicas del sustrato, que se pueden agrupar en dos tipos bien diferentes. Por un lado los desarrollados en limos pampeanos plio-pleistocenos de la Fm. Ensenada y por otro, en las unidades de ambientes estuarico y fluvio-estuarico del Holoceno. Los primeros son los de mayor antigüedad y, por lo tanto, los más evolucionados y de carácter zonal, mientras que los segundos son marcadamente más jóvenes, y en consecuencia pocos evolucionados y de carácter intrazonal a azonal, con diferente grado de hidromorfismo.

Suelos desarrollados en la Fm. Ensenada: Se encuentran en la Terraza alta que bordea por el sur a la Llanura Costera del Río de la Plata sobre limos pampeanos, en cotas superiores a los 5 m. Se trata de suelos ricos en materia orgánica, con carbonato de calcio a distintas profundidades y una cubierta vegetal continua de gramíneas. Son los suelos más antiguos y se clasifican dentro de los Argiudoles.

Suelos desarrollados en la Fc. Carnaval y Fc. C° de la Gloria: Ambos se originan en una roca madre con características litológicas semejantes, compuesta por depósitos de detritos de conchilla con arena. Son suelos bien drenados, con muy severas limitaciones para muchos cultivos y alto contenido de materia orgánica. Corresponden a la clasificación de Rendoles típicos. En los espacios intercordoniales, donde el drenaje es malo y el sedimento es de textura pelítica se registran suelos que se clasifican como Hapludoles. En la franja más exterior, correspondiente a la parte más baja de la Fc. C° de la Gloria, donde también predomina el sedimento fino que favorece la acumulación de agua, se encuentran desarrollados suelos de carácter hidromórfico.

Suelos desarrollados en la Fm. Espinillo, Fm. Cda. de Arregui, Fc. Riachuelo: Estos ocupan una topografía plano-deprimida generalmente asociada a bañados y antiguas llanuras de mareas, con un nivel freático muy poco profundo. Se distinguen dos suelos dominantes: Natracualfes típicos, sobre arcillas, y Argiudoles ácuicos, sobre limos. Son suelos imperfectamente drenados, con muy severas limitaciones para el cultivo, alto contenido de materia orgánica, con elevado contenido de sodio intercambiable y ricos en sales solubles propias de suelos sódicos salinos.

Suelos desarrollados en la Fc. Villa Elisa: Se encuentran desarrollados en zonas bajas anegables. Son sódicos y presentan concentraciones de óxidos de hierro. Se los clasifica como Pelludert típico.

Suelos desarrollados en la Fm. La Postrera: Son de textura arenosa muy fina, vinculada a una topografía medanosa o mantiforme, relacionados a dunas asociadas a los cordones conchiles. Se caracterizan por ser permeables, con baja capacidad para retener agua y escaso contenido orgánico. Se los clasifica como Udipsaments.

Suelos desarrollados en la Fc. Aº Martín: Al igual que los anteriores se encuentran relacionados con un sustrato de arena muy fina y están vinculados a playas desarrolladas en el borde interior de la Llanura costera. Se los clasifica como Hapludoles énticos.

Suelos desarrollados en la Fm Río Santiago: Se encuentran en una estrecha franja que limita con la línea de costa actual, afectados por un nivel freático poco profundo y una textura bien distinta en relación con la facies en la cual se desarrollan: arenosa en la mitad norte (Albardón) y arcillosa en la mitad sur (Llanura de fango costero). Están asociados a un origen casi reciente resultante de la acumulación de sedimentos aluviales por la acción de las aguas del Río de la Plata, y por lo tanto son los de menor desarrollo pedogénico de toda el área. Presentan un alto contenido de materia orgánica, en especial en la facies arenosa, observándose abundantes restos vegetales con distinto grado de descomposición. Es común la presencia de manchas de óxido de hierro. Se los clasifica como Fluvacuentes típicos - Ustifluentes ácuicos y Cromudert ácuico, para la primera y segunda facies, respectivamente.

SÍNTESIS ESTRATIGRÁFICA

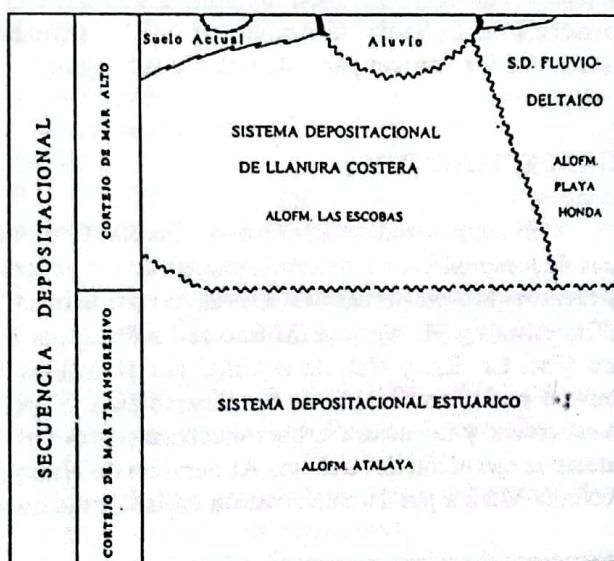
La secuencia del Cenozoico superior del área se caracteriza por el desarrollo de una sucesión de unidades de ambientes continentales y marinos, en la cual se diferenciaron una unidad basal Plio-Pleistocena y otra superior Holocena.

El paquete sedimentario del Holoceno se apoya en discordancia erosiva sobre el paleorelieve elaborado en los sedimentos de las unidades plio-pleistocenas. Representa a una unidad depositada con posterioridad al clímax de la última glaciación y se formó en respuesta al proceso transgresivo-regresivo vinculado al último hemiciclo deglacial y post-glacial, respectivamente.

Las discordancias que limitan cada Formación permitieron establecer una equivalencia del registro holoceno con los ciclos de tercer orden de la estratigrafía secuencial y con las unidades aloestratigráficas. Por lo tanto siguiendo el criterio secuencial adoptado por Parker y Vio-lante (1993), para todo el Holoceno de las áreas costeras y marinas del este y noreste bonaerense, se consideró a los depósitos de la Llanura costera del Río de la Plata, de esa edad, como integrantes de una Secuencia Depositacional, dentro de la cual se reconocieron alounidades (Cuadro 2), con lo cual se aporta nueva información que permite completar y agregar detalles al esquema de dichos autores.

La Secuencia está dividida por una superficie de discordancia en dos niveles, uno inferior, que representa al Cortejo de mar transgresivo, y otro superior, al Cortejo de mar alto, de carácter regresivo. Cada uno de ellos está constituido por Sistemas Depositacionales (SD) que representan ambientes de sedimentación específicos.

Cortejo sedimentario de mar transgresivo: Comprende el registro sedimentario formado durante el ascenso del nivel del mar (hemiciclo deglacial), depositado dentro de un ámbito estuárico. Constituye un único Sistema Depositacional, denominado *S.D. estuárico*.



Cuadro 2: Cuadro secuencial y aloestratigráfico del Río de la Plata.

S.D. estuárico: Se encuentra representado por la Aloformación Atalaya. Comprende el registro sedimentario que originó al "tapón fangoso" en la interfase agua dulce-agua salada, en equilibrio con el ascenso del nivel del mar. Estos depósitos llenan el paleovalle del Río de la Plata (Fm. Atalaya), y hacia la zona costera pasan a otros propios de facies de llanura costera representados por la Fm. Espinillo.

Cortejo sedimentario de mar alto: Comprende el paquete sedimentario depositado desde el momento que el mar alcanzó su nivel relativo más alto hasta el nivel actual (Cavallotto et al. 1995) (hemiciclo post-glacial), en diferentes ambientes vinculados a distintas partes del estuario, las costa y el río. El mismo comprende dos Sistemas: **I. de Llanura costera** y **II. Fluvio-deltaico**.

I. S.D. de Llanura costera: Abarca al conjunto de las facies comprendidas en la Aloformación Las Escobas.

Representa a los depósitos formados a partir de la Punta Piedras. Se diferenciaron tres subsistemas en función de los sedimentos y su posición relativa a dicha punta: un proximal, uno distal y otro en el extremo norte del área, denominados de acuerdo al rasgo morfológico dominante de la siguiente manera: a) Llanura con cordones de playa, b) Playa protegida y c) Estuario interior, respectivamente, cuya estratigrafía se corresponde a las divisiones del Cuadro litoestratigráfico.

a) Subsistema de Llanura con cordones de playa: Representa al conjunto progradante de cordones/espigas litorales superpuestas que evolucionaron desde la Punta Piedras, con una deriva de sedimentos a lo largo de la costa hacia el NO, en ambientes de diferente nivel energético, uno inferior arenoso de menor energía (Fc. Punta Lara) y otro superior bioclástico de mayor energía (Fc. C° de la Gloria), correspondientes a ambientes de playa frontal y distal, respectivamente.

b) Subsistema de Playas protegidas: Está formado por depósitos de playas interior y marismas con episodios de tormenta en las etapas iniciales, que evolucionaron al amparo del subsistema anterior. Está representado por las facies: A° Carnaval, A° Martín y Villa Elisa, que se corresponden con los momentos evolutivos generados antes, durante y después, respectivamente, del crecimiento litoral de la Fc. Punta Lara hacia el NO. La Fc. Villa Elisa se asocia con un aporte excesivo de sedimentos esencialmente arcillosos, originados en condiciones relacionadas con el desplazamiento aguas abajo de la interfase agua dulce-agua salada.

c) Subsistema Estuario interior: representa los depósitos de baja energía desarrollados dentro del paleovalle del río Matanza (Fc. Riachuelo), con características propias de un ambiente estuárico restringido.

II. S.D. Fluvio-deltaico: Está representado por la Aloformación Playa Honda. Comprende al registro sedimentario asociado con el proceso que acompañó al cambio ambiental producido por la migración de la ZMGS desde el delta inferior a la posición actual. Lo integran sedimentos subáqueos (Fm. Playa Honda) y subaéreos (Fm. Río Santiago); los primeros constituyen los depósitos aluviales asociados a las zonas fluvial y estuárica del lecho del Río, mientras que los segundos representan la etapa evolutiva final de la Llanura costera. Ambos forman parte de una unidad deltaica.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Dra. A. García (Centro Nacional Patagónico) por sus observaciones preliminares de foraminíferos y determinaciones de los géneros de ostrácodos. A la Prof. S. Watanave y al Dr. E. Boltovskoy (Museo Bernardino Rivadavia) por la identificación de las especies de foraminíferos. A las Dras. Z. Castellanos y M. Aguirre (Museo de La Plata) por las determinaciones malacológicas. A la Dra. N. Maidana (Fac. Cs. Ex. y Nat. de la UBA) por el análisis de las asociaciones de diatomeas. A la Cartógrafa S. Damiani por la confección de las ilustraciones. Especialmente al Dr. G. Parker por la orientación de la investigación y la lectura crítica efectuada, y al Dr. R. A. Violante por los valiosos aportes realizados durante la ejecución del trabajo. Al Servicio de Hidrografía Naval y en particular al personal de la Sección Geología Marina por la colaboración en las tareas de campaña y de laboratorio.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- AGUIRRE, M., 1992. Caracterización faunística del Cuaternario marino en el noreste bonaerense. Rev. Geol. Arg. 47 (1): 31-54, Buenos Aires.
- AMEGHINO, F. 1881. La formación Pampeana o estudio sobre los terrenos de transporte de la Cuenca del Plata. 376p., 2 perf., 1 cuad., G. Masson, Paris.
- AMEGHINO, F. 1908. Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapadmalál. An. Museo Nac. Buenos Aires, ser. III, X: (343-428).

- AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE, 1983. Code of Stratigraphic Nomenclature. Amer. Assoc. of Petr. Geol. Bull., 67: (841-875).
- CAVALLOTTO, J. L., 1987. Morfología y dinámica sedimentaria del Río de la Plata. Informe Final de Beca de Estudio. C.I.C - S.H.N. 80 p. (inédito), Buenos Aires.
- CAVALLOTTO, J. L., 1988. Interpretación morfológica del Río de la Plata. Sim. Intern. sobre el Holoceno en América del Sur. Resúmenes expandidos. 65-68, Paraná, Entre Ríos, 1988
- CAVALLOTTO, J. L., 1995 (a). Evolución de la topografía del sustrato del Holoceno del "Río de la Plata". IV Jor. Geol. y Geof. Bon. (en prensa). Junín (15-17 de nov. de 1995)
- CAVALLOTTO, J. L., 1995 (b). Descripción de la unidad morfológica "Río de la Plata". IV Jor. Geol. y Geof. Bon. (en prensa). Junín (15-17 de nov. de 1995).
- CAVALLOTTO, J. L., 1995. Evolución geomorfológica de la llanura costera del margen sur del Río de la Plata. Tesis MLP 635. Univ. Nac. la Plata. 237 p. (inédito), La Plata.
- CAVALLOTTO, J.L., G. PARKER y R.A. VIOLANTE, 1995. Relative sea level changes in the Río de la Plata during the Holocene. IGCP Project 375, Late Quaternary coastal records of rapid change: Application to present and future conditions. IIInd Annual Meeting . Abstr. vol: 19-20. Antofagasta, Chile, 19-28 de nov. de 1995.
- CAVALLOTTO, J.L., G. PARKER y R.A. VIOLANTE, (en prepar.). Cambio ambiental de estuárico a fluvial durante el Holoceno Superior en el Río de la Plata.
- CIGLIANO, E. M., 1966. Contribución a los fechados radiocarbónicos argentinos (I). Rev. Museo de La Plata (nueva serie). Sección Antrop., Tomo VI. La Plata.
- CIONE, A., L. y A. E. TORNO, 1985. Records of Pogonias cromis (Persiformes, Sciaenidae) in Las Escobas Fm (Holocene) in Uruguay and Argentina Zoogeographical and environmental considerations. En: Rabassa, J, (Ed.) Quaternary of South American and Antarctic Peninsula. Vol 5: 73-82.
- COLADO, U., A. J. FIGINI, F. FIDALGO y E. E. FUCKS, 1995. Los depósitos marinos del Cenozoico superior aflorantes en la zona comprendida entre Punta Indio y el río Samborombón, Provincia de Buenos Aires. IV Jor. Geol. y Geof. Bon. (en prensa), Junín (15-16 de nov. de 1995).
- COMITÉ ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA, 1992. Código de Nomenclatura Estratigráfica. Asoc. Geol. Arg., Serie B, 2, 40 p.
- CORTELEZZI, C., 1977. Datación de las formaciones marinas en el Cuaternario de las proximidades de La Plata - Magdalena, Provincia de Buenos Aires. LEMIT, Serie II, 341: 75-93. La Plata.
- CORTELEZZI, C. y J. LERMAN, 1971. Estudio de las formaciones marinas de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT. Serie II, 178. 29 p. La Plata.
- CORTELEZZI, C. R., R. E. PAVLICEVIC, C. A. PITTORI y A. V. PARODI, 1992. Variaciones del nivel del mar en el Holoceno de los alrededores de La Plata y Berisso. IV Reunión Arg. de Sed. Actas.II: 131-138. La Plata.
- DI MICCO, M., 1990. Estudio de los depósitos pertenecientes al Pleistoceno tardío y Holoceno, presentes en la zona de Ezeiza. Partido de Esteban Echeverría. Provincia de Buenos Aires. Trabajo final de Licenciatura. UBA. Fc. Ccias. Ex. y Nat. Dpto de Ccias. Geológicas.
- FIDALGO, F., U. COLADO y F. DE FRANCESCO, 1973., (a). Sobre ingestiones marinas cuaternarias en los partidos de Castelli, Chascomús y Magdalena (Provincia de Buenos Aires). V Congr. Geol. Arg. Actas III: 227-240. Carlos Paz, Córdoba.
- FIDALGO, F., F. DE FRANCESCO y U. COLADO, 1973., (b). Geología superficial en las hojas Castelli, J. M. Cobo y Monasterio (Provincia de Buenos Aires). V Congr. Geol. Arg. Actas IV: 27-39. Carlos Paz, Córdoba.
- FIDALGO, F., A. J. FIGINI, G. J. GOMEZ, J. E. CARBONARI y R. HUARTE, 1981. Dataciones radiocarbónicas en la Formaciones Las Escobas y Destacamento Río Salado, Pcia de Buenos Aires. VIII Congr. Geol. Arg. Actas, VI: 43-56. San Luis.
- FIDALGO, F. y O. R. MARTÍNEZ, 1983. Algunas características geomórficas dentro del Partido de La Plata (Pcia de Buenos Aires). Rev. Asoc. Geol. Arg., 38 (2): 263-279. Buenos Aires.
- FIGINI, A. J., J. E. CARBONARI Y R. HUARTE, 1990. Museo de La Plata Radiocarbon Measurements II. Radiocarbon, 32 (2): 197-208. La Plata.
- FRENGUELLI, J., 1950. Rasgos generales de la morfología de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT, Serie II, 33, 72p. La Plata.
- FRENGUELLI, J., 1957. Neozoico. En: Geografía de la República Argentina. GAEA 2, 3º parte: 1-113. Buenos Aires.
- FRIEDMAN, G. M. y J. E. SANDER, 1978. Principles of Sedimentology. J. Wiley & Sons, Inc., 792p.
- GROEBER, P., 1961. Contribución al conocimiento geológico del delta del Paraná y alrededores. Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas Provincia de Buenos Aires. Anales II: 9-54. La Plata.

- KRAGLIEVICH, J. L., 1952. El perfil geológico de Chapadmalal y Miramar. Rev. Mus. Munic. Mar del Plata, I, 1: 8-37. La Plata.
- IMBELLONE, P. A. y M. A. ZÁRATE, 1983. Glébulas sesquioxídicas en un Argialbol. General Mansilla. Provincia de Buenos Aires. Ciencias del Suelo - 1 - N°2.
- INTA, 1989. Mapa de suelos de la Provincia de Buenos Aires. Escala 1:500.000. CIRN. Instituto de evaluación de tierras.
- KING, C. A. M., 1972. Beaches and coasts. 2a. ed. St. Martin's Press, New York, 570p.
- KOMAR, P. D., 1976. Beach processes and sedimentation. Prentice Hall, New Jersey, 429 p.
- LEEDER, M. R. 1982. Sedimentology, Processes and products. G. Allen & Unwin (Publ.) ltd., Londres, 334p.
- PARKER, G., 1979. Geología de la Planicie costera entre Pinamar y Mar de Ajó, Provincia de Buenos Aires. Rev. Asoc. Geol. Arg., 34 (3): 83-167. Buenos Aires.
- PARKER, G., 1990. Estratigrafía del Río de la Plata. Rev. Asoc. Geol. Arg., 45 (3-4): 193-204. Buenos Aires.
- PARKER, G. y R. A. VIOLANTE, 1982. Geología del frente de costa y plataforma interior entre Pinamar y Mar de Ajó. Acta Oceanográfica Argentina, 3 (1): 57-91. Buenos Aires.
- PARKER, G. y R. A. VIOLANTE, 1990. Geología y Geomorfología. Regiones I y II, Punta Rasa-Faro Querandí, Provincia de Buenos Aires. Convenio Consejo Federal de Inversiones-Sección de Hidrografía Naval., Informe Final, 110 p. (inédito). Buenos Aires.
- PARKER, G., y R. A. VIOLANTE, 1993. Río de la Plata y regiones adyacentes. En: M. Iriondo (Ed.), El Holoceno en la Argentina. CADINQUA, 2: 163-230.
- PASCUAL, R., E. ORTEGA, D. GONDAR y E. TONNI, 1965. Las edades del Cenozoico mamálfero de la Argentina. An. Com. Inv. Cient. de Buenos Aires, 6: 165-193. La Plata.
- ROVERETO, G., 1911. Studi di Geomorfología Argentina II. Il Río de la Plata. Boletín de la Sociedad Geológica Italiana, Vol. XXX, Roma.
- SALEMME, M., L. MIOTTI y M. AGUIRRE, 1985. Holocene settlements in Río de la Plata Littoral (Argentina): a methodological approach. Geoarchaeology, 4 (1): 70-80.
- SANTA CRUZ, J. N., 1972. Estudio sedimentológico de la Fm. Puelches en la Prov. de Buenos Aires. Rev. Asoc. Geol. Arg., 28 (1): 5-60. Buenos Aires.
- TEICHERT, C., 1958. Concepts of Facies. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 42 (11): 2718-2744.
- TONNI, P. E. y A. L. CIONE, 1984. A thanatocenosis of continental and marine vertebrates in the Las Escobas Fm. (Holocene) of Northeastern Buenos Aires Province, Argentina. En: Rabassa, J (Ed.) Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. 6: 93-113.
- TRICART, J., 1973., Geomorfología de la Pampa Deprimida. I.N.T.A. Colección Científica XXII, 202p.
- URIEN, C. M., 1967. Los sedimentos modernos del Río de la Plata exterior, Argentina. Servicio de Hidrografía Naval, Boletín, 4 (2): 113-213. Buenos Aires.
- URIEN, C. M., L. R. MARTINS y I. R. MARTINS, 1978. Modelos depositacionales en la Plataforma Continental de Río Grande Do Sul Uruguay y Buenos Aires. VII Congr. Geol. Arg., Actas, II: 639-658. Neuquén (9 - 15 abril, 1978)
- VIOLANTE, R. A., G. PARKER, J.L. CAVALLOTTO y S. MARCOLINI, 1992. La secuencia depositacional del Holoceno en el "Río" de la Plata y plataforma del noreste bonaerense. IV Reunión Arg. de Sedimentología, I:275-282. La Plata.
- VIOLANTE, R. A. y G. PARKER, 1993. Estratigrafía y rasgos evolutivos del Pleistoceno medio a superior-Holoceno en la llanura costera de la región de Faro Querandí (Provincia de Buenos Aires). Rev. Asoc. Geol. Arg., 47 (2): 215-228. Buenos Aires.
- VOGEL, J. C. y J. C. LERMAN, 1969. Groningen Radiocarbon Dates VIII. Radiocarbon 11 (2): 351-390.
- WALKER, W. W., 1990. Facies Modeling and sequence stratigraphy. Jour. Sedim. Petrl., 60 (5): 777-786.