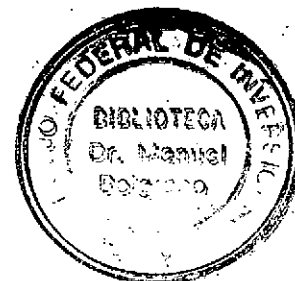


WOLFGANG LANGBEHN
INGENIERO CIVIL

36078
NO SE PRESTA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE SANTA CRUZ



ANTEPROYECTO PRELIMINAR

INFORME PARCIAL No. 1

PUERTO PESQUERO UBICADO A 4,5 KM AL SUR DE CALETA OLIVIA

(CALETA "AUTODROMO")

O/H-341

L11

I

X 15

X 12

33122

Ing. WOLFGANG LANGBEHN

Noviembre, 1991

INDICE

0. INTRODUCCION

A. RECOPIACION DE ANTECEDENTES

- A. 1. Cartas batimétricas.
- A. 2. Tablas de mareas.
- A. 3. Registros oligráficos.
- A. 4. Registros de vientos.
- A. 5. Datos sobre corrientes litorales.
- A. 6. Datos geotécnicos.
- A. 7. Datos sedimentológicos.
- A. 8. Información climatológica.
- A. 9. Visita al lugar.
- A.10. Informaciones adicionales.
- A.11. Materiales disponibles.

B. DETERMINACION DE LA OLA DE DISEÑO

- B. 1. Descripción del estado del mar ("state of sea").
- B. 2. Planos de olas.
- B. 3. Selección de la ola de diseño.
- B. 4. Definición de mareas de diseño.
- B. 5. Profundidad de excavación y de dragado.

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

ANEXO 4

0. INTRODUCCION

El informe parcial, que se presenta en plazo y forma de acuerdo a contrato, brinda el inventario de la información obtenida y dimensiona en forma preliminar la "ola de diseño".

La información más importante para el estudio se encuentra en el momento de presentar este informe, todavía en vías de elaboración:

- El CPI encomendó el estudio del "clima de olas" frente a Caleta Olivia al Servicio de Hidrografía Naval, con fecha de entrega el 6 de diciembre de 1991.
- El experto encomendó un registro electrónico de los valores de viento en los últimos 22 años al Servicio Meteorológico Nacional, que entrega en diskettes esta información el 9 de noviembre. Como se trata de aproximadamente 90.000 datos, estos valores deben ser procesados por un programa elaborado "ad hoc", de manera que los resultados definitivos recién, según se estima, pueden estar disponibles en la primera quincena de diciembre.
- La Municipalidad de Caleta Olivia realiza 4 sondeos de suelo en lugares indicados por el experto. El resultado de esta investigación geotécnica se espera próximamente.
- YPF entregó el 8 de noviembre las copias de libros de navegación de buques que operan en la boya sueca (monoboya) de Caleta Olivia, con datos de vientos, olas y corrientes, cuyo procesamiento aaaa finalizará en la primera quincena de diciembre.

El experto ha analizado frente a esta situación la eventual necesidad de pedir prórroga para las fechas de entrega. Considera sin embargo que puede encarar la Segunda Etapa con la información recopilada y ajustar los resultados más adelante con los datos definitivos posteriormente recibidos. Si bien este procedimiento origina algunas tareas adicionales, la

urgencia con que se plantea este proyecto hace aconsejable enfrentarlas.

La información topográfica recopilada cubre lo mínimo indispensable para proseguir los trabajos.

La información geológica disponible brinda casi la certeza, que en las excavaciones en zona de costa no habrá que vencer estratos de roca dura. Como la Caleta en estudio se encuentra en correspondencia con un valle, los sondeos deben esclarecer, si existe un paleocauce en el lugar de emplazamiento del Puerto.

La situación catastral también es favorable. Los terrenos afectados por el Puerto han sido donados a tal fin por el propietario.

En la etapa de anteproyecto y una vez definido con mayor precisión cuales son los terrenos a ocupar, se debe controlar, si se ocupan terrenos que no fueron donados.

La Municipalidad de Caleta Olivia se comprometió en realizar mediciones de viento en el emplazamiento previsto para el Puerto. Esta información es especialmente importante para etapas posteriores, cuando se realiza el proyecto ejecutivo de los muelles.

A. RECOPILACION DE ANTECEDENTES

A.1. CARTAS BATIMÉTRICAS

A.1.1. Servicio de Hidrografía Naval:

- Se han adquirido las siguientes Cartas Náuticas:

No		Escalas
30	Comodoro Rivadavia	1: 20.000
37	Ba. Solano a cal del fondo	1:100.000
59	Golfo de San Jorge	1:400.000
98	Caleta Olivia	1: 25.000

- Se consultaron en el Archivo Técnico (ver Anexo 1) las siguientes cartas náuticas:

I63	Caleta Olivia (1928)	1: 5.000
I73	Caleta Olivia (1947)	1: 2.000
I74	Caleta Olivia (1947)	1: 10.000

Estas cartas solo permiten evaluar profundidades relativas, porque los sondeos no están referidos a un plano de reducción.

A.1.2. Delegación de asuntos marítimos de Caleta Olivia:

Esta delegación ha entregado:

- Informe sobre sondeos realizados en julio de 1989 en la zona del futuro emplazamiento portuario (ver Anexo 3).
- Relevamiento planialtimétrico de la Caleta ubicada a 4.5 km al sur de Caleta Olivia.

A.2. TABLAS DE MAREAS

A.2.1. Servicio de Hidrografía Naval:

- Se adquirieron las Tablas de mareas 1991 (H-610).

- Se recibió información sobre mareas extraordinarias (ver Anexo 3).

A.2.2. Delegación de asuntos marítimos de Caleta Olivia:

- Medidas de la variación de marea, observadas en el muelle de YPF en Caleta Olivia.

A.3. REGISTROS OLIGRAFICOS

A.3.1. Prefectura Naval Argentina:

- Informe hidrográfico (ver Anexo 3).

A.3.2. YPF. Area transporte marítimo y fluvial:

- Datos registrados por buques que operan en la monoboia Caleta Olivia. Esta información se recibió parcialmente el 8 de noviembre de 1991, se realiza su procesamiento.

A.4. REGISTROS DE VIENTO

A.4.1. Servicio Meteorológico Nacional:

- Valores medios de velocidad y frecuencias de direcciones mensuales de vientos, tomados en las estaciones meteorológicas de Faro Cabo Blanco (1941-1950) y de Comodoro Rivadavia Aero (1971-1980) (ver estadísticas climatológicas en el Anexo 3).
- El departamento de climatología del SMN proveerá datos horarios de temperatura y viento (dirección y velocidad) de las 2.00, 8.00, 14.00 y 20.00 hs de la estación meteorológica de Comodoro Rivadavia durante 22 años. Así mismo se tendrán los valores diarios de viento máximo para el mismo período. No se cuenta aún con esta información (ver Anexo 1).

A.5. DATOS SOBRE CORRIENTES LITORALES

A.5.1. Prefectura Naval Argentina:

Informe Hidrográfico (ver Anexo 3).

A.5.2. YPF. Area Transporte Marítimo y Fluvial.

Se espera información de YPF más adelante, proveniente de los libros de navegación de los buques de esta Compañía que operan en la boya sueca de Caleta Olivia. (Ver Anexo 1)

A.5.3. Copia de un mapa del manual de Ingeniería Oceánica en que se indica la influencia débil de una corriente marina en el Golfo San Jorge (corriente de Las Malvinas) (Ver Anexo 3).

A.6. DATOS GEOTECNICOS

A.6.1. Consejo Federal de inversiones:

- Informe sobre Geología y geomorfología del nordeste de la provincia de Santa Cruz (ver Anexo 3).
- Informe de la Gerencia General de Exploración de YPF al CFI (ver Anexo 3).

A.7. DATOS SEDIMENTOLOGICOS

A.7.1. Servicio de hidrografía Naval:

- "Sedimentología de la plataforma continental argentina " (1974): se presentan en este trabajo las cartas de distribución textural del fondo de la Plataforma Continental del Atlántico Sudoccidental.

A.8. INFORMACION CLIMATOLOGICA

A.8.1. Servicio Meteorológico Nacional:

- Estadísticas climatológicas Faro Cabo Blanco (1941-1950) (ver Anexo 3).
- Estadísticas climatológicas Comodoro Rivadavia Aero (1971-1980) (ver Anexo 3).
- Ubicación y referencias de las estaciones meteorológicas (ver Anexo 3).

A.9. VISITA AL LUGAR

La visita al lugar, para conocer las condiciones locales del lugar de emplazamiento previsto, está descrita en un informe interno que se agrega en los anexos (ver Anexo 2).

La visita permite las siguientes conclusiones:

- a) La idea de excavar el recipiente portuario detrás de la línea de ribera es factible y se presenta como conveniente.
- b) Los materiales existentes a la vista son todos escarificables, por lo cual una excavación en tierra no ofrece grandes dificultades.
- c) Los materiales son básicamente impermeables, con excepción de la presencia eventual de una capa superior de gravas y arenas, a la altura de la playa.
- d) Dada la importancia que estos aspectos tienen para la correcta evaluación de los costos de inversión, la Municipalidad de Caleta Olivia encara la ejecución de 4 sondeos de suelo de 30.0 m de profundidad, con extracción de muestras. Esta tarea podría detectar la eventual existencia de un paleocauce en correspondencia con la caleta.
- e) Las restingas a ambos lados de la caleta estudiada no muestran cantidades importantes de material granular que puedan indicar la presencia de

depósitos de material por acarreos de corrientes litorales.

- f) Está previsto una variante para la RN 3, proyectada por Vialidad Provincial de Santa Cruz, para dotar a la ciudad de Caleta Olivia de una circunvalación. Esta variante, convenientemente corregida, puede resolver el problema de reubicación de la ruta en correspondencia con el Puerto, que se haría necesaria. En esta oportunidad podría vincularse también el Parque Industrial existente con el Puerto a proyectar.

El material a la vista puede ser penetrado por tablestacas metálicas laminadas de resistencia especial, hincadas desde el terreno natural.

El nivel del terreno ya tiene aproximadamente la altura requerida como cota de muelle en el Puerto. Solamente en el frente haría eventualmente falta una protección contra olas de cota más elevada.

Al sur del recipiente portuario a proyectar puede ubicarse una zona de servicio para el Puerto (galpones, frigorífico etc..)

Las tierras afectadas por el proyecto portuario son ya donadas por el propietario con el fin específico de instalar un Puerto. Se debe controlar en su momento, si puede haber una zona afectada por el Puerto, no alcanzada por la donación.

La ubicación prevista del Puerto en correspondencia con la Caleta 4.5 km al sur de Caleta Olivia es conveniente, porque el Puerto estaría bien comunicado con la ciudad, sin afectarla.

Actualmente los efluentes cloacales de Caleta Olivia descargan en la Caleta estudiada, pero ya está previsto por parte de la Municipalidad, corregir este inconveniente.

Para facilitar el entendimiento, la Caleta estudiada se llamará provisoriamente de acá en más "Caleta Autódromo". //

Otra Caleta, al Norte de Caleta Olivia, fue visitada pero desechada por encontrarse a excesiva dis-

tancia referente a Caleta Olivia, por carecer de una zona apropiada para el desarrollo del Puerto y por encontrarse más expuestas a las peligrosas tormentas del sector SE.

Frente a Caleta Olivia se encuentra una boya sueca (monoboya) por la cual se despacha el petroleo crudo de la zona.

Como en esta zona operan en forma regular varios buques petroleros de YPF, posteriormente se han hecho las gestiones correspondientes para obtener de esta compañía información de olas, viento y corrientes (ver Anexo 1). No se dispone todavía de todos los resultados correspondientes, como ya se relató más arriba. Además la información recibida requiere procesamiento.

A.10. INFORMACION ADICIONAL

A.10.1. Instituto Geográfico Militar:

- Cartas topográficas

		Escalas
4566	Comodoro Rivadavia	1:500.000
4569	Sarmiento	1:500.000
4766	Puerto Deseado	1:500.000
4769	Caleta Olivia	1:500.000
4766-7	Bahía Lángara	1:100.000
4766-22	Cabo Blanco	1:100.000
4769-12	Caleta Olivia	1:100.000

A.10.2. Servicio de Hidrografía Naval:

- Derrotero Argentino parte II H-202 desde Cabo San Antonio a Cabo Virgenes y Punta Dungeness.

A.10.3. Consejo Federal de Inversiones:

- Datos de olas y vientos tomados del Proyecto de un muelle pesquero en Caleta Córdova, provincia del Chubut, realizado por el Consorcio CIA-CE-OPYD-EIH para el CFI en 1979 (ver Anexo 4).
- Ubicación de ménsulas y mojones con cotas según el MOP (ver Anexo 4).
- Fotocopia de fotografía aérea tomada en Caleta Olivia (ver Anexo 4).

A.10.4. Delegación de asuntos marítimos de Caleta Olivia.

- Establecimiento depurador de líquidos cloacales (anteproyecto Esc 1:1500).
- Curvas de nivel y cortes topográficos Costa frente circuito C.O. Esc 1:500.

A.10.5. Prefectura Naval Argentina:

- Informe hidrográfico y meteorológico (ver Anexo 3).
- Nómina de barcos que operan en la futura zona de emplazamiento portuario. (Ver Anexo 3)

A.10.6. Municipalidad de Caleta Olivia:

- Plano catastral de Caleta Olivia con ejido urbano año 1991. Esc 1:10.000.

A.10.7. Dirección de Turismo Municipalidad de Caleta Olivia

- Mapa de rutas actualizadas y distancias entre localidades más importantes de la provincia de Santa Cruz (ver Anexo 4).

A.11. MATERIALES DISPONIBLES

Los principales materiales a que se debe hacer referencia, son los siguientes:

1. Cemento.

La planta de cemento de Comodoro Rivadavia produce hoy en día cemento portland de una calidad comparable con la de Olavarría y se encuentra a una distancia conveniente. (aprox 80 km)

2. Agregados de hormigón

Arena y Grava: se encuentra en buena calidad en la costa, pero contaminada con sales. Para utilizar estos materiales debe preverse un adecuado lavado de los mismos.

3. Roca sana para protección de taludes

No existe en toda la zona roca sana que pueda ser utilizada para el revestimiento y protección de taludes. Solamente se dispone de bochones entre el material extraído en la costa que eventualmente puede ser utilizado en los revestimientos interiores del recipiente portuario, pero como las cantidades requeridas son muy importantes, el uso de estos materiales podrá resultar en detrimento de las disponibilidades remanentes para la Municipalidad de Caleta Olivia y producir además un excesivo impacto ambiental en la zona. Por lo expuesto se utilizará este material solamente en las obras de abrigo en la entrada al Puerto, como capas inferiores.

4. Agua potable

En Octubre de 1991 se abrieron los sobres "2" para la obra de renovación de las cañerías de agua potable de Comodoro Rivadavia, con una extensión prevista para Caleta Olivia. Esta obra puede estar concluida en unos 4 años mas tarde, con lo cual no se podría contar con nuevas disponibilidades de agua potable, durante la ejecución de las obras.

La disponibilidad de agua potable actualmente es ajustada durante el verano, lo que podría afectar el lavado de los agregados. Existen entonces algunas ventajas para soluciones que no requieran grandes cantidades de hormigón.

5. Acero (laminado y/o en barra)

El acero debe llegar por camión. Eventualmente existiría la posibilidad de usar la Caleta como varadero y traer el acero por vía acuática. También cabe la posibilidad de instalar un muelle provisorio a tal fin.

El origen del acero puede ser: las plantas de Somisa y Acindar, o un puerto adecuado para material importado (ejemplo "tablestacas metálicas laminadas de acero de calidad especial").

B. DETERMINACION DE LA OLA DE DISEÑO

B.1. DESCRIPCION DEL ESTADO DEL MAR ("state of sea")

Para describir el estado del mar frente a Caleta Olivia, el Consejo Federal de Inversiones ha encomendado un estudio de olas al Servicio de Hidrografía Naval basado en mapas sinópticos de tiempo, según una especificación elaborada por el experto, que se adjunta en el Anexo a este informe (ver Anexo 2).

Se ha pedido al Dr Mazio, de oceanografía costera y corrientes de Hidrografía Naval, evaluar en especial el efecto que tiene el Cabo Blanco, en caso de tormentas en la dirección SE y SSE, efecto que escapa en algo a los métodos de evaluación con programas disponibles. Este efecto por otro lado es el que motiva el estudio particular para el caso Caleta Olivia, porque despreciándolo, podría aceptarse como buenos los valores obtenidos para Caleta Córdova, ubicada en la zona norte del Golfo de San Jorge. Sin embargo, el análisis de estos valores muestra claramente la problemática señalada: Los vientos provenientes del mar son poco frecuentes y en general de poca intensidad, con excepción de los provenientes de la dirección SSE. SE que si bien tampoco son frecuentes, pueden alcanzar magnitudes muy importantes y producir olas de consideración.

Caleta Olivia no se encuentra al alcance directo de estos vientos. Queda fuera de duda que una tormenta de estas direcciones agita violentamente el Golfo de San Jorge y esto tendrá sus efectos nada despreciables, aunque indirectos sobre Caleta Olivia.

Si bien en la actual etapa de estudio de prefactibilidad no es imprescindible contar con mediciones directas de olas, sin embargo es altamente conveniente de instalar a la mayor brevedad un ológrafo en la boca de la Caleta "Autódromo", para disponer en el futuro de datos más precisos, cuando se encara la etapa de proyecto.

Teniendo en cuenta la información elaborada para Caleta Córdova, adoptamos provisoriamente como altura

de olas significativa, con un período de recurrencia de 25 años, $H_s = 2.10$ m (este valor correspondería aproximadamente a una duración de tormenta de 8.00 hs). El período correspondiente sería de $T_s = 9.0$ seg.

De todas maneras, es de destacar que la ubicación de Caleta Olivia dispone de un importante resguardo respecto a todas las direcciones de viento que puedan considerarse como especialmente peligrosas y en este sentido se destaca favorablemente respecto a otras posibles ubicaciones en el Golfo más al Norte. Para poder sacar todo el partido de esta buena ubicación, es que la instalación de un olígrafo en la Caleta es tan importante, como se indica más arriba.

Para suplir la falta de un olígrafo instalado en la zona, se ha solicitado de YPF información respecto a los registros que llevan los buques de esta compañía, que operan en la boya sueca (monoboya) de Caleta Olivia. Esta información tendrá características de información confirmatoria o complementaria, porque ningún buque puede llevar registros continuos del lugar estudiado, sino solo se trata de registros intermitentes.

B.2. PLANOS DE OLAS

Para 6 direcciones de ola incidente, indicamos en forma de tabla los valores de la transformación que sufre la ola proveniente del mar profundo al aproximarse a la línea de ribera, originándose la ola resultante (tablas I y II).

Esta transformación se aplicará a los valores correspondientes a "clima de olas" que entregará el 6 de diciembre de 1991 el Servicio de Hidrografía Naval.

TABLA I: ANGULOS DE REFRACCION PARA DISTINTOS PERIODOS

A) PROFUNDIDAD $d = 14.50$ m

DIRECCION		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE
ANGULO INCIDENTE (deg)		45.00	22.50	0.00	22.50	45.00	67.50
T e n s e g	6.00	41.59	21.05	0.00	21.05	41.59	60.15
	8.00	34.90	18.05	0.00	18.05	34.90	48.38
	10.00	29.21	15.31	0.00	15.31	29.21	39.62
	12.00	24.87	13.15	0.00	13.15	24.87	33.33
	14.00	21.43	11.40	0.00	11.40	21.43	28.51

B) PROFUNDIDAD $d = 8.0$ m

DIRECCION		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE
ANGULO INCIDENTE (deg)		45.00	22.50	0.00	22.50	45.00	67.50
T e n s e g	6.00	34.67	17.93	0.00	17.93	34.67	48.00
	8.00	27.34	14.39	0.00	14.39	27.34	36.88
	10.00	22.30	11.85	0.00	11.85	22.30	29.72
	12.00	18.78	10.03	0.00	10.03	18.78	24.87
	14.00	16.17	8.67	0.00	8.67	16.17	21.34

TABLA II : COEFICIENTES REFRACCION (H/H_0) PARA DISTINTOS PERIODOS

A) PROFUNDIDAD $d = 14.5 \text{ m}$

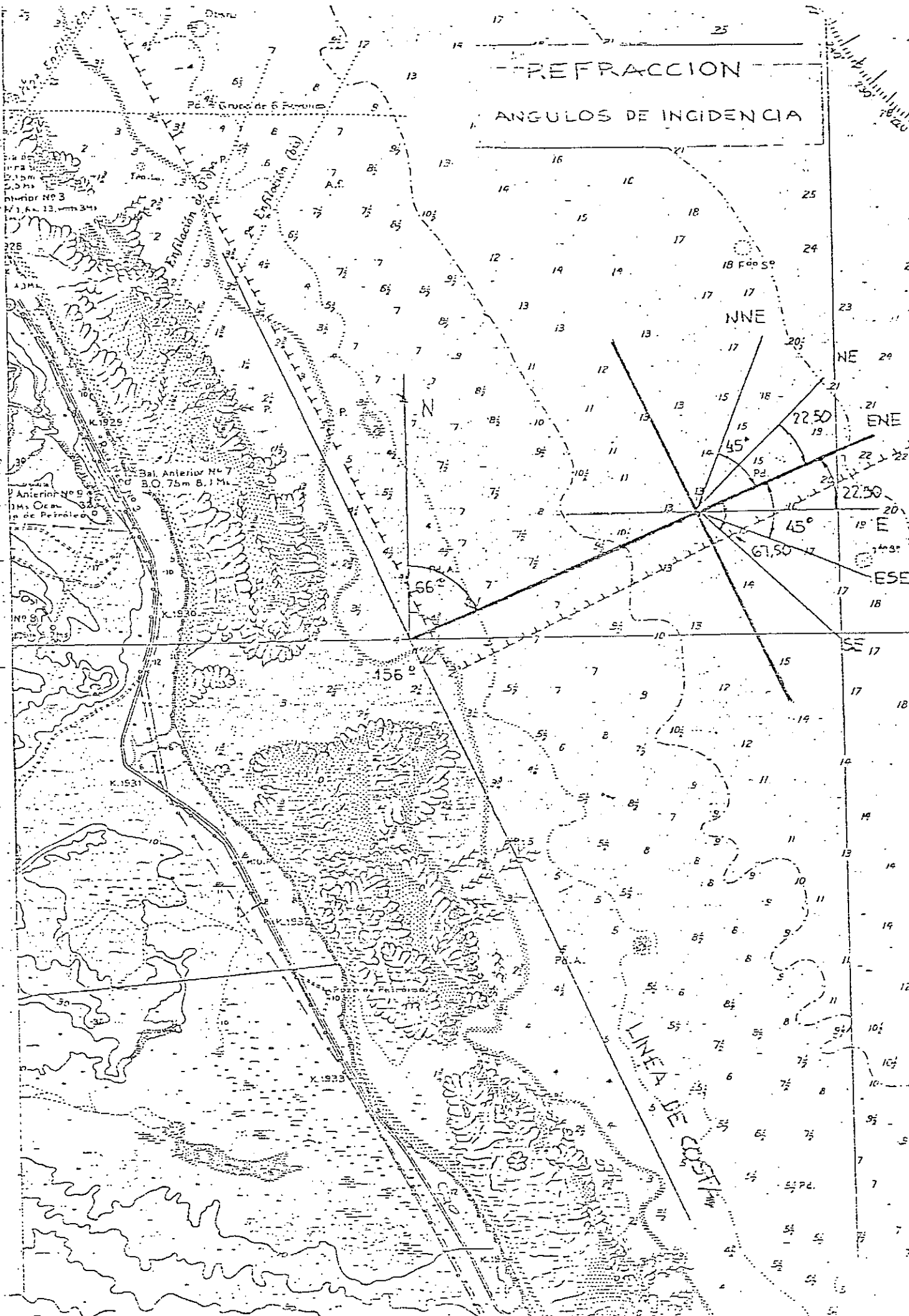
DIRECCION		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE
ANGULO INCIDENTE (deg)		45.00	22.50	0.00	22.50	45.00	67.50
T e n s e g	6.00	0.9091	0.9303	1.00	0.9303	0.9091	0.8198
	8.00	0.8485	0.9007	1.00	0.9007	0.8485	0.6936
	10.00	0.8451	0.9189	1.00	0.9189	0.8451	0.6617
	12.00	0.8667	0.9563	1.00	0.9563	0.8667	0.6645
	14.00	0.9012	1.0040	1.00	1.0040	0.9012	0.6823

B) PROFUNDIDAD $d = 8.0 \text{ m}$

DIRECCION		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE
ANGULO INCIDENTE (deg)		45.00	22.50	0.00	22.50	45.00	67.50
T e n s e g	6.00	0.8476	0.9008	1.00	0.9008	0.8476	0.6913
	8.00	0.8517	0.9323	1.00	0.9323	0.8517	0.6603
	10.00	0.8908	0.9901	1.00	0.9901	0.8908	0.6764
	12.00	0.9402	1.0540	1.00	1.0540	0.9402	0.7066
	14.00	0.9936	1.1194	1.00	1.1194	0.9936	0.7423

REFRACCION

ANGULOS DE INCIDENCIA



B.3. SELECCION DE LA OLA DE DISEÑO

La ola de diseño será función de la ola significativa adoptada, de acuerdo al estudio en marcha, encomendado a Hidrografía Naval.

Todo lo que aquí se expone estará entonces calibrado en función de la ola significativa H_s que en definitiva se adopte.

En la selección de la ola de diseño adoptamos los criterios expuestos en el "Shore protection manual", ed 1984, parte II, pag 7-3 ,

- para construcciones rígidas calculamos con
 $H_1 = 1.67 H_s$.
- para construcciones semirrígidas calculamos con
 $H_5 = 1.37 H_s$
(teniendo en cuenta la limitada confiabilidad de los datos de ola, ver pag 7-4),
- para construcciones flexibles calculamos con
 $H_{10} = 1.27 H_s$,
- para verificar la agitación en el recinto portuario trabajamos con H_s , por ser este valor el que aproximadamente corresponde al pico en el espectro de energía.

En la etapa de proyecto y una vez terminado el estudio correspondiente del "Servicio de Hidrografía Naval" volvemos sobre este punto, dando valores concretos a estos 4 valores indicados por ahora en función de H_s .

Aplicando el valor provisorio de H_s fijado en B1 tenemos:

$$\begin{aligned} H_1 &= 2.10 \times 1.67 = 3.50 \text{ m} \\ H_5 &= 2.10 \times 1.37 = 2.90 \text{ m} \\ H_{10} &= 2.10 \times 1.27 = 2.70 \text{ m} \end{aligned}$$

B.4. MAREA DE DISEÑO

No se puede combinar la marea más alta con las olas de una recurrencia de 25 años, porque se obtendría un evento de mucho mayor período de recurrencia.

Por otro lado existe también el fenómeno de sobre-elevación del nivel del mar por efecto de vientos mar-tierra, que sí está ligada por nexo causal con las olas. No se puede observar entonces sobre-elevación sin viento, o sea sin las correspondientes olas.

Las mareas de nivel extraordinario registradas corresponden a una combinación de mareas altas con sobre-elevación debida a vientos fuertes de mar a tierra.

Como disponemos de una serie de mareas extraordinarias para un lapso de 20 años (ver tabla en Anexo 3), en que mareas y sobre-elevación se han combinado en forma casual, el máximo valor de ambos efectos, + 7.09 m, puede ser tomado como valor de una recurrencia de 20 años.

Seguramente no se trata de la suma de la mayor marea con la mayor sobre-elevación sino de un valor combinado del tiempo de recurrencia buscado.

Esto se desprende también del cálculo realizado para la sobre-elevación en el caso de Caleta Córdova (ver Memoria Descriptiva, CFI 1991 pag 027, tabla XIII). Según esta fuente, el valor correspondiente a la máxima sobre-elevación es de 1,35 m, que combinando con la máxima altura de marea de 6.13 m (según tabla de mareas) daría :

$$6.13 + 1.35 = 7.48 \text{ m} > 7.09 \text{ m adoptado.}$$

Adoptamos 7.09 m como valor correspondiente a marea + sobre-elevación que debe ser combinado con la ola de diseño, para obtener un evento del tiempo de recurrencia deseado (25 años).

B.5. PROFUNDIDAD DE EXCAVACION Y DE DRAGADO

B.5.1. Cota nominal de fondo de canal.

Las profundidades de excavación y de dragado recién pueden ser fijadas definitivamente cuando se haya definido el buque de diseño , con su correspondiente calado.

Sin embargo fijamos aquí ya provisoriamente valores, para facilitar las aproximaciones sucesivas, que caracterizan esta etapa de los estudios.

Como la producción pesquera en gran parte debe ser exportada mediante un buque frigorífico que puede transportar la mercadería a ultramar se adopta provisoriamente un buque de contenedores enfriados de DWT=10.000 que tiene de acuerdo a EAU 85 las siguientes características :

desplazamiento :	135.000	kN
eslora :	159	m
manga :	23.5	m
calado :	8.0	m

La velocidad de acercamiento del buque de diseño provisorio se estima en 4 nudos, la distancia libre entre quilla y solera es de 1.00 m (12 % del calado).

Estos buques solo entran con marea alta en el Puerto, o sea con niveles $\geq +3.15$ m (nivel medio de mareas Puerto Comodoro Rivadavia), por lo cual la cota nominal de fondo de canal de fondo es de:

$$d1 = - 8.00 - 1.00 + 3.15 = \underline{-5.85 \text{ m}}$$

En el recinto portuario se discriminan 2 áreas :

- Area de maniobra :

$$d2 = -5.85 \text{ m}$$

WOLFGANG LANGBEHN
INGENIERO CIVIL

- Area de amarre :

$$d3 = -5.85 - 3.15 = \underline{-9.00 \text{ m}}$$

Estos valores son provisorios y deben ser revisados,
en la próxima etapa.

B.5.2. COTA DE EXCAVACION Y DE DRAGADO

TABLA DE VALORES

COTAS DE EXCAVACION Y DE DRAGADO						
		di	Prof. nominal	Huelgo mantenim.	Huelgo toleranc.	Prof. de ejecucion
Unidades		-	m	m	m	m
Canal de acceso		d1	- 5,85	- 0,50(*)	- 0,30(*)	- 6,65
Recinto	en general	d2	- 5,85	- 0,50	(**)	- 6,35
Portuario	cerca del muelle	d3	- 9,00	- 0,50	(**)	- 9,50

(*) Ver EAU 85, R37-1 (Edicion en ingles, pag.174)

(**) Al ejecutarse el recinto portuario "en seco" no se requiere el huelgo de tolerancia, previsto para dragado.

Estos valores tambien son provisorios y deben ser verificados en la proxima etapa.

ANEXO 1

WOLFGANG LANGBEHN
INGENIERO CIVIL

Buenos Aires, 17 de setiembre de 1991

Al Sr. Jefe del Departamento de
Hidrografía Naval
Presente

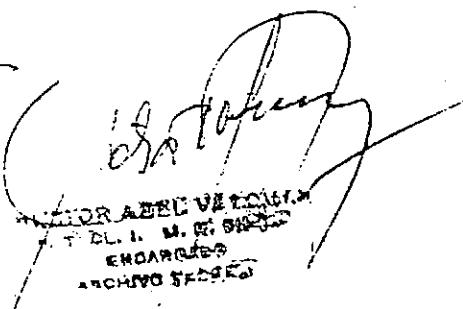
Ref.: Estudio de factibilidad para un puerto
pesquero en Caleta Olivia, Provincia de
Santa Cruz. Comitente: Consejo Federal de
Inversiones.

El que suscribe, experto contratado para el estudio del acá-
pite, tiene el agrado de dirigirse al Sr. Jefe del
Departamento, a efectos de solicitarle autorización para ver
documentación del archivo técnico.

Sin otro particular saluda atentamente,



Wolfgang Langbehn
Ingeniero Civil
Experto Contratado



RECORADO
F. D. I. N. G. S. C.
ENCARGADO
ARCHIVO TECNICO

WOLFGANG LANGBEHN
INGENIERO CIVIL

Buenos Aires, 10 de octubre de 1991

Al Sr. Jefe del Departamento de
Operaciones Navales de Y.P.F.
Presente

Ref.: Estudio de factibilidad para un puerto
pesquero a 4,5 km de Caleta Olivia,
Provincia de Santa Cruz. Comitente:
Consejo Federal de Inversiones.

El que suscribe, experto contratado para el estudio del acá-
pite, tiene el agrado de dirigirse al Sr. Jefe del
Departamento de Operaciones Navales de Y.P.F., a efectos de
solicitarle la siguiente información:

a) Datos registrados en libros de navegación por los buques
tanques que operan en la boya sueca de Caleta Olivia, (ver
Anexo), en lo posible para un lapso de cinco años
aproximadamente, a saber:

- Registros de olas y viento
- Temperaturas de aire
- Temperaturas de agua, relacionada a temperatura de
aire correspondiente (si es posible).

b) Asimismo el experto necesitaría recopilar antecedentes
sobre corrientes litorales, datos geotécnicos y
sedimentológicos en la zona de referencia.

Agradeciendo desde ya cualquier apoyo que pueda obtener para
lograr un estudio bien documentado, saluda atentamente,



Wolfgang Langbehn
Ingeniero Civil
Experto Contratado

YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES	
Area Transporte Marítimo y Fluvial	
Gerencia Operativa	
ENTRO	SALIO

RELACION BUQUES TANQUES QUE OPERAN EN MONOBOYA CALETA OLIVIA

<u>NOMBRE BUQUE</u>	<u>MA TRICULA</u>	<u>EMPRESA</u>
INGENIERO HUERGO	2599-F	Y.P.F.
JOSE FUCHS	2577-F	Y.P.F.
CAPITAN CONSTANCE	2590-F	Y.P.F.
CAÑADON SECO	2553-F	Y.P.F.
PTE. ARTURO ILLIA	2600-F	Y.P.F.
INGENIERO SILVEYRA	2628-F	Y.P.F.
PUERTO ROSALES	2551-F	Y.P.F.
INGENIERO VILLA	2589-F	Y.P.F.
INGENIERO HERMITE	2175-F	Y.P.F.
INGENIERO JULIO KRAUSE	2598-F	Y.P.F.
HUMBERTO BEGHIN	2587-F	Y.P.F.
ESSO RIO NEGRO	5862	TAMIC
ESTRELLA ANTARTICA	5377	TAMIC
ESSO SAN SABASTIAN	5765	TAMIC
ESSO SANTA CRUZ	5462	TAMIC
ESTRELLA FUEGUINA	5310	TAMIC
C ABO GUARDIAN	5659	TAMIC

DIRECCION (Rumbo) VELOCIDAD (Knots)

10.06	343	0.3	0
11.04	354	0.1	1
12.03	010	0.5	
13.06	034	0.3	
14.03	051		

WOLFGANG LANGBEHN
INGENIERO CIVIL

Buenos Aires, 11 de setiembre de 1991

Al Sr. Director del
Servicio Meteorológico Nacional
Presente


Réf.: Estudio de factibilidad para un puerto
pesquero en Caleta Olivia, Provincia de
Santa Cruz. Comitente: Consejo Federal de
Inversiones.

El que suscribe, experto contratado para el estudio del acá-
pite, tiene el agrado de dirigirse al Sr. Director del Servi-
cio Meteorológico Nacional, a efectos de solicitarle informa-
ción de los valores diarios de dirección e intensidad de
vientos en las estaciones 61 (Caleta Olivia), 93 (Comodoro
Rivadavia) y 178 (Faro Cabo Blanco).

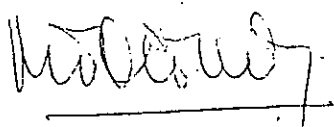
Asimismo el experto tiene que evaluar temperaturas correspon-
dientes de aire y agua, por lo cual datos de temperatura dia-
rios serían necesarios, con indicación de fechas.

También es necesario conocer una descripción de los lugares
de medición, referente a a altura sobre terreno y caracterís-
ticas del lugar para poderlos inspeccionar en una visita.

Sin otro particular saluda atentamente,


Wolfgang Langbehn
Ingeniero Civil
Experto Contratado




M. Tolomei
Secretaria Dirección General

Buenos Aires, 14 de octubre de 1991

Objeto:

INGENIERO CIVIL
WOLFGANG LANGBEHN

Tengo el agrado de dirigirme a usted con referencia a su nota del 11 de setiembre pasado, a fin de comunicarle el presupuesto por la información meteorológica solicitada.

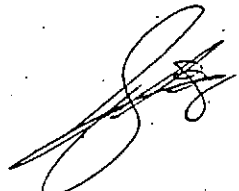
Este Servicio Meteorológico Nacional podrá suministrarle datos horarios de temperatura y viento (dirección y velocidad) de las 02:00, 08:00, 14:00 y 20:00 hs de la Estación meteorológica Comodoro Rivadavia, cuyo costo es de A2.500.000= y el plazo de entrega es de 25 días a partir de la fecha de pago.

El arancel podrá ser abonado mediante cheque o giro a nombre de Servicio Meteorológico Nacional "no a la orden".

No se cuenta con información sobre la temperatura del agua.

Saludo a usted atentamente.




Sup. Lic. JULIO HUGO HORDI
Jefe Servicio Públicos

BUENOS AIRES, 15 de OCTUBRE de 1991

SEÑOR: WOLFGANG, LANGBEHN

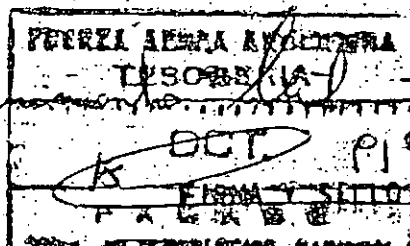
DETALLE DEL TRABAJO A REALIZAR

DATOS: HORARIO: TENI. - VIENTOS, 07:00, 08:00, 18:00
20:00 H. EN MET. COMOD. QUADRUJA

\$ 2.500.000-

USTRALES

Pro. Lulleros



ANEXO 2

Buenos Aires, 7 de octubre de 1991

INFORME INTERNO

Ref: Puerto Caleta Olivia.
Viaje a Río Gallegos, Caleta
Olivia y Comodoro Rivadavia.

1. Capitán M. Espoz e Ing. W. Langbehn viajaron el 1ro. de octubre a Río Gallegos.
2. En Río Gallegos fueron recibidos el 1-10-91 por el Director de Asuntos Marítimos y Vías Navegables, ing. Chapino y se entrevistaron con el Intendente saliente Sr. Benítez, de Caleta Olivia, circunstancialmente presente.
3. Ing. Chapino definió como objetivo del nuevo puerto, atender a la pesca costera del Golfo de San Jorge + 12 millas o sea en aguas provinciales.
4. Al día siguiente, el 2-10-91 se celebró otra reunión con el ing. Chapino, a la cual se sumaron temporariamente Sr. Eloy Paz, Subsecretario de Obras Públicas, Sr. Brucalenti Director de Recursos Renovables Acuáticos y el Sr. Benítez, Intendente saliente de Caleta Olivia.

Se presentó el informe, entregado directamente al Director de Gabinete del Senador Ludeña, explicando la urgencia del pedido atendido y la imposibilidad de darle curso por vía natural. Se explicó nuevamente la razón por la cual el Puerto no puede ser chico: debe dar abrigo a embarcaciones pequeñas y permitir la operación de buques frigoríficos modernos, de 210 m de eslora porque la única salida lógica de las capturas podría ser la exportación directa.

Al final de la reunión se incorpora también el Ing. Landó, del C.F.I.

5. A la tarde del 2-10-91 los Sres. Landó, Espoz y Langbehn se trasladan a Comodoro Rivadavia adonde son recibidos por el Secretario de Obras Públicas de Caleta Olivia, el Sr. Acosta, quien los lleva directamente a la caleta al sur de "Caleta Olivia", prevista para el Puerto, aproximadamente en "baja mar".
6. Al día siguiente 3-10-91 se reúnen los Sres. Landó, Acosta, Benítez y Langbehn. Se define la conveniencia de

realizar cuatro sondeos de 30 metros de profundidad en la zona de emplazamiento del Puerto.

Se realizará un relevamiento en que se nivelan las restingas y se mide el ancho de la entrada de la caleta.

Existe una variante proyectada de la Ruta 3 en correspondencia con "Caleta Olivia" que circunvala la Ciudad. Como el futuro puerto también obliga a reubicar la RN 3 en la zona afectada, conviene realizar un nuevo proyecto de reubicación de la RN 3 que integra ambas variantes en una sola y logre también una conveniente comunicación entre el Puerto y el Parque Industrial de Caleta Olivia.

Se instalará un anemógrafo en el lugar de emplazamiento del futuro puerto, para poder optimizar la orientación del muelle.

Se trasladará la actual descarga de efluentes cloacales en la caleta prevista para el Puerto a otro punto.

El suelo en el lugar de emplazamiento es de todas maneras escarificable. No hay roca dura en la zona.

En el proyecto de remodelación de agua potable de Comodoro Rivadavia está prevista una extensión a Caleta Olivia que duplica la provisión de agua a esta Ciudad, con lo cual la disponibilidad de agua en el Puerto estaría asegurada.

5. El día 3-10-91 a la noche los Sres. Landó, Espoz y Langbehn se trasladaron a Comodoro Rivadavia.

El día 4-10-91 se visitó Prefectura Naval que entregó un informe referente a las condiciones meteorológicas que provocaron la caída parcial del muelle de YPF.

Además se visitó la estación metereológica cerca del Aeropuerto. Esta estación es excelentemente equipada y registra continuamente ráfagas, viento de 10' y dirección instantánea de viento, el registro mensual se manda a Buenos Aires.

ESTIMACION DEL CLIMA DE OLAS FRENTE A UNA CALETA A 4,5 KM AL SUR DE "CALETA OLIVIA", EN EL GOLFO DE SAN JORGE, USANDO MAPAS SINOPTICOS DE TIEMPO.

1. Determinar la frecuencia de tormentas con dirección de viento de NNE, NE, ENE, E, ESE, SE y SSE. (Cada dirección comprende el "huso" de vientos $\pm 11,25$ grados), en un período de 5 años. (Indicar fechas de las tormentas consideradas).
2. Caracterizar la altura de la ola significativa correspondiente a las tormentas estudiadas en cada una de las siete direcciones indicadas, ocurridas en un lapso de cinco años, con su período correspondiente.
3. Determinar el diagrama "Altura de ola significativa - probabilidad de ser excedida" para las siete direcciones de viento analizadas, apoyado en un análisis de un período de 5 años.
4. Presentar el mapa de olas correspondiente a algunas de las tormentas analizadas.
5. Indicar la duración promedio de las tormentas en horas.

PLAZOS DE EJECUCION

Dos (2) meses

ANEXO 3



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
SERVICIOS PUBLICOS
Sociedad del Estado

recibido el 2/10/91

gh

RIO GALLEXOS, 12 de Junio de 1991.-

Al Señor

Sub-Secretario de Intereses Marítimos

C.P.N. Fulvio MADARO

SU DESPACHO.

Ref: Puerto Caleta Olivia.

De mi consideración:

Pongo en su conocimiento que esta Sociedad del Estado está proyectando el desazue de la Planta de Líquidos Cloacales en Caleta Olivia; el emplazamiento de la misma se indica en planio adjunto.

El motivo de la presente es que por su intermedio se nos indique, de ser factible, el emplazamiento del Puerto que según nuestro conocimiento se construiría en la localidad de la referencia.

Sin otro particular saludo a Ud con mi mayor deferencia.

cia.

NOTA Nº 359-GSAP/SI-91.-

25-06-91	DIA
	HORA
	SALIO

26/06/91

Ing. LUIS A. VILLALOBOS
Gerente Gral. Obras P.B. y S. Marítimas
SERV. PUBLICOS SOC. DEL ESTADO

A Dirección de Puertos y Vías Navegables
a los efectos de confeccionar proyecto de
not. de respuesta a la empresa
promotora.

C.P.N. FULVIO MARIO MADARO
Subsecretario de Asuntos Marítimos
Provincia de Santa Cruz



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
MINISTERIO DE ECONOMIA Y
OBRAS PUBLICAS
Subsecretaría de Asuntos Marítimos

DELEGACION CALETA OLIVIA

CALETA OLIVIA; 10 de Julio de 1989.-

Ref.: Trabajos de Sondeos p/ Caleta Olivia

Sr. Ing. Juan J. Chiappino
Director de Servicios Port. y
Vías Navegables
Su Despacho

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., con el fin de poner en su conocimiento, que el día 09/07/89 se han llevado a cabo los trabajos de sondeo / (adjunto), de la caleta preseleccionada, ubicada aproximadamente a 4 Km. de la ciudad de Caleta Olivia, iniciando de ésta manera los estudios previos, con el único objetivo de realizar el proyecto final y factibilidad de construcción del Muelle Pesquero en las proximidades de ésta ciudad.

Para su información le comunico que, se tomarán durante 3 semanas medidas de la variación de marea (entre 6 y 8 horas diarias con intervalos de 15 minutos), observadas en la regla existente en el muelle de YPF en Caleta Olivia. ///

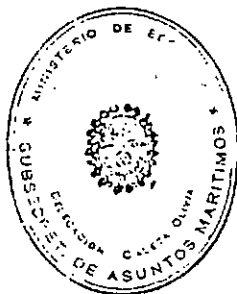
Adjunto a la presente:

- Informe Muelle Pesquero de Caleta Olivia
- Acta de la segunda sesión de la secretaría permanente Argentino-Italiana
- Tablas de mareas año 1989 del puerto de Comodoro Rivadavia
- Registros de la variación de mareas en Caleta Olivia

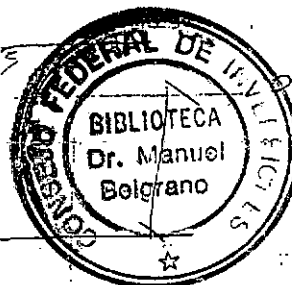
Sin otro particular y quedando a sus servicios saluda
muy atte.

Delegación de Asuntos Marítimos Caleta Olivia

Nota N° 29/DAMCO/89.-




LIC. LUIS ALBERTO PEROZZI
DELEGADO DE CALETA OLIVIA
SUBSECRETARIA DE ASUNTOS MARITIMOS



PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLENARIOS Y BAJAMARES

JULIO

DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
H M	MTR	MTR	H M	MTR	MTR
01	0218	5,51	16	0224	4,83
S	0642	0,95	D	0906	1,27
	1504	5,46		1518	4,62
	2100	1,44		2112	1,78
02	0318	5,40	17	0318	4,90
D	0942	0,86	L	0954	1,20
	1406	5,63		1406	5,01
	2154	1,52		2206	1,80
03	0412	5,64	18	0406	4,99
L	1022	5,02	MA	1048	1,13
	1700	5,73		1654	5,10
	2248	1,61		2254	1,79
04	0504	5,67	19	0448	5,09
MA	1136	0,82	MI	1136	1,06
	1754	5,77		1742	5,33
	2342	1,46		2340	1,74
05	0554	5,63	20	0536	5,21
	1230	0,83	J	1224	0,44
	1842	5,75		1824	5,44
06	0630	1,44	21	0634	1,63
J	0642	5,56	V	0618	5,34
	1318	0,44		1306	0,65
	1930	5,70		1904	5,58
07	0724	1,61	22	0718	1,50
V	0730	5,44	S	0706	5,47
	1400	0,85		1348	0,75
	2012	5,62		1948	5,47
08	0812	4,52	23	0800	1,32
S	0812	5,34	D	0748	5,56
	1442	0,48		1424	0,87
	2054	5,51		2030	5,72
09	0854	5,43	24	0842	1,16
D	0900	5,20	L	0834	5,59
	1524	0,93		1504	0,67
	2124	5,39		2112	5,70
10	0942	1,36	25	0924	1,09
L	0942	5,03	MA	0924	5,53
	1406	1,04		1548	0,74
	2118	5,24		2200	5,40
11	0430	1,35	26	0418	1,01
MA	1030	4,85	MI	1024	5,38
	1648	1,19		1636	0,95
	2300	5,09		2254	5,44
12	0524	1,36	27	0514	1,02
MI	1114	4,69	S	1124	5,19
	1736	1,36		1736	1,18
	2348	4,95		2348	5,26
13	0618	1,38	28	0624	1,05
J	1218	4,59	V	1234	5,05
	1830	1,52		1842	1,40
14	0634	4,85	29	0634	5,14
V	0712	1,37	S	0730	1,01
	1318	4,57		1348	5,04
	1930	1,63		1942	1,55
15	0130	4,81	30	0200	5,11
S	0812	1,33	D	0830	8,98
	1418	4,68		1500	5,15
	2024	1,67		2042	1,62
16	0224	4,83	31	0304	5,17
D	0906	1,27	L	0934	0,70
	1518	4,62		1600	1,32
	2112	1,78		2142	1,64

AGOSTO

DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
H M	MTR	MTR	H M	MTR	MTR
01	0406	5,28	16	0342	4,79
MA	1036	0,84	MI	1024	1,01
	1654	5,47		1634	5,12
	2236	1,43		2230	1,59
02	0500	5,37	17	0430	5,04
MI	1130	0,80	J	1112	0,84
	1742	5,57		1718	5,40
	2330	1,54		2324	1,43
03	0548	5,61	18	0418	5,33
J	1218	0,79	V	1200	0,69
	1830	5,60		1800	5,43
04	0618	1,50	19	0612	1,74
V	0430	5,42	S	0400	5,59
	1300	0,80		1242	0,54
	1912	5,59		1842	5,62
05	0104	1,40	20	0634	1,04
S	0712	5,38	D	0648	5,78
	1336	0,81		1324	0,47
	1948	5,56		1924	5,94
06	0148	1,24	21	0142	0,84
D	0748	5,32	L	0730	5,90
	1412	0,84		1400	0,49
	2024	5,48		2006	5,98
07	0230	1,18	22	0224	0,70
L	0830	5,22	MA	0818	5,49
	1444	0,89		1442	0,51
	2054	5,38		2048	5,90
08	0312	1,12	23	0304	0,63
MA	0906	5,08	MI	0904	5,74
	1524	1,00		1524	0,64
	2130	5,23		2130	5,70
09	0354	1,13	24	0354	0,67
MI	0948	4,89	J	1000	5,47
	1604	1,17		1612	0,95
	2204	5,04		2218	5,39
10	0442	1,20	25	0434	0,80
J	1034	4,48	V	1100	5,13
	1654	1,39		1712	1,24
	2248	4,81		2318	5,05
11	0530	1,31	26	0400	0,95
V	1130	4,94	S	1212	4,85
	1742	1,61		1812	1,54
	2342	4,60			
12	0630	1,38	27	0630	4,78
S	1230	4,34	D	0704	1,04
	1842	1,77		1336	4,74
				1924	1,70
13	0634	4,45	28	0634	4,69
D	0730	1,39	L	0818	1,03
	1342	4,39		1448	4,67
	1942	1,84		2030	1,72
14	0142	4,44	29	0300	4,79
L	0830	1,31	MA	0930	0,93
	1448	4,57		1548	5,09
	2042	1,82		2142	1,63
15	0242	4,57	30	0400	4,98
MA	0924	1,17	MI	1036	0,81
	1542	4,83		1642	5,30
	2136	1,73		2236	1,49
16	0434	5,16	31	0434	5,16
J	1124	0,75		1724	5,45
	1724	5,45		2330	1,35

SEPTIEMBRE

DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
H M	MTR	MTR	H M	MTR	MTR
01	0536	5,28	16	0454	5,91
V	1200	0,74	S	1130	0,53
	1806	5,52		1730	5,82
				2348	0,85
02	0606	1,22	17	0542	5,84
S	0612	5,34	D	1212	0,42
	1236	0,77		1812	4,05
	1842	5,55			
03	0648	1,11	18	0636	0,62
D	0648	5,34	L	0630	4,01
	1306	0,81		1254	0,71
	1912	5,53		1854	4,17
04	0124	1,01	19	0118	0,44
L	0724	5,31	MA	0712	4,15
	1342	0,86		1336	0,42
	1942	5,46		1936	4,16
05	0200	0,94	20	0700	0,34
MA	0800	5,24	MI	0800	4,09
	1418	0,94		1418	0,53
	2018	5,36		2018	4,01
06	0242	0,92	21	0248	0,34
MI	0834	5,11	J	0848	5,67
	1434	1,05		1500	0,74
	2048	5,20		2104	5,73
07	0318	0,97	22	0336	0,45
J	0912	4,93	V	0942	5,51
	1524	1,22		1544	1,03
	2118	4,90		2154	5,33
08	0400	1,08	23	0430	0,46
V	0954	4,69	S	1042	5,10
	1606	1,43		1646	1,36
	2134	4,71		2254	4,49
09	0442	1,23	24	0530	0,90
S	1048	4,44	D	1200	4,74
	1654	1,66		1748	1,64
	2242	4,63			
10	0542	1,36	25	0606	4,54
D	1144	4,24	L	0642	1,07
	1754	1,64		1316	4,43
	2348	4,21		1900	1,78
11	0642	1,42	26	0136	4,42
L	1300	4,21	MA	0806	1,09
	1900	1,91		1430	4,76
				2024	1,73
12	0100	4,16	27	0248	4,56
MA	0754	1,34	MI	0924	0,98
	1418	4,41		1530	4,97
	2004	1,62		2136	1,53
13	0212	4,35	28	0348	4,80
MI	0834	1,15	J	1014	0,86
	1518	4,75		1618	5,20
	2112	1,63		2230	1,31
14	0318	4,70	29	0434	5,03
J	0954	0,92	V	1100	0,81
	1406	5,14		1700	5,38
	2204	1,37		2312	1,16
15	0412	5,11	30	0512	5,19
V	1042	0,70	S	1130	0,82
	1648	5,51		1734	5,51
	2300	1,11		2348	1,01

PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLEAMARES Y BAJAMARES

OCTUBRE						NOVIEMBRE						DICIEMBRE					
DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
M M	M M	MTR	M M	M M	MTR	M M	M M	MTR	M M	M M	MTR	M M	M M	MTR	M M	M M	MTR
01	0548	5,29	16	0524	6,00	01	0042	0,89	16	0042	0,35	01	0100	1,03	16	0118	0,49
D	1206	0,87	L	1142	0,55	MI	0636	5,30	J	0646	6,21	V	0656	5,27	S	0730	4,04
	1812	5,52		1746	4,19		1248	1,32		1254	0,99		1306	1,68		1324	1,31
							1842	5,36		1854	6,17		1848	5,22		1930	5,91
02	0024	0,92	17	0012	0,42	02	0118	0,89	17	0130	0,30	02	0136	1,00	17	0206	0,47
L	0624	5,32	MA	0412	1,20	J	0712	5,26	V	0736	6,13	S	0736	5,26	D	0818	5,95
	1242	0,95		1230	0,56		1344	1,41		1342	1,07		1342	1,68		1412	1,31
	1842	5,50		1830	4,28		1912	5,26		1942	6,01		1924	5,17		2016	5,76
03	0100	0,86	18	0100	0,27	03	0154	0,91	18	0218	0,32	03	0212	0,97	18	0248	0,31
MA	0700	5,31	MI	0700	4,26	V	0748	5,19	S	0824	5,95	D	0812	5,23	L	0900	5,80
	1312	1,03		1312	0,63		1400	1,48		1424	1,16		1418	1,66		1454	1,40
	1912	5,43		1912	4,23		1942	5,14		2030	5,75		2000	5,13		2100	5,57
04	0136	0,84	19	0142	0,21	04	0230	0,94	19	0300	0,43	04	0248	0,94	19	0330	0,62
MI	0730	5,25	J	0748	6,16	S	0824	5,07	D	0916	5,68	L	0856	5,17	MA	0948	5,40
	1348	1,12		1400	0,75		1430	1,54		1512	1,28		1448	1,62		1542	1,31
	1942	5,32		2000	4,04		2012	4,99		2118	5,43		2042	5,08		2148	5,31
05	0212	0,85	20	0230	0,25	05	0300	0,99	20	0348	0,61	05	0312	0,93	20	0412	0,79
J	0804	5,14	V	0836	5,92	D	0906	4,91	L	1012	5,38	MA	0936	5,11	MI	1036	5,37
	1424	1,23		1442	0,93		1506	1,61		1600	1,43		1524	1,59		1630	1,40
	2012	5,16		2042	5,73		2054	4,63		2212	5,07		2124	5,01		2236	5,03
06	0248	0,91	21	0318	0,38	06	0330	1,05	21	0442	0,64	06	0348	0,95	21	0500	1,02
V	0842	4,98	S	0930	5,57	L	0954	4,74	MA	1106	5,09	MI	1024	5,04	J	1124	5,14
	1454	1,36		1530	1,17		1542	1,62		1700	1,58		1608	1,58		1724	1,49
	2042	4,96		2136	5,93		2136	4,64		2312	4,74		2218	4,91		2330	4,77
07	0324	1,01	22	0406	0,61	07	0412	1,13	22	0534	1,07	07	0436	1,03	22	0548	1,26
S	0924	4,76	D	1030	5,18	MA	1048	4,60	MI	1206	4,69	J	1118	5,00	V	1212	4,99
	1530	1,52		1624	1,42		1630	1,76		1800	1,67		1704	1,58		1824	1,55
	2112	4,71		2230	4,90		2236	4,67					2324	4,84			
08	0400	1,14	23	0504	0,87	08	0506	1,21	23	0618	4,52	08	0536	1,14	23	0630	4,59
D	1012	4,91	L	1136	4,45	MI	1148	4,56	J	0642	1,26	V	1212	5,03	S	0648	1,47
	1612	1,69		1724	1,46		1816	1,79		1312	4,83		1618	1,54		1304	4,69
	2200	4,44		2342	4,53		2348	4,41		1912	1,66					1924	1,56
09	0448	1,27	24	0612	1,09	09	0618	1,25	24	0130	4,47	09	0030	4,87	24	0136	4,54
L	1112	4,31	MA	1234	4,68	J	1234	4,68	V	0742	1,36	S	0642	7,24	D	0742	1,43
	1706	1,84		1836	1,77		1454	1,71		1404	4,89		1318	5,16		1400	4,88
	2300	4,21								2016	1,54		1930	1,51		2030	1,51
10	0554	1,36	25	0100	4,34	10	0104	4,56	25	0234	4,58	10	0142	5,04	25	0236	4,61
MA	1224	4,26	MI	0736	1,18	V	0730	1,20	S	0842	1,40	D	0744	1,28	L	0842	1,73
	1818	1,70		1400	4,73		1400	4,74		1500	5,02		1412	5,37		1454	4,93
				1934	1,70		2006	1,48		2118	1,38		2036	1,21		2124	1,43
11	0018	4,15	26	0218	4,48	11	0212	4,89	26	0324	4,74	11	0248	5,30	26	0336	4,74
MI	0704	1,33	J	0842	1,15	S	0830	1,09	D	0930	1,42	L	0848	1,29	MA	0934	1,80
	1334	4,44		1454	4,91		1454	5,33		1546	5,16		1512	5,41		1548	5,00
	1930	1,79		2104	1,50		2106	3,18		2206	1,23		2136	0,99		2218	1,25
12	0142	4,35	27	0318	4,67	12	0318	8,31	27	0412	4,95	12	0354	5,59	27	0430	4,93
J	0614	1,17	V	0934	1,09	D	0930	0,98	L	1018	1,46	MA	0948	1,31	MI	1024	1,84
	1442	4,80		1548	5,12		1548	5,49		1624	5,24		1606	5,62		1630	5,04
	2036	1,94		2204	1,28		2204	0,49		2254	1,13		2236	0,81		2306	1,27
13	0248	4,75	28	0406	4,40	13	0412	5,70	28	0500	5,10	13	0448	5,63	28	0518	5,08
V	0914	0,95	S	1018	1,07	L	1024	0,91	MA	1100	1,52	MI	1048	1,33	J	1118	1,87
	1930	5,23		1424	8,30		1630	5,98		1706	5,30		1700	5,76		1712	5,11
	2142	1,23		2242	1,10		2300	0,64		2334	1,07		2330	0,66			
14	0342	5,22	29	0448	5,09	14	0506	5,00	29	0534	5,20	14	0548	5,98	29	0000	1,20
S	1012	0,75	D	1034	1,09	MA	1112	0,90	MI	1142	1,59	J	1142	1,35	V	0600	5,20
	1618	5,64		1706	5,42		1718	6,16		1742	5,30		1754	6,02		1206	1,86
	2230	0,91		2324	0,98		2348	0,46								1754	5,16
15	0436	5,46	30	0524	5,22	15	0554	4,17	30	0018	1,05	15	0030	0,56	30	0042	1,12
D	1100	0,61	L	1130	1,18	MI	1200	0,94	J	0618	5,26	V	0634	4,05	S	0642	5,30
	1700	5,97		1734	5,46		1806	6,22		1224	1,45		1236	1,36		1248	1,81
	2324	0,63								1812	5,24		1842	4,01		1830	5,22
			31	0000	0,52										31	0124	1,02
			MA	0600	5,29										D	0718	5,38
				1212	1,74											1330	1,72
				1804	5,43											1912	5,33

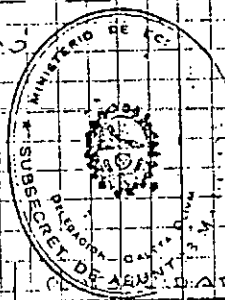
PLANILLA COMPLEMENTARIA A FORMULARIO DE RECONOCIMIENTO

PLANILLA METRICA - FEBRERO 1950

DIA: 04/07/50

HORA: 11:24

PROFUNDIDADES EN METROS



Lt. LUIS ALBERTO PEROZZ
DELEGADO DE F. CAJETA OLIVA
SUBSECRETARÍA DE ASUNTOS MARÍTIMOS

HORA	PROFUNDIDAD	PUNTO	HORA	PROFUNDIDAD	PUNTO
11:26	2.50 2.43	1	12:20	8.00 8.89	53
11:27	2.50 2.45	2	12:21	4.50 5.41	54
11:28	2.50 4.46	3	12:22	4.50 5.43	55
11:29	3.00 2.98	4	12:23	8.00 8.95	56
11:30	3.00	5	12:24	5.00 5.96	57
11:31	10.00 10.02	6	12:25	7.00 7.98	58
11:32	4.00 9.04	7	12:26	7.50 8.50	59
11:33	7.50 7.55	8	12:27	9.20 10.22	60
11:34	4.00 9.07	9	12:28	10.00 11.24	61
11:35	4.00 4.09	10	12:29	8.00 9.05	62
11:36	5.50 3.61	11	12:30	8.00 9.07	63
11:37	1.00 2.12	12	12:31	8.00 9.89	64
11:38	5.50 2.64	13	12:32	9.50 10.61	65
11:39	3.00 3.16	14	12:33	10.00 11.12	66
11:40	7.00 7.18	15	12:34	11.00 12.14	67
11:41	3.00 8.20	16	12:35	11.00 12.16	68
11:42	7.00 7.21	17	12:36	10.00 11.18	69
11:43	3.50 3.23	18	12:37	3.30 3.57	70
11:44	2.00 2.25	19	12:38	3.00 4.29	71
11:45	2.00 2.27	20	12:39	2.50 3.80	72
11:46	1.20 2.09	21	12:40	5.00 6.32	73
11:47	1.50 2.80	22	12:41	3.50 9.84	74
11:48	2.50 2.82	23	12:42	4.50 5.86	75
11:49	2.00 4.34	24	12:43	3.00 4.37	76
11:50	7.00 7.36	25	12:44	3.00 4.39	77
11:51	5.00 5.39	26	12:45	3.50 4.81	78
11:52	3.00 3.41	27	12:46	7.50 8.93	79
11:53	3.50 3.83	28	12:47	7.80 9.25	80
11:54	5.50 5.95	29	12:48	3.90 5.36	81
11:55	7.50 7.96	30	12:49	3.80 5.28	82
11:56	7.50 7.98	31	12:50	3.00 4.52	83
11:57	7.00 7.50	32	12:51	4.00 5.54	84
11:58	4.80 5.32	33	12:52	5.00 6.55	85
11:59	4.50 3.04	34	12:53	6.00 7.57	86
12:00	3.30 3.85	35	12:54	5.50 7.09	87
12:01	4.00 4.57	36	12:55	6.00 7.61	88
12:02	3.00 3.59	37	12:56	2.00 3.62	89
12:03	5.50 6.11	38	12:57	2.00 3.64	90
12:04	4.50 5.14	39			
12:05	5.00 5.66	40			
12:06	4.00 4.68	41			
12:07	3.50 4.20	42			
12:08	3.00 3.31	43			
12:09	6.00 6.33	44			
12:10	7.00 7.35	45			
12:11	7.00 7.37	46			
12:12	7.00 7.39	47			
12:13	6.00 6.80	48			
12:14	6.00 6.82	49			
12:15	7.00 7.84	50			
12:16	8.00 8.86	51			
12:17	8.00 8.87	52			

OBS:

ESTACION A V3: POSICION DE TENDIL FOS

ESTACION DE REFERENCIA PRIMARIA A

POSICION DONDE SE TOMARON LAS

ALCANTARAS Y CAJAS DE SILENCIO

(FECHA: OCTUBRE DE 1950)

LA LINEA DE BASTANCA Y BORDA DE

LA LINEA DE ENCUENTRO Y ESCALA

PROFUNDIDADES MEDIDAS EN EL PUNTO EN

ESCALA 1:5000, LAS DISTANCIAS DESDE

LA ESTACION DE REFERENCIA PRIMARIA A

CUN QUINCE PUNTO DE LA CAJETA



06 / 9 / 89.-

REFERENCIA DE LAS PROFUNDIDADES (SONDEOS) REGISTRADOS
EN CALETA OLIVIA RESPECTO A UN PLANO DE REFERENCIA.

Ante la necesidad de referir las profundidades medidas en la caleta preseleccionada a un único plano de referencia, se obtuvo la función de la Variación de Marea del lugar mediante las lecturas efectuadas en la ESCALA DEL MUELLE LOCAL de Y.P.F., durante el lapso en que se efectuaron los sondeos.

Los sondeos efectuados en la Caleta, fueron realizados el día 09/7/89, desde las 11.26 hs. hasta las 13.02 hs., es decir en 1.36 horas. Por lo tanto se debe obtener la variación de las aguas durante el período que va desde las 11.26 hs. hasta las 13.02 hs. observada en la escala del muelle.

Los registros disponibles son 7 (siete), desde las 11.30 hs. hasta las 13.00 hs. Se considera que adoptando para ese lapso una VARIACION LINEAL DE LA ALTURA DE LAS AGUAS, en función del tiempo se obtienen resultados aceptables para esta etapa del proyecto.

TABLA 1.

Tiempo (abscisas)		Profundidad registrada en el muelle local
Normal	Valor numérico adoptado	
11.30	0,00	4,00
11.45	0,25	3,75
12.00	0,50	3,50
12.15	0,75	3,20
12.30	1,00	2,90
12.45	1,25	2,70
13.00	1,50	2,40

La ecuación de la recta obtenida por el método de los "cuadrados mínimos" es la siguiente:

$$y = -1,0714 \cdot x + 4,00$$

De la tabla anterior surge que según el valor numérico adoptado, cada minuto representará : 1 min. = 0,01666...

La ecuación obtenida nos indica que en un minuto el nivel de las aguas descendía a razón de 0,0179 metros (0,0179 m/min.)

En función de lo anterior se calcularon las profundidades (sondeos) registradas en la Caleta, referidas a un único plano de referencia; aquél que registraban las aguas a las 11.30 hs. de ese día. ES decir como si todos los sondeos hubiesen sido registrados en el mismo mo -

22-06-37		21-08-37	
22-06-37		21-08-37	
MOEDA	MOEDA	MOEDA	MOEDA
07.05	3.30	07.15	-
07.30	3.60	07.30	4.00
07.45	3.45	07.45	3.15
08.00	3.25	08.00	2.50
08.15	3.00	08.15	2.25
08.30	2.80	08.30	2.00
08.45	2.55	08.45	1.75
09.00	2.30	09.00	1.50
09.15	2.05	09.15	1.25
09.30	1.80	09.30	1.00
09.45	1.55	09.45	0.75
10.00	1.30	10.00	0.50
10.15	1.05	10.15	0.25
10.30	0.80	10.30	0.00
10.45	0.55	10.45	0.25
11.00	0.30	11.00	0.50
11.15	0.05	11.15	0.75
11.30	-	11.30	1.00
11.45	-	11.45	1.25
12.00	-	12.00	1.50
12.15	-	12.15	1.75
12.30	-	12.30	2.00
12.45	-	12.45	2.25
13.00	-	13.00	2.50
13.15	-	13.15	2.75
13.30	-	13.30	3.00
13.45	-	13.45	3.25
14.00	-	14.00	3.50
14.15	-	14.15	3.75
14.30	-	14.30	4.00
14.45	-	14.45	4.25
15.00	-	15.00	4.50
15.15	-	15.15	4.75
15.30	-	15.30	5.00
15.45	-	15.45	5.25
16.00	-	16.00	5.50
16.15	-	16.15	5.75
16.30	-	16.30	6.00
16.45	-	16.45	6.25
17.00	-	17.00	6.50
17.15	-	17.15	6.75
17.30	-	17.30	7.00
17.45	-	17.45	7.25
18.00	-	18.00	7.50
18.15	-	18.15	7.75
18.30	-	18.30	8.00
18.45	-	18.45	8.25
19.00	-	19.00	8.50
19.15	-	19.15	8.75
19.30	-	19.30	9.00
19.45	-	19.45	9.25
20.00	-	20.00	9.50
20.15	-	20.15	9.75
20.30	-	20.30	10.00
20.45	-	20.45	10.25
21.00	-	21.00	10.50
21.15	-	21.15	10.75
21.30	-	21.30	11.00
21.45	-	21.45	11.25
22.00	-	22.00	11.50
22.15	-	22.15	11.75
22.30	-	22.30	12.00
22.45	-	22.45	12.25
23.00	-	23.00	12.50
23.15	-	23.15	12.75
23.30	-	23.30	13.00
23.45	-	23.45	13.25
24.00	-	24.00	13.50
24.15	-	24.15	13.75
24.30	-	24.30	14.00
24.45	-	24.45	14.25
25.00	-	25.00	14.50
25.15	-	25.15	14.75
25.30	-	25.30	15.00
25.45	-	25.45	15.25
26.00	-	26.00	15.50
26.15	-	26.15	15.75
26.30	-	26.30	16.00
26.45	-	26.45	16.25
27.00	-	27.00	16.50
27.15	-	27.15	16.75
27.30	-	27.30	17.00
27.45	-	27.45	17.25
28.00	-	28.00	17.50
28.15	-	28.15	17.75
28.30	-	28.30	18.00
28.45	-	28.45	18.25
29.00	-	29.00	18.50
29.15	-	29.15	18.75
29.30	-	29.30	19.00
29.45	-	29.45	19.25
30.00	-	30.00	19.50
30.15	-	30.15	19.75
30.30	-	30.30	20.00
30.45	-	30.45	20.25
31.00	-	31.00	20.50
31.15	-	31.15	20.75
31.30	-	31.30	21.00
31.45	-	31.45	21.25
32.00	-	32.00	21.50
32.15	-	32.15	21.75
32.30	-	32.30	22.00
32.45	-	32.45	22.25
33.00	-	33.00	22.50
33.15	-	33.15	22.75
33.30	-	33.30	23.00
33.45	-	33.45	23.25
34.00	-	34.00	23.50
34.15	-	34.15	23.75
34.30	-	34.30	24.00
34.45	-	34.45	24.25
35.00	-	35.00	24.50
35.15	-	35.15	24.75
35.30	-	35.30	25.00
35.45	-	35.45	25.25
36.00	-	36.00	25.50
36.15	-	36.15	25.75
36.30	-	36.30	26.00
36.45	-	36.45	26.25
37.00	-	37.00	26.50
37.15	-	37.15	26.75
37.30	-	37.30	27.00
37.45	-	37.45	27.25
38.00	-	38.00	27.50
38.15	-	38.15	27.75
38.30	-	38.30	28.00
38.45	-	38.45	28.25
39.00	-	39.00	28.50
39.15	-	39.15	28.75
39.30	-	39.30	29.00
39.45	-	39.45	29.25
40.00	-	40.00	29.50
40.15	-	40.15	29.75
40.30	-	40.30	30.00
40.45	-	40.45	30.25
41.00	-	41.00	30.50
41.15	-	41.15	30.75
41.30	-	41.30	31.00
41.45	-	41.45	31.25
42.00	-	42.00	31.50
42.15	-	42.15	31.75
42.30	-	42.30	32.00
42.45	-	42.45	32.25
43.00	-	43.00	32.50
43.15	-	43.15	32.75
43.30	-	43.30	33.00
43.45	-	43.45	33.25
44.00	-	44.00	33.50
44.15	-	44.15	33.75
44.30	-	44.30	34.00
44.45	-	44.45	34.25
45.00	-	45.00	34.50
45.15	-	45.15	34.75
45.30	-	45.30	35.00
45.45	-	45.45	35.25
46.00	-	46.00	35.50
46.15	-	46.15	35.75
46.30	-	46.30	36.00
46.45	-	46.45	36.25
47.00	-	47.00	36.50
47.15	-	47.15	36.75
47.30	-	47.30	37.00
47.45	-	47.45	37.25
48.00	-	48.00	37.50
48.15	-	48.15	37.75
48.30	-	48.30	38.00
48.45	-	48.45	38.25
49.00	-	49.00	38.50
49.15	-	49.15	38.75
49.30	-	49.30	39.00
49.45	-	49.45	39.25
50.00	-	50.00	39.50
50.15	-	50.15	39.75
50.30	-	50.30	40.00
50.45	-	50.45	40.25
51.00	-	51.00	40.50
51.15	-	51.15	40.75
51.30	-	51.30	41.00
51.45	-	51.45	41.25
52.00	-	52.00	41.50
52.15	-	52.15	41.75
52.30	-	52.30	42.00
52.45	-	52.45	42.25
53.00	-	53.00	42.50
53.15	-	53.15	42.75
53.30	-	53.30	43.00
53.45	-	53.45	43.25
54.00	-	54.00	43.50
54.15	-	54.15	43.75
54.30	-	54.30	44.00
54.45	-	54.45	44.25
55.00	-	55.00	44.50
55.15	-	55.15	44.75
55.30	-	55.30	45.00
55.45	-	55.45	45.25
56.00	-	56.00	45.50
56.15	-	56.15	45.75
56.30	-	56.30	46.00
56.45	-	56.45	46.25
57.00	-	57.00	46.50
57.15	-	57.15	46.75
57.30	-	57.30	47.00
57.45	-	57.45	47.25
58.00	-	58.00	47.50
58.15	-	58.15	47.75
58.30	-	58.30	48.00
58.45	-	58.45	48.25
59.00	-	59.00	48.50
59.15	-	59.15	48.75
59.30	-	59.30	49.00
59.45	-	59.45	49.25
60.00	-	60.00	49.50
60.15	-	60.15	49.75
60.30	-	60.30	50.00
60.45	-	60.45	50.25
61.00	-	61.00	50.50
61.15	-	61.15	50.75
61.30	-	61.30	51.00
61.45	-	61.45	51.25
62.00	-	62.00	51.50
62.15	-	62.15	51.75
62.30	-	62.30	52.00
62.45	-	62.45	52.25
63.00	-	63.00	52.50
63.15	-	63.15	52.75
63.30	-	63.30	53.00
63.45	-	63.45	53.25
64.00	-	64.00	53.50
64.15	-	64.15	53.75
64.30	-	64.30	54.00
64.45	-	64.45	54.25
65.00	-	65.00	54.50
65.15	-	65.15	54.75
65.30	-	65.30	55.00
65.45	-	65.45	55.25
66.00	-	66.00	55.50
66.15	-	66.15	55.75
66.30	-	66.30	56.00
66.45	-	66.45	56.25
67.00	-	67.00	56.50
67.15	-	67.15	56.75
67.30	-	67.30	57.00
67.45	-	67.45	57.25
68.00	-	68.00	57.50
68.15	-	68.15	57.75
68.30	-	68.30	58.00
68.45	-	68.45	58.25
69.00	-	69.00	58.50
69.15	-	69.15	58.75
69.30	-	69.30	59.00
69.45	-	69.45	59.25
70.00	-	70.00	59.50
70.15	-	70.15	59.75
70.30	-	70.30	60.00
70.45	-	70.45	60.25
71.00	-	71.00	60.50
71.15	-	71.15	60.75
71.30	-	71.30	61.00
71.45	-	71.45	61.25
72.00	-	72.00	61.50
72.15	-	72.15	61.75
72.30	-	72.30	62.00
72.45	-	72.45	62.25
73.00	-	73.00	62.50
73.15	-	73.15	62.75
73.30	-	73.30	63.00
73.45	-	73.45	63.25
74.00	-	74.00	63.50
74.15	-	74.15	63.75
74.30	-	74.30	64.00
74.45	-	74.45	64.25
75.00	-	75.00	64.50
75.15	-	75.15	64.75
75.30	-	75.30	65.00
75.45	-	75.45	65.25
76.00	-	76.00	65.50
76.15	-	76.15	65.75
76.30	-	76.30	66.00
76.45	-	76.45	66.25
77.00	-	77.00	66.50
77.15	-	77.15	66.75
77.30	-	77.30	67.00
77.45	-	77.45	67.25
78.00	-	78.00	67.50
78.15	-	78.15	67.75
78.30	-	78.30	68.00
78.45	-	78.45	68.25
79.00	-	79.00	68.50
79.15	-	79.15	68.75
79.30	-	79.30	69.00
79.45	-	79.45	69.25
80.00	-	80.00	69.50
80.15	-	80.15	69.75
80.30	-	80.30	70.00
80.45	-	80.45	70.25
81.00	-	81.00	70.50
81.15	-	81.15	70.75



PROVINCIA DE SANTA CRUZ
Ministerio de Economía y Obras Públicas
Subsecretaría de Asuntos Marítimos

Libertad 156 T.E. 20451 9400 Río Gallegos
Fax 88455

mento, a las 11.30 hs. (VEASE COLUMNA (1) DE LA TABLA 2).

Desde las 15.00 hs. hasta las 15.45 hs. se registró en la escala del muelle, una profundidad mínima de 1,30 m.

La tabla de pronósticos de pleamares y bajamares diarias en el puerto de Comodoro Rivadavia nos indica que a las 15.24 hs., se registraba la máxima bajamar del día con + 0,93 m.

La lógica nos indica que efectuando el promedio horario entre las 15.00 hs. y las 15.45 hs. obtendremos con suficiente aproximación que la bajamar de 1,30 m. se produjo a las 15.22⁵ hs., es decir que con bastante certeza podemos decir que la hora en que se produjeron las bajamares de ese día en Comodoro Rivadavia y Caleta Olivia, coincidieron es decir a las 15.24 hs. Todo esto corrobora el acierto de la predicción de la BAJAMAR en el puerto de Comodoro Rivadavia.

A continuación se efectuó un análisis para comparar el plano de referencia parcial anterior, de las profundidades registradas en la Caleta a las 11.30 hs. y la bajamar de 1,30 m. (a las 15.24 hs.) medida en la escala del muelle de Y.P.F. (VEASE COLUMNA(2) DE LA TABLA 2)

11.30 hs. - - - - - 4,00 m.

15.24 hs. - - - - - 1,30 m.

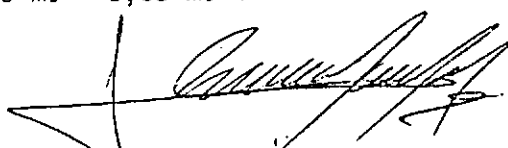
= 2,70 m.

Es decir que a las profundidades registradas en la Caleta, para referir las a la mínima bajamar del día, debemos restarle 2,70 m..

Para referir estos últimos registros al "0" (CERO) de Comodoro Rivadavia debemos restarle :

2,70m + 0,93 m. = 3,63 m. (VEASE COLUMNA(3)

DE LA TABLA 2).


Inge Civil Juan José Chiappino
Director de Servicios Portuarios y
Vías Navegables. Pcia. Santa Cruz.

X
TABLA 2

PUNTO	HORA DE REGISTRO	PROFUNDIDAD REGISTRADA (m)	PROFUNDIDAD CALCULADA (m)		
			(1)	(2)	(3) ^(*)
1	11.26	2,50	2,43	-0,27	-1,20
2	.27	2,50	2,45	-0,25	-1,18
3	.28	4,50	4,46	1,76	0,83
4	.29	3,00	2,98	0,28	-0,65
5	11.30	3,00	3,00	0,30	-0,63
6	31	10,00	10,02	7,32	6,39
7	32	9,00	9,04	6,34	5,41
8	33	7,50	7,55	4,85	3,92
9	34	9,00	9,07	6,37	5,44
10	35	4,00	4,09	1,39	0,46
11	36	3,50	3,61	0,99	0,06
12	37	2,00	2,12	-0,58	-1,51
13	38	2,50	2,64	-0,06	-0,99
14	39	3,00	3,16	0,46	-0,47
15	11.40	7,00	7,18	4,48	3,55
16	41	8,00	8,20	5,50	4,57
17	42	7,00	7,21	4,51	3,58
18	43	3,50	3,73	1,03	0,10
19	44	2,00	2,25	-0,45	-1,38
20	45	2,00	2,27	-0,43	-1,36
21	46	1,80	2,09	-0,61	-1,54
22	47	2,50	2,80	0,10	-0,83
23	48	2,50	2,82	0,12	-0,81
24	49	4,00	4,34	1,64	0,71
25	11.50	7,00	7,36	4,66	3,73
26	52	5,00	5,39	2,69	1,76
27	53	3,00	3,41	0,71	-0,22
28	54	3,50	3,93	1,23	0,30
29	55	5,50	5,95	3,25	2,32
30	56	7,50	7,96	5,26	4,33
31	57	7,50	7,98	5,28	4,35
32	58	7,00	7,50	4,80	3,87
33	59	4,80	5,32	2,62	1,69
34	12.00	2,50	3,04	0,34	-0,59
35	01	3,30	3,85	1,15	0,22
36	02	4,00	4,57	1,87	0,94
37	03	3,00	3,59	0,89	-0,04
38	04	5,50	6,11	3,41	2,48
39	06	4,50	5,14	2,44	1,51
40	07	5,00	5,66	2,96	2,03
41	08	4,00	4,68	1,98	1,05
42	09	3,50	4,20	1,50	0,57
43	12.10	3,00	3,71	1,01	0,08
44	11	6,00	6,73	4,03	3,10
45	12.12	7,00	7,75	5,05	4,12

*) Los valores negativos representan alturas, que quedan al descubierto (Fuera del agua, cuando la bajamar alcanza el nivel: 0,00)

deputar

CONTINUAR hoja 4

TABLA 2 (CONTINUACION)

PUNTO	HORA DE REGISTRO	PROFUNDIDAD REGISTRADA (m)	PROFUNDIDAD CALCULADA (m)		
			(1)	(2)	(3)
46	12.13	7.00	7.77	5.07	4.14
47	14	7.00	7.79	5.09	4.16
48	15	6.00	6.80	4.10	3.17
49	16	6.00	6.82	4.12	3.19
50	17	7.00	7.84	5.14	4.21
51	18	8.00	8.86	6.16	5.23
52	19	8.00	8.87	6.17	5.24
53	12.20	8.00	8.89	6.19	5.26
54	21	4.50	5.41	2.71	1.78
55	22	4.50	5.43	2.73	1.80
56	23	8.00	8.95	6.25	5.32
57	24	5.00	5.96	3.26	2.33
58	25	7.00	7.98	5.28	4.35
59	26	7.50	8.50	5.80	4.87
60	27	9.20	10.22	7.52	6.59
61	28	10.00	11.04	8.34	7.41
62	29	8.00	9.05	6.35	5.42
63	12.30	8.00	9.07	6.37	5.44
64	31	8.80	9.89	7.19	6.26
65	32	9.50	10.61	7.91	6.98
66	33	10.00	11.12	8.42	7.49
67	34	11.00	12.14	9.44	8.51
68	35	11.00	12.16	9.46	8.53
69	36	10.00	11.18	8.48	7.55
70	12.41	2.30	3.57	0.87	-0.06
71	42	3.00	4.29	1.59	0.66
72	43	2.50	3.80	1.10	0.17
73	44	5.00	6.32	3.62	2.69
74	45	8.50	9.84	7.14	6.21
75	46	4.50	5.86	3.16	2.23
76	47	3.00	4.37	1.67	0.74
77	48	3.00	4.39	1.69	0.76
78	49	3.50	4.91	2.21	1.28
79	12.50	7.50	8.93	6.23	5.30
80	51	7.80	9.25	6.55	5.62
81	52	3.90	5.36	2.66	1.73
82	53	3.80	5.28	2.58	1.65
83	54	2.50	4.00	1.30	0.37
84	55	3.00	4.52	1.82	0.89
85	56	4.00	5.54	2.84	1.91
86	57	5.00	6.55	3.85	2.92
87	58	6.00	7.57	4.87	3.94
88	59	5.50	7.09	4.39	3.46
89	13.00	6.00	7.61	4.91	3.98
90	01	2.00	3.62	0.92	-0.01
91	13.02	2.00	3.64	0.94	0.01

SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL

MAREAS EXTRAORDINARIAS
MEDIDAS EN COMODORO RIVADAVIA

A) PLEAMARES

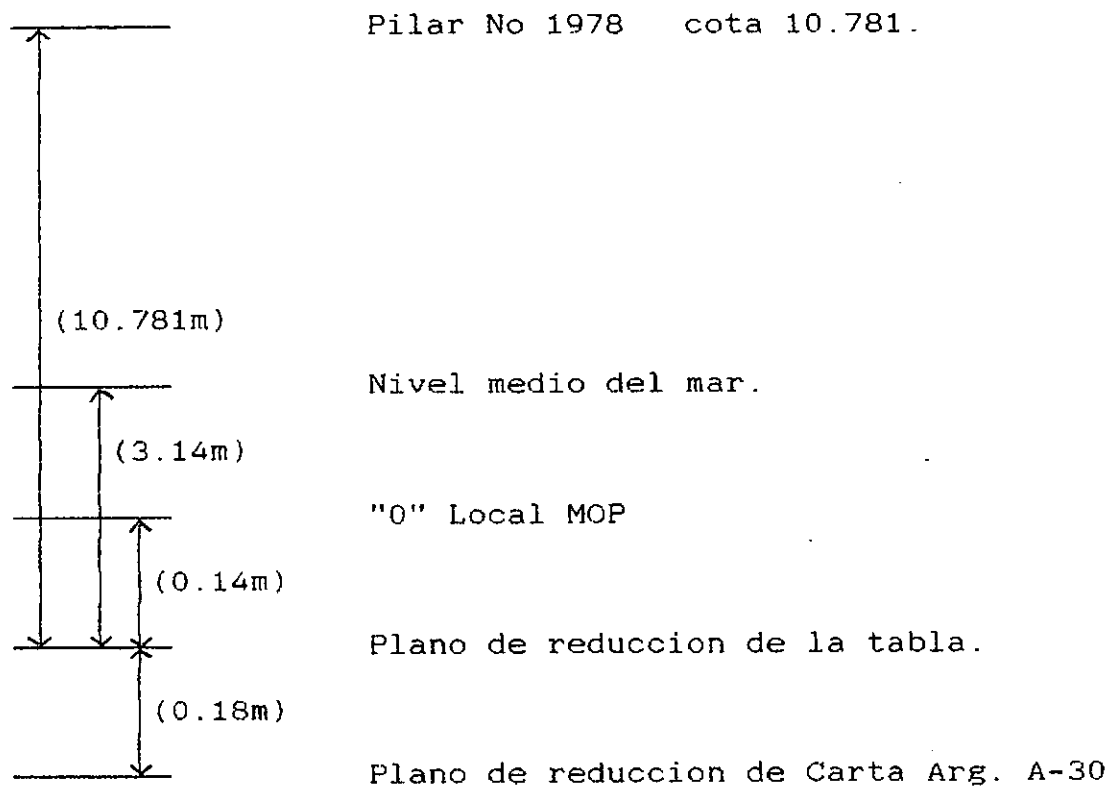
FECHA		ALTURA(m) (*)
JUN	1961	7.11
AGO	1962	6.19
FEB	1963	6.18
JUL	1965	6.20
ENE	1967	6.22
DIC	1968	6.25
MAY	1969	6.21
FEB	1971	6.28
OCT	1972	6.27
MAY	1976	6.48
OCT	1978	6.84
MAR	1981	6.48

B) BAJAMARES

FECHA		ALTURA(m)
JUN	1961	0.19
JUN	1968	- 0.07

(*) Alturas referidas al plano de reducción que pasa 3.14 m debajo del nivel medio (ver niveles de referencia).

SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL
NIVELES DE REFERENCIA PARA COMODORO RIVADAVIA



INFORME HIDROGRAFICO

recibido el 4/10/91

FECHA: 21-JUN-91

gh

INFORMACION REQUERIDA:

a) Estado de la marea, tipo de aleaje, dirección y modo en que se rompe.-

	<u>DIA</u>	<u>HORA</u>	<u>DIRECCION</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PERIODO</u>
	21-06-91	0900	SSW	0,5 m	3 Seg
<u>O L A S</u>	"	1200	SSW	0,6 m	3 Seg
	"	1500	SSW	0,6 m	3 Seg

b) Altura de la marea respecto al cero local.-

Hjas con la altura de la marea

c) Velocidad media horizontal de la corriente y hacia que rumbo corria.

<u>DIA</u>	<u>HORA</u>	<u>DIRECCION</u> (Rumbo)	<u>VELOCIDAD</u> (Nudos)
21-06-91	10,06	343	0,3
"	11,06	354	0,4
"	12,06	010	0,5
"	13,06	014	0,3
"	14,06	081	0,1

PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLEAMARES Y BAJAMARES

ENERO			FEBRERO			MARZO									
DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	
	H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR	
01	0448	5,68	16	0530	5,19	01	0030	0,66	16	0030	1,05	01	0518	5,73	
MA	1036	1,54	MI	1124	1,82	V	0624	6,02	S	0624	5,42	V	1124	1,40	
	1654	5,83		1736	5,15		1236	1,32		1242	1,52		1730	5,81	
	2336	0,78					1836	6,07		1824	5,38			2354	1,12
02	0548	5,91	17	0006	1,12	02	0118	0,53	17	0106	0,98	02	0018	0,77	
MI	1142	1,46	J	0612	5,31	S	0712	6,15	D	0700	5,54	S	0606	5,93	
	1748	6,00		1218	1,74		1324	1,12		1324	1,39		1224	1,20	
				1812	5,22		1924	6,14		1900	5,53		1818	5,98	
03	0036	0,59	18	0054	1,03	03	0200	0,47	18	0142	0,92	03	0100	0,72	
J	0642	6,09	V	0654	5,40	D	0800	6,19	L	0730	5,64	D	0648	6,03	
	1242	1,34		1300	1,64		1412	0,97		1400	1,25		1306	1,03	
	1842	6,10		1848	5,30		2006	6,12		1936	5,66		1906	6,05	
04	0130	0,44	19	0130	0,94	04	0242	0,49	19	0218	0,89	04	0136	0,72	
V	0730	6,18	S	0730	5,47	L	0842	6,12	MA	0800	5,70	L	0730	6,05	
	1336	1,19		1342	1,53		1454	0,87		1430	1,13		1348	0,90	
	1936	6,14		1924	5,38		2054	5,99		2012	5,73		1948	6,02	
05	0218	0,36	20	0206	0,88	05	0318	0,60	X 20	0242	0,89	05	0212	0,78	
S	0818	6,19	D	0800	5,52	MA	0918	5,96	MI	0836	5,72	MA	0806	5,97	
	1424	1,08		1418	1,42		1536	0,86		1454	1,02		1430	0,82	
	2024	6,07		2000	5,46		2136	5,76		2054	5,71		2030	5,91	
06	0300	0,37	21	0236	0,85	06	0354	0,79	21	0306	0,92	06	0242	0,86	
D	0906	6,09	L	0830	5,58	MI	1000	5,72	J	0912	5,66	MI	0842	5,83	
	1512	1,02		1448	1,32		1618	0,94		1524	0,97		1506	0,80	
	2112	5,90		2036	5,50		2218	5,45		2142	5,58		2106	5,71	
07	0342	0,49	22	0300	0,85	07	0430	1,03	22	0342	1,03	07	0318	0,98	
L	0948	5,91	MA	0806	5,56	J	1036	5,42	V	0954	5,52	J	0924	5,61	
	1600	1,04		1518	1,24		1700	1,08		1606	1,00		1548	0,86	
	2200	5,64		2112	5,48		2306	5,11		2230	5,35		2148	5,44	
08	0424	0,71	23	0324	0,89	08	0518	1,31	X 23	0424	1,23	X 08	0400	1,15	
MA	1036	5,68	MI	0942	5,52	V	1124	5,11	S	1048	5,29	V	1000	5,33	
	1648	1,13		1548	1,19		1754	1,26		1706	1,12		1630	0,99	
	2248	5,33		2200	5,38					2336	5,08		2236	5,14	
09	0506	1,00	24	0400	1,00	09	0600	4,81	24	0530	1,47	09	0442	1,35	
MI	1124	5,38	J	1024	5,42	S	0606	1,58	D	1148	5,06	S	1042	5,02	
	1736	1,26		1624	1,22		1218	4,83		1818	1,24		1718	1,16	
	2342	5,01		2248	5,22		1848	1,40					2324	4,84	
10	0600	1,30	25	0448	1,19	10	0106	4,61	25	0048	4,92	10	0530	1,56	
J	1212	5,13	V	1112	5,28	D	0706	1,78	L	0636	1,66	D	1136	4,72	
	1836	1,37		1724	1,29		1318	4,66		1300	4,94		1812	1,33	
				2354	5,04		1948	1,47		1930	1,28			1812	1,15
11	0048	4,78	26	0548	1,43	11	0218	4,59	26	0206	4,95	11	0030	4,63	
V	0654	1,57	S	1212	5,15	L	0806	1,89	MA	0748	1,75	L	0630	1,73	
	1312	4,96		1836	1,34		1424	4,63		1418	5,02		1236	4,51	
	1936	1,44					2054	1,45		2048	1,21		1912	1,43	
12	0154	4,69	27	0100	4,95	12	0324	4,71	27	0324	5,17	12	0136	4,57	
S	0748	1,75	D	0654	1,62	MA	0906	1,90	MI	0900	1,71	MA	0730	1,82	
	1412	4,88		1324	5,11		1530	4,72		1536	5,26		1342	4,47	
	2036	1,43		1948	1,32		2154	1,37		2206	1,07		2012	1,43	
13	0300	4,73	28	0218	5,02	13	0418	4,91	X 28	0424	5,46	X 13	0242	4,67	
D	0842	1,85	L	0800	1,71	MI	1006	1,85	J	1012	1,58	MI	0830	1,80	
	1512	4,90		1430	5,20		1624	4,88		1636	5,55		1448	4,58	
	2136	1,38		2160	1,22		2254	1,26		2318	0,90		2118	1,36	
14	0354	4,87	29	0330	5,24	14	0506	5,11				14	0336	4,88	
L	0942	1,88	MA	0912	1,72	J	1100	1,76				J	0930	1,72	
	1600	4,98		1542	5,41		1706	5,05					1548	4,80	
	2230	1,30		2212	1,05		2342	1,14					2218	1,27	
15	0448	5,04	30	0436	5,53	15	0548	5,28				15	0424	5,11	
MA	1036	1,87	MI	1018	1,65	V	1154	1,64				V	1030	1,60	
	1648	5,07		1648	5,66		1748	5,22					1630	5,05	
	2318	1,21		2330	0,86								2306	1,18	
			31	0536	5,81										
			J	1130	1,51										
				1742	5,90										

PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLEAMARES Y BAJAMARES

ABRIL						MAYO						JUNIO					
21A	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
	H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR
41	0024	1,04	16	0536	5,73	01	0024	1,50	16	0548	5,89	01	0118	1,80	16	0112	1,42
L	0618	5,87	MA	1212	1,10	MI	0624	5,62	J	1224	0,88	S	0712	5,20	D	0712	5,91
	1242	1,01		1806	5,83		1248	1,05		1830	6,00		1348	1,12		1354	0,60
	1842	5,88					1900	5,63					2000	5,35		2006	6,04
42	0100	1,11	17	0030	1,26	02	0100	1,57	17	0042	1,43	02	0200	1,75	17	0212	1,33
MA	0700	5,83	MI	0618	5,82	J	0700	5,50	V	0636	5,90	D	0748	5,10	L	0806	5,83
	1318	0,94		1254	0,98		1330	1,04		1318	0,78		1430	1,10		1448	0,57
	1924	5,83		1848	5,94		1936	5,55		1924	6,02		2036	5,28		2100	5,97
43	0136	1,18	18	0112	1,25	03	0142	1,59	18	0130	1,41	03	0242	1,68	18	0306	1,26
MI	0736	5,74	J	0700	5,85	V	0736	5,37	S	0724	5,84	L	0830	4,99	MA	0906	5,70
	1400	0,89		1336	0,86		1412	1,02		1406	0,70		1506	1,09		1542	0,62
	2000	5,73		1936	5,96		2018	5,43		2018	5,96		2118	5,20		2154	5,83
44	0212	1,23	19	0154	1,24	04	0224	1,58	19	0224	1,37	04	0324	1,63	19	0400	1,22
J	0812	5,60	V	0742	5,81	S	0818	5,21	D	0818	5,73	MA	0912	4,89	MI	1000	5,51
	1436	0,88		1424	0,77		1454	1,03		1500	0,67		1548	1,12		1636	0,75
	2042	5,57		2024	5,89		2100	5,30		2112	5,83		2200	5,12		2248	5,66
45	0248	1,28	20	0236	1,25	05	0306	1,56	20	0318	1,36	05	0412	1,61	20	0500	1,23
J	0848	5,41	S	0830	5,69	D	0854	5,04	L	0918	5,55	MI	0954	4,79	J	1100	5,30
	1518	0,91		1506	0,74		1530	1,06		1554	0,72		1630	1,18		1730	0,94
	2124	5,37		2118	5,72		2142	5,15		2206	5,66		2242	5,05		2342	5,48
46	0300	1,35	21	0324	1,31	06	0348	1,58	21	0412	1,38	06	0454	1,60	21	0500	1,23
J	0924	5,17	D	0924	5,48	L	0936	4,85	MA	1012	5,34	J	1048	4,72	V	1206	5,13
	1600	1,00		1600	0,80		1618	1,13		1654	0,83		1718	1,27		1830	1,15
	2206	5,13		2218	5,48		2230	5,00		2312	5,49		2330	5,02			
47	0412	1,45	22	0418	1,41	07	0436	1,61	22	0512	1,42	07	0548	1,58	22	0642	5,35
D	1006	4,91	L	1024	5,22	MA	1030	4,68	MI	1118	5,16	V	1142	4,72	S	0700	1,22
	1642	1,13		1700	0,93		1706	1,22		1754	0,98		1806	1,35		1312	5,05
	2300	4,90		2324	5,27		2324	4,88								1918	1,34
48	0500	1,58	23	0518	1,52	08	0530	1,65	23	0612	5,38	08	0624	5,05	23	0136	5,28
L	1100	4,66	MA	1130	5,01	MI	1124	4,57	J	0618	1,42	S	0642	1,51	D	0800	1,18
	1736	1,26		1806	1,06		1800	1,31		1230	5,07		1242	4,81		1412	5,06
	2354	4,72								1900	1,10		1900	1,40		2012	1,49
49	0554	1,68	24	0630	5,16	09	0618	4,85	24	0118	5,36	09	0112	5,17	24	0230	5,27
MA	1200	4,48	MI	0630	1,57	J	0624	1,65	V	0730	1,35	D	0736	1,39	L	0854	1,13
	1836	1,36		1248	4,93		1224	4,56		1342	5,11		1342	5,01		1512	5,14
				1918	1,13		1854	1,36		2000	1,25		1948	1,43		2100	1,60
50	0654	4,68	25	0142	5,20	10	0112	4,93	25	0212	5,41	10	0206	5,34	25	0318	5,28
MI	0654	1,72	J	0742	1,52	V	0724	1,59	S	0830	1,24	L	0830	1,24	MA	0942	1,09
	1300	4,46		1400	5,05		1324	4,70		1442	5,23		1436	5,26		1600	5,24
	1936	1,38		2024	1,14		1948	1,36		2054	1,30		2036	1,44		2148	1,70
51	0154	4,77	26	0242	5,36	11	0200	5,10	26	0306	5,49	11	0254	5,53	26	0406	5,29
J	0800	1,68	V	0848	1,38	S	0818	1,47	D	0924	1,14	MA	0918	1,09	MI	1024	1,08
	1406	4,50		1506	5,26		1418	4,95		1536	5,36		1536	5,53		1648	5,31
	2036	1,35		2130	1,13		2042	1,35		2142	1,41		2130	1,46		2236	1,77
52	0254	4,96	27	0336	5,53	12	0248	5,31	27	0354	5,54	12	0342	5,70	27	0448	5,27
V	0900	1,58	S	0848	1,23	D	0906	1,33	L	1012	1,09	MI	1006	0,97	J	1112	1,09
	10	4,04		1600	5,47		1512	5,24		1624	5,47		1630	5,75		1730	5,35
	11	1,29		2218	1,18		2124	1,35		2224	1,54		2218	1,48		2318	1,81
53	0336	5,19	28	0424	5,66	13	0336	5,53	28	0436	5,55	13	0436	5,83	28	0530	5,23
J	0954	1,45	D	1042	1,13	L	1054	1,20	MA	1054	1,08	J	1100	0,87	V	1200	1,11
	1554	5,13		1648	5,62		1600	5,53		1712	5,51		1724	5,91		1818	5,36
	2218	1,26		2306	1,28		2212	1,38		2306	1,67		2312	1,50			
54	0418	5,41	29	0506	5,71	14	0418	5,71	29	0512	5,50	14	0524	5,90	29	0606	1,82
L	1042	1,33	L	1130	1,07	MA	1042	1,09	MI	1136	1,10	V	1200	0,77	S	0612	5,17
	1636	5,41		1736	5,69		1654	5,76		1754	5,51		1818	6,01		1242	1,10
	2306	1,25		2342	1,40		2300	1,41		2348	1,76					1854	5,36
55	0500	5,59	30	0548	5,69	15	0500	5,83	30	0554	5,41	15	0612	5,93	30	0648	5,12
L	1130	1,22	MA	1206	1,05	MI	1130	0,98	J	1224	1,13	S	0618	5,93	D	0648	5,12
	1718	5,65		1818	5,69		1742	5,92		1836	5,47		1300	0,68		1324	1,08
	2348	1,26					2348	1,43					1912	6,06		1936	5,34

PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLEAMARES Y BAJAMARES

JULIO						AGOSTO						SEPTIEMBRE					
DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR		H M	MTR	
01	0136	1,70	16	0200	1,11	01	0236	1,31	16	0312	0,72	01	0300	0,91	16	0406	0,82
L	0730	5,08	MA	0754	5,94	J	0818	5,18	V	0912	5,62	D	0912	5,21	L	1018	4,85
	1406	1,05		1436	0,45		1448	0,96		1530	0,77		1506	1,07		1618	1,35
	2012	5,32		2036	6,06		2048	5,35		2136	5,61		2124	5,24		2224	4,79
02	0224	1,62	17	0248	1,01	02	0306	1,25	17	0400	0,79	02	0336	0,93	17	0500	1,09
MA	0806	5,05	MI	0848	5,82	V	0854	5,15	S	1000	5,30	L	1000	4,99	MA	1112	4,57
	1442	1,03		1518	0,54		1506	1,02		1612	1,03		1554	1,24		1712	1,57
	2048	5,28		2124	5,91		2118	5,29		2218	5,29		2212	5,01		2318	4,44
03	0300	1,54	18	0342	0,97	03	0330	1,21	18	0448	0,92	03	0436	1,02	18	0554	1,18
MI	0842	5,01	J	0936	5,61	S	0936	5,07	D	1054	4,95	MA	1106	4,74	MI	1218	4,36
	1518	1,05		1606	0,72		1542	1,12		1700	1,31		1654	1,46		1812	1,72
	2124	5,24		2212	5,69		2200	5,19		2306	4,94		2312	4,76			
04	0336	1,49	19	0430	1,00	04	0412	1,20	19	0542	1,07	04	0548	1,11	19	0624	4,21
J	0924	4,96	V	1030	5,34	D	1030	4,94	L	1154	4,65	MI	1218	4,60	J	0700	1,23
	1554	1,11		1654	0,97		1624	1,27		1754	1,56		1806	1,62		1330	4,36
	2206	5,18		2300	5,43		2248	5,06								1918	1,74
05	0418	1,46	20	0524	1,07	05	0506	1,22	20	0006	4,65	05	0030	4,63	20	0142	4,18
V	1012	4,90	S	1130	5,06	L	1130	4,80	MA	0636	1,18	J	0706	1,10	V	0806	1,10
	1630	1,21		1742	1,24		1724	1,45		1306	4,50		1342	4,68		1436	4,24
	2248	5,12		2354	5,17		2342	4,94		1854	1,71		1924	1,64		2024	1,83
06	0506	1,44	21	0624	1,14	06	0618	1,21	21	0112	4,48	06	0148	4,72	21	0248	4,36
S	1100	4,85	D	1236	4,86	MA	1242	4,76	MI	0742	1,20	V	0818	0,97	S	0906	1,05
	1712	1,32		1836	1,48		1830	1,57		1412	4,53		1454	4,98		1530	4,81
	2336	5,09								1954	1,75		2036	1,51		2124	1,48
07	0554	1,40	22	0054	4,98	07	0054	4,91	22	0218	4,49	07	0300	5,01	22	0342	4,62
D	1200	4,85	L	0718	1,18	MI	0724	1,13	J	0842	1,13	S	0930	0,76	D	1000	0,92
	1806	1,44		1342	4,78		1354	4,87		1512	4,70		1554	5,36		1618	5,06
				1930	1,64		1942	1,59		2054	1,68		2142	1,29		2218	1,21
08	0030	5,11	23	0154	4,89	08	0200	5,01	23	0318	4,62	08	0406	5,38	23	0424	4,89
L	0654	1,31	MA	0818	1,16	J	0830	0,98	V	0942	1,02	D	1036	0,57	L	1048	0,81
	1306	4,94		1442	4,83		1500	5,13		1600	4,93		1648	5,70		1654	5,31
	1906	1,50		2030	1,71		2042	1,53		2154	1,56		2248	1,06		2306	1,11
09	0124	5,19	24	0254	4,90	09	0306	5,24	24	0406	4,80	09	0500	5,70	24	0500	5,11
MA	0754	1,18	MI	0912	1,11	V	0936	0,80	S	1030	0,90	L	1130	0,45	MA	1130	0,74
	1412	5,12		1542	4,96		1606	5,45		1548	5,14		1736	5,95		1730	5,46
	2006	1,52		2118	1,73		2148	1,41		2242	1,43		2348	0,85		2348	0,89
10	0224	5,34	25	0342	4,95	10	0412	5,51	25	0454	4,96	10	0548	5,91	25	0536	5,11
MI	0848	1,02	J	1000	1,05	S	1036	0,63	D	1118	0,82	MA	1218	0,42	MI	1212	0,81
	1512	5,36		1630	5,10		1700	5,75		1724	5,31		1818	6,07		1800	5,31
	2100	1,51		2212	1,70		2248	1,27		2330	1,31						
11	0318	5,52	26	0430	5,02	11	0506	5,76	26	0530	5,10	11	0036	0,69	26	0030	0,91
J	0948	0,87	V	1048	1,00	D	1142	0,49	L	1200	0,78	MI	0636	5,99	J	0612	5,41
	1512	5,61		1712	5,23		1754	5,97		1800	5,41		1300	0,46		1242	0,61
	2154	1,48		2300	1,66		2354	1,11					1900	6,08		1830	5,61
12	0418	5,70	27	0512	5,07	12	0600	5,94	27	0018	1,22	12	0118	0,59	27	0106	0,84
V	1048	0,75	S	1142	0,97	L	1236	0,40	MA	0606	5,21	J	0718	5,95	V	0648	5,21
	1712	5,83		1754	5,31		1842	6,10		1242	0,78		1336	0,57		1318	0,81
	2254	1,44		2348	1,61					1836	5,47		1942	5,97		1906	5,61
13	0512	5,84	28	0554	5,11	13	0048	0,95	28	0100	1,15	13	0200	0,55	28	0136	0,71
S	1148	0,63	D	1224	0,94	MA	0648	6,02	MI	0642	5,30	V	0800	5,80	S	0730	5,21
	1806	6,00		1830	5,36		1324	0,37		1318	0,81		1418	0,72		1342	0,81
							1924	6,13		1906	5,50		2018	5,78		1942	5,61
14	0000	1,36	29	0036	1,54	14	0142	0,82	29	0136	1,08	14	0242	0,57	29	0206	0,81
D	0612	5,94	L	0630	5,13	MI	0736	5,99	J	0712	5,36	S	0842	5,56	D	0812	5,41
	1248	0,53		1306	0,92		1406	0,43		1348	0,85		1454	0,90		1412	1,11
	1900	6,09		1906	5,39		2012	6,06		1936	5,51		2054	5,50		2018	5,21
15	0100	1,24	30	0118	1,46	15	0230	0,73	30	0206	1,01	15	0324	0,66	30	0236	0,81
L	0700	5,98	MA	0706	5,16	J	0824	5,86	V	0748	5,38	D	0930	5,24	L	0854	5,11
	1342	0,46		1342	0,91		1448	0,56		1412	0,91		1536	1,11		1448	1,11
	1948	6,12		1942	5,39		2054	5,88		2006	5,48		2136	5,16		2100	5,11
			31	0200	1,38				31	0230	0,95						
			MI	0742	5,18				S	0830	5,34						
				1418	0,93					1436	0,96						
				2012	5,38					2042	5,39						

PUERTO COMODORO RIVADAVIA

PLEAMARES Y BAJAMARES

OCTOBRE				NOVEMBRE				DICIEMBRE					
HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT	DIA	HORA	ALT
H M	MTR	H M	H M	MTR	H M	H M	MTR	H M	H M	MTR	H M	H M	MTR
0318	0,73	16	0424	0,94	01	0518	0,92	16	0530	1,17	01	0612	1,03
0948	5,08	MI	1036	4,67	V	1148	4,88	S	1154	4,65	D	1236	5,16
1536	1,27		1636	1,55		1742	1,59		1800	1,67		1848	1,45
2148	5,01		2236	4,46					2354	4,33			
0418	0,86	17	0512	1,11	02	0000	4,67	17	0630	1,29	02	0054	4,88
1048	4,80	J	1136	4,46	S	0636	1,05	D	1248	4,66	L	0718	1,20
1636	1,48		1736	1,68		1306	4,89		1906	1,66		1342	5,17
2254	4,70		2336	4,21		1906	1,57					2000	1,37
0530	1,02	18	0618	1,23	03	0124	4,71	18	0100	4,36	03	0212	4,95
1206	4,62	V	1242	4,40	D	0754	1,06	L	0730	1,34	MA	0824	1,31
1754	1,64		1842	1,72		1418	5,08		1348	4,79		1442	5,27
						2024	1,40		2006	1,55		2106	1,23
0012	4,53	19	0948	4,13	04	0236	4,94	19	0206	4,55	04	0312	5,11
0648	1,08	S	0724	1,25	L	0906	1,01	MA	0830	1,35	MI	0924	1,39
1330	4,69		1348	4,52		1512	5,34		1436	5,00		1536	5,39
1912	1,64		1948	1,64		2136	1,15		2106	1,38		2200	1,10
0136	4,61	20	0200	4,26	05	0336	5,24	20	0300	4,83	05	0412	5,28
0912	0,98	D	0824	1,18	MA	1000	0,98	MI	0918	1,33	J	1012	1,48
1442	4,98		1448	4,76		1606	5,58		1524	5,24		1624	5,49
2036	1,45		2054	1,45		2230	0,93		2154	1,21		2254	1,01
0448	4,93	21	0300	4,53	06	0430	5,49	21	0354	5,14	06	0500	5,42
0948	0,81	L	0918	1,08	MI	1048	1,01	J	1006	1,33	V	1054	1,56
1536	5,34		1530	5,04		1648	5,74		1606	5,46		1706	5,53
2148	1,17		2148	1,25		2318	0,79		2242	1,05		2336	0,96
0354	5,31	22	0348	4,85	07	0518	5,65	22	0454	5,42	07	0548	5,49
1030	0,67	MA	1012	1,01	J	1130	1,10	V	1036	1,33	S	1136	1,62
1630	5,67		1612	5,29		1730	5,79		1648	5,65		1748	5,52
2248	0,91		2236	1,08		2354	0,73		2330	0,91			
0448	5,62	23	0430	5,15	08	0600	5,71	23	0524	5,65	08	0618	0,93
1118	0,62	MI	1054	0,99	V	1206	1,21	S	1136	1,33	D	0630	5,51
1712	5,88		1648	5,49		1806	5,76		1730	5,79		1218	1,64
2336	0,72		2318	0,95								1824	5,48
0536	5,82	24	0506	5,40	09	0036	0,70	24	0012	0,77	09	0054	0,90
1154	0,67	J	1136	1,01	S	0642	5,68	D	0612	5,81	L	0706	5,50
1754	5,97		1724	5,64		1242	1,29		1218	1,31		1300	1,61
						1848	5,66		1818	5,87		1906	5,41
0118	0,61	25	0000	0,84	10	0112	0,70	25	0100	0,63	10	0136	0,86
0718	5,88	V	0548	5,60	D	0724	5,59	L	0700	5,89	MA	0748	5,46
1318	0,77		1212	1,05		1318	1,34		1306	1,28		1342	1,54
1918	5,95		1800	5,74		1924	5,52		1900	5,89		1942	5,33
0044	0,55	26	0042	0,74	11	0154	0,70	26	0142	0,51	11	0212	0,82
0744	5,84	S	0630	5,72	L	0800	5,46	MA	0748	5,89	MI	0824	5,40
1342	0,89		1248	1,08		1400	1,37		1348	1,21		1424	1,47
1912	5,84		1836	5,78		2000	5,35		1948	5,84		2018	5,24
0116	0,54	27	0112	0,65	12	0230	0,73	27	0230	0,45	12	0248	0,80
0742	5,70	D	0712	5,75	MA	0842	5,30	MI	0842	5,81	J	0900	5,33
1318	1,01		1318	1,10		1442	1,38		1436	1,19		1500	1,42
1918	5,65		1918	5,75		2036	5,14		2042	5,70		2054	5,12
0112	0,57	28	0148	0,57	13	0312	0,78	28	0312	0,48	13	0330	0,64
0742	5,49	L	0800	5,70	MI	0924	5,11	J	0930	5,65	V	0942	5,22
1324	1,12		1400	1,12		1524	1,43		1530	1,23		1542	1,43
1924	5,40		2000	5,65		2118	4,91		2136	5,48		2136	4,98
0254	0,65	29	0230	0,54	14	0354	0,88	29	0406	0,61	14	0406	0,94
0900	5,24	MA	0848	5,54	J	1006	4,92	V	1030	5,45	S	1018	5,10
1506	1,24		1442	1,18		1606	1,51		1624	1,33		1630	1,48
2100	5,11		2048	5,45		2200	4,67		2230	5,21		2218	4,82
0336	0,77	30	0318	0,60	15	0436	1,02	30	0506	0,81	15	0448	1,09
0948	4,95	MI	0942	5,30	V	1100	4,75	S	1130	5,26	D	1106	4,99
1548	1,39		1530	1,30		1700	1,60		1730	1,43		1718	1,56
2148	4,78		2142	5,17		2254	4,45		2342	4,98		2312	4,69
		31	0412	0,74									
		J	1042	5,05									
			1630	1,46									
			2242	4,87									
		</											

INFORME METEOROLOGICO

FECHA: 21-JUN-91

INFORMACION REQUERIDA:

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

Depresión Secundaria acompañado de frente frío centrada al Oeste de COMODORO RIVADAVIA, se desplazaba hacia el este sin fenómenos.

VIENTOS:

WSW 11 Km/h cambiando hacia el SW 17 Km/h y rotando luego hacia el SSW de 21 Km/h.

VISIBILIDAD:

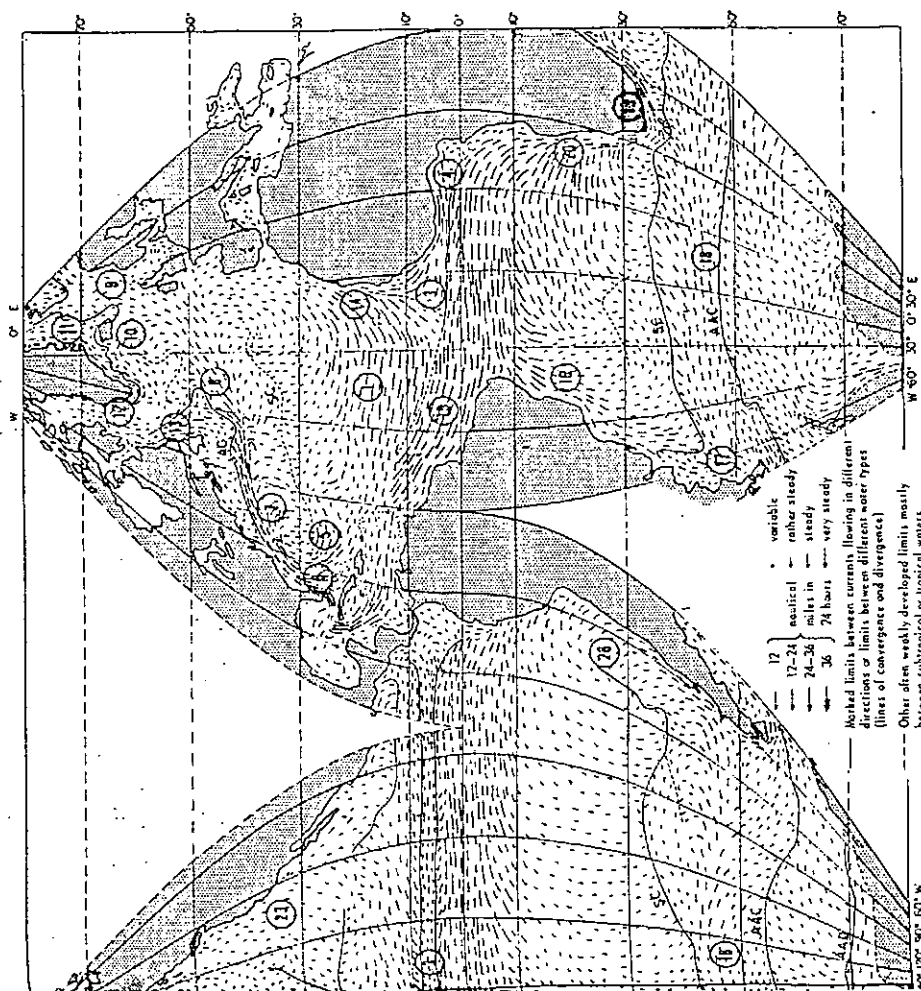
30 Kilómetros.-

RELACION BUQUES TANQUES QUE OPERAN EN MONOBOYA CALETA OLIVIA

<u>NOMBRE BUQUE</u>	<u>MATRICULA</u>	<u>EMPRESA</u>
INGENIERO HUERGO	2599-F	Y.P.F.
JOSE FUCHS	2577-F	Y.P.F.
CAPITAN. CONSTANTE	2590-F	Y.P.F.
CAÑADON SECO	2553-F	Y.P.F.
PTE. ARTURO ILLIA	2600-F	Y.P.F.
INGENIERO SILVEYRA	2628-F	Y.P.F.
PUERTO ROSALES	2551-F	Y.P.F.
INGENIERO VILLA	2589-F	Y.P.F.
INGENIERO HERMITE	2175-F	Y.P.F.
INGENIERO JULIO KRAUSE	2598-F	Y.P.F.
HUMBERTO BEGHIN	2587-F	Y.P.F.
ESSO RIO NEGRO	5862	TAMIC
ESTRELLA ANTARTICA	5377	TAMIC
ESSO SAN SABASTIAN	5765	TAMIC
ESSO SANTA CRUZ	5462	TAMIC
ESTRELLA FUEGUINA	5310	TAMIC
C ABO GUARDIAN	5659	TAMIC

0 2
1
4 3
5 3
5 3

21 10 9
13 7 8
0 3 40



the northern hemisphere winter. (After Deane, 19)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 17. Falkland Current | 25. Oyashio Current |
| 18. Antarctic Circumpolar Current | 26. Peru Current |
| 19. Agulhas Current | 27. East Australian Current |
| 20. Benguela Current | 28. West Australian Current |
| 21. Kuroshio | 29. Somali Current |
| 22. North Pacific Current | 30. Mozambique Current |
| 23. California Current | 31. (Indian) Monsoon Current |
| 24. Aleutian Current | (northern hemisphere summer) |

force is directed perpendicularly to the path of the particle, toward the right in the northern hemisphere and toward the left in the southern hemisphere.

It is under the action of the gradient of the relative slope of the free surface, the shearing stresses caused by wind action and sea-floor friction, the variations of specific gravity, and the Coriolis forces that a complex flow pattern of currents takes place in the ocean. For analytical work one is referred to oceanographic textbooks, but some examples will illustrate Coriolis effects. Western boundary currents, such as the Kuroshio and the Gulf Stream, are narrower and faster than currents on the opposite side of their respective ocean. In northern latitudes wind-generated currents or lifeboats will drift to the right of the wind. Below the surface the current vectors keep rotating as well as diminishing, thus forming what are known as Ekman spirals.

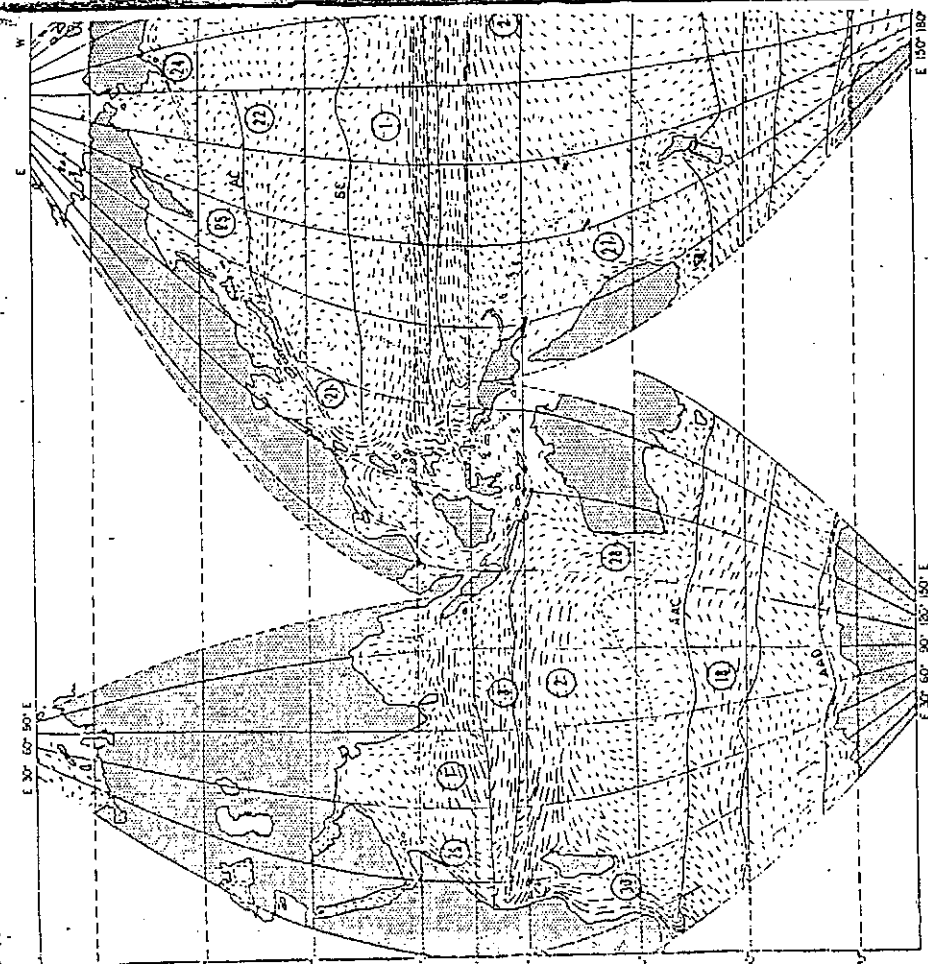


Fig. 1-35 World chart of ocean surface currents for

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. North Equatorial Current | 9. Norwegian Current |
| 2. South Equatorial Current | 10. Irminger Current |
| 3. Equatorial Countercurrent | 11. East Greenland Current |
| 4. Guinea Current | 12. West Greenland Current |
| 5. Antilles Current | 13. Labrador Current |
| 6. Florida Current | 14. Canary Current |
| 7. Gulf Stream | 15. Guiana Current |
| 8. North Atlantic Current | 16. Brazil Current |

same manner that wind and water shear produce surface waves. Tidal currents, currents past seamounts and continental shelves, and transient eddies from current systems must all have important energy inputs into the internal wave system. Internal waves have velocities of only a few knots because of the low density differentials involved. The internal wave height will seldom be more than 5 to 10 percent of the distance to the surface.

Coriolis Force

Of considerable importance to sea currents is the Coriolis force which acts on any body moving with respect to the earth. Its horizontal component (that we are concerned with) is maximum at the poles and tends toward zero at the equator. This

- INTERNO -

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION COOPERACION TECNICA
AREA APOYO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CATEDRA DE GEOMORFOLOGIA

CONVENIO DE COOPERACION HORIZONTAL

Geología y Geomorfología del Noreste de Santa Cruz

Informe final

TOMO I: Estratigrafía del Pre-Plioceno

Carlos Beros
Omar Cesari
Alejandro Simeoni

Realizado para:
Mapa Hidrogeológico de la provincia de Santa Cruz

AÑO 1988

INDICE

Introducción	2
Capítulo I : Pre-Silúrico Superior.	3
Capítulo II : Sedimentitas Permotriásicas.	7
Capítulo III : Complejo Volcánico sedimentario del Jurásico Inferior hasta Bajoniano.	10
Capítulo IV : Complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico Superior.	12
Capítulo V : Grupo Chubut.	19
Capítulo VI : Fm. Salamanca.	32
Capítulo VII : Fm. Río Chico.	38
Capítulo VIII: Fm. Koluel Kaike.	45
Capítulo IX : Fm. Sarmiento.	49
Capítulo X : Fm. Patagonia.	55
Capítulo XI : Fm. Santa Cruz.	79

CAPITULO X

Inmediatamente al NNW de Las Heras afloran areniscas tufíticas bioturbadas parcialmente, con estratificación cruzada. Se intercalan con bancos pelíticos gris verdosos, con turritélidos, pectinidos y otros bivalvos. Presenta estructuras sigmoides, flasers, herring bones, laminación, etc. Este conjunto se ubica convencionalmente en el primer nivel de paleosuelos relacionados a sedimentos eólicos.

En los alrededores de la Ea. Cerro Gadal se observan de arriba hacia abajo:

1) Arenisca coquinoidea verde amarillenta con intercalaciones lenticulares conglomerádicas, con clastos biogénicos compuestos por restos de Ostreas y turritélidos, principalmente. Corresponden a canales erodados en areniscas con Ostreas en posición de vida. Presentan rodados de hasta 10-15cm., principalmente de porfiritas, con restos angulosos de escoria volcánica y con bombas.

2) Arenisca mediana a gruesa bien seleccionada, homogénea, con sigmoides de 50cm. a 1 m., algunas estructuras orgánicas, concreciones aisladas lenticulares e irregulares de óxidos de Fe y Mn. Ondulitas asimétricas con diseños romboidales en planta, rill marks. Orientación principal de las crestas de las ondulas, N30°O.

Artesas con ondulitas en el fondo y dentro de su relleno, estructuras flaser, de carga e interclastos pelíticos dispersos.

3) Canal de marca con interclastos de tobas verdes, fragmentos de ostreas y clastos alóctonos de tobas amarillentas. Entrecruzamientos de mediana y gran escala. Estructuras de migración lateral de canal.

4) Idem 2), con mayor porcentaje de pelitas.

5) Idem 3).

6) Areniscas verdes medianas, con estratificación cruzada de gran escala y restos de ostreas y otros invertebrados. Se intercalan paleocanales que evidencian migración lateral.

7) Areniscas con intercalaciones de pelíticas tufíticas verdes. Ostreas en posición de vida en la base y algunos restos fragmentarios (coquina) en el techo. Esta arenisca llega a hacerse conglomerádica por sectores (M44).

8) Tufita limopelítica con concreciones esferoidales. Presencia de briozoarios y microfósiles calcáreos (M45).

Norte del Cerro Guacho (NE de Las Heras) (Fig. 7). De arriba hacia abajo:

1) Areniscas verdes homogéneas bioturbadas,

2) Areniscas finas y pelitas verdosas con paleocanales de gran tamaño, interestratificadas. Escasos fósiles.

1) y 2) se ubican sobre el camino hacia Meseta "del 70".

3) Rodados cementados con carbonato de calcio, formando pilares.

4) Areniscas medianas con estructuras de ondas de arena, pelitas y limos abundantes en las láminas cruzadas.

5) Cuatro bancos conglomerádicos coquinoideos con base erosiva.

CAPITULO X

Forma particular de meteorización (semeja tubos). Parcialmente bioturbadas, con ostreas en posición de vida a 10m. de 8), en banco discontinuo de 70-90 cm. Hacia el tope aparecen concreciones ferromagníferas y bioturbación en tubos.

La figura 4 muestra la distribución de facies al sur de C. Olivia.

En Cañadón Seco (Ea. Buena Vista), margen sur, se observa de arriba hacia abajo, la siguiente distribución de sedimentos: (Fig. 5)

a) Rodados.

b) Arenisca gris amarillenta gruesa, homogénea, con estratificación cruzada de gran escala.

c) Areniscas grises gruesas, bien seleccionadas, con intercalaciones de tufitas limopelíticas y estratificación entrecruzada de mediana y gran escala. Base neta.

d) Areniscas tufíticas verde amarillentas, homogéneas, sin estructuras internas.

Poco al Oeste, en Ea. Martínez SW de Caleta Olivia, (foto 28) se observan facies de tufitas arenosas y pelíticas con estructuras flaser, laminación deformada cingénéticamente (boudinage sedimentario), (foto 1) y estructuras no identificadas.

El borde superior de la meseta muestra lentes de centímetros a decenas de metros de longitud por 20 a 30 cm. de espesor de tufitas limopelíticas, laminadas y areniscas finas con estratificación cruzada en artesa, tufitas limopelíticas, con espejos de fricción no tectónicos y arena fina bioturbada. Todo esto conforma un banco de unos 3mts. en el que se ven representados, en distintas proporciones, según el sitio, las unidades descritas.

Bajo Grande (ESE de Est. Tehuelches) (fig. 6)

1) Areniscas laminadas, con bancos tobaceos blancos continuos, con briozoarios (M27).

2) Tobas, chonitas y areniscas tufíticas con colonias de briozoarios, en bochones cementados 30-40 cm. de diámetro.

3) Banco de tufitas y tobas blancas.

4) Areniscas tufíticas verdes, bioturbadas, con bancos calcáreos (b y c, con fósiles y a, sin fósiles). Con pectínidos y otros bilvalvos. Escasos restos de Ostrea.

Bahía Lángara. En el sector costero se observan areniscas tufíticas gris amarillentas bioturbadas, concentraciones de fósiles en cuerpos irregulares de varios metros de diámetros y ostreas en lentes aisladas (M28).

Norte de Las Heras (Fig. 7). En el borde de la Meseta del 70 afloran términos de Em. Patagonia apoyados en discordancia sobre difernetes entidades infrayacentes.

CAPITULO X

15) Banco de areniscas verdes gruesas, con estructuras de ondas de arena, pequeñas coquinas en las superficies de reactivación. Se torna amarillenta en la mitad superior, donde abundan restos bien preservados de *Monophoraster*, pectinidos, turritólidos, oscreídos, etc.

16) Arenisca cataña con estructuras de ondas de arena, con algunos bancos de pelitas en esporádicas intercalaciones de poco espesor.

17) Banco de coquinas compuesto por lentes de varias decenas de mts. de longitud y de 1,7 a 5m. de potencia, con estratificación cruzada de gran escala. Bioclastos de *Ostreas* principalmente. Base neta.

18) Areniscas castañas con estratificación cruzada de gran escala (ondas de arena) con ondulitas desarrolladas en su superficie.

Láminas oblicuas de pelitas. Concreciones pequeñas esféricas.

Levemente bioturbadas. Con lentes de hasta 1m. de pelitas y tufitas pelíticas con microfósiles calcáreos.

18) Grava y grava arenosa con estructuras de corte y relleno, de espesores variables (10-20m) Foto 36

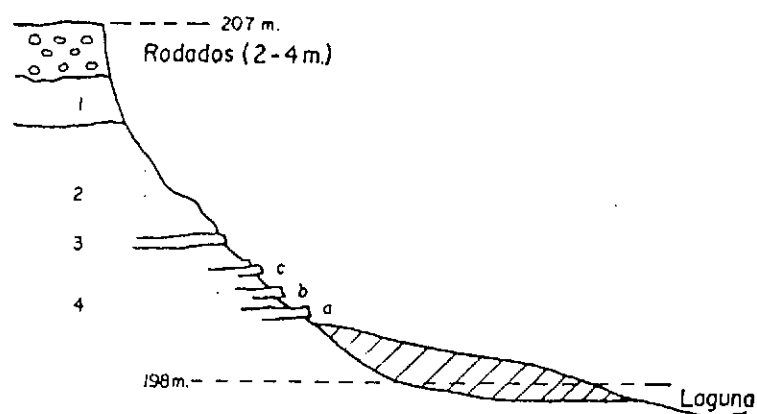
Caleta Olivia: En esta zona, Bellosi (1988) levantó un perfil de 8-10 m que adjudica a parte de su secuencia 2 de la zona de C. Rivadavia.

En un viaje realizado en colaboración con la Cátedra de Paleontología de la UNPSJB (lic. I. Pujana), se levantó un perfil expeditivo en los alrededores de la entrada N de Caleta Olivia, cuyo resumen se transcribe a continuación. (Fig. 3) 1) Areniscas gris verdosas con pelitas interestratificadas, con estructuras flaser, estructuras de carga, laminación, ondulitas y bioturbaciones cilíndricas de 0,3-0,5cm. Aumento en el porcentaje de arena hacia arriba, donde presenta mayor bioturbación y un nivel de pinnas en posición de vida, briozoos, etc. Sin base aflorante (M83).

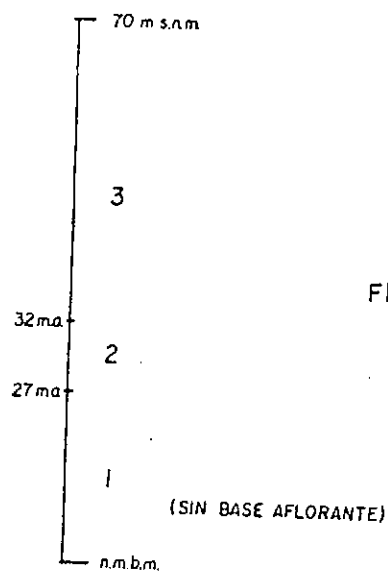
2) Areniscas pardo gris verdosas con estratificación cruzada de mediana escala (ondas de arena), con estructura flaser y de carga aisladas, bioturbación moderada, algunos interclastos de arcilla aislados y escasos restos de erizos.

3) Arenisca verde amarillenta mediana, con muy escasas intercalaciones lito-pelíticas grises, con estratificación cruzada de mediana y gran escala poco evidente, flasers muy dispersas, artesas de 1-3m de diámetro en el tramo medio superior. Bioturbación intensa evidenciada por tubos verticales principalmente. Se conservan los límites estratales y no las estructuras internas, en general. Se presentan escasas concreciones lenticulares de 10-15cm. de altura y 1m de longitud, con cemento ferromangánífero. En los tramos superiores existen concreciones esféricas con Fe-Mn en el centro. El conjunto resulta una columna prácticamente estéril en micro y macrofósiles y de alta uniformidad litológica y granulométrica. Se ven estructuras aisladas dejadas por pretéritas ondas de arena y también ondulitas decapitadas.

Perfil Bajo Grande (ESE Ea. Tehuelche)



Distribución de Facies Caleta Olivia (Sur)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECCION COOPERACION TECNICA
AREA APOYO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
CATEDRA DE GEOMORFOLOGIA

CONVENIO DE COOPERACION HORIZONTAL

Geología y Geomorfología del Noreste de Santa Cruz

Informe final

TOMO II: Geología del Plio-Cuaternario-Geomorfología

Carlos Beros
Omar Cesari
Alejandro Simeoni

Realizado para:
Mapa Hidrogeológico de la provincia de Santa Cruz

AÑO 1988

INDICE TOMO II

INDICE

Introducción.	
Capítulo I: Dominio Glacial.	4
Capítulo II: Dominio Fluvial.	13
Capítulo III: Dominio Eólico.	47
Capítulo IV: Dominio Marino.	54
Capítulo V: Area de Contorno.	84
Capítulo VI: Comentarios : Holoceno (s. 1).	106
Antropología.	
Geotectia.	
Hidogeología.	

Capítulo IV

Observando la fig 11 puede verse que durante el episodio de degradación se quita un determinado volumen de material y durante la gradación se agrega material al sistema. Tomando las definiciones de Imombourky (19) simplificadas, la gradación positiva corresponde a la agradación y la negativa a la degradación. Suponiendo variaciones del nivel de mar constantes en el tiempo y agentes/procesos gradacionales homogéneos e isótopos; el evento gradacional puede simplificarse en un conjunto de hemiciclos de pseudo histéresis geomorfológica (fig 12). El nombre surge a partir de la similitud con el ciclo de histéresis ferromagnética.

Estas gráficas no tienen que resultar necesariamente simétricas. Si bien se ha realizado esquemáticamente, puede comprobarse con los datos de variaciones globales del nivel del mar de Vail et al. (1977) y Fairbridge, (19), etc. y con los datos de área probable de ocupación, multiplicados por un espesor medio (Beros y Cesari, 1986).

La reducción en el tiempo de los rangos de gradación pueden verse claramente en el mapa geomorfológico. La reconstrucción de los estadios intermedios se realizó a partir de la observación del episodio 10 (actualmente incompleto).

En la fig. 12 del primer hemiciclo está representado por la trayectoria t_1 , t_1' , y t_2 . Esta trayectoria no intercepta las condiciones iniciales ($X=0$; $Y=0$) debido a que existe un retardo de la gradación respecto de la variación del nivel del mar. Para cerrar el ciclo este retardo debería, en un proceso ideal, contrarrestarse con una permanencia infinita en las condiciones de estabilidad del nivel del mar (alta o baja).

-Desarrollo del Sistema Marino:

La reconstrucción aproximada de la evolución del Sistema Marino se basa esencialmente en el modelo evolutivo fluvial expuesto previamente. La vinculación de ambos Sistemas fue tratada primeramente por Feruglio (1950, 1933). Datos de Beros y Cesari (1986) y del presente trabajo reafirman y amplían los términos de esta vinculación. Se utiliza también un esquema tectosedimentario para márgenes pasivos semejantes al que se trata en este trabajo, extraído de Dickinson (19), esquemas morfológicos de márgenes continentales tipo "Shelf rise" de Curray (1969b) y modelos de evolución sedimentaria propuesto por Vail y Mitchum (1977). etc...., para márgenes pasivos, como respuesta a cambios del nivel del mar principalmente. Se utiliza la nomenclatura propuesta por Vail et al. (1977).

El concatenamiento de las secuencias deposicionales y facies de la fig 9, solo puede ser comprobado en afloramientos y en algunas líneas sísmicas. Se destaca que el conjunto es esencialmente la respuesta, en términos de un modelo, del esquema fluvial previamente planteado y no una abstracción de datos recolectados; por lo tanto constituye fundamentalmente en cuadro esquemático de lo que se esperaría encontrar. Esta prte del esquema no contempla variaciones en los movimientos absolutos y relativos de las placas litosféricas, anomalías tectónicas locales, variaciones geodéticas del nivel del mar (Sensu Morner, 1979). Es por eso que la superficie inicial de depositación se mantiene en la gráfica sin deformación y con un solo grado de libertad (movimiento vertical descendente).

La figura representa a la curva de cambios globales del nivel del mar según varios autores y la curva de paleotemperaturas.

Capítulo IV

La figura 9 esquematiza el desarrollo teórico del Sistema Marino en los siguientes episodios:

1) En el primer episodio, simultáneo con su correspondiente del Sistema Fluvial (fig. 9), un descenso rápido del nivel del mar habría provocado una "underlying unconformity" sobre depósitos previos. Mutti (1985), hace notar que durante el descenso del nivel del mar se forman importantes depósitos en el talud continental, estos siguen en aumento durante la estabilidad subsiguiente, pero con diferentes características. La fig 9 muestra el resultado del descenso y la estabilidad posterior del nivel del mar, simplificados en dos secuencias correspondientes respectivas de estos estadios.

El punto A representa un cambio hacia abajo del "on lap" costero y B un "top lap". Gran parte de la preterita plataforma continental, si no toda, habría quedado expuesta a la denudación, quizás con depósitos en tránsito, del sistema fluvial expuestos a un clima frío y seco. La deriva litoral se habría manifestado hacia el sur.

2) Este episodio se establece a partir del comienzo de ascenso y se desarrolla hasta el final de la relativa estabilidad con el nivel mar alto. Coincide con periodos de deshielo y por lo tanto con importantes volúmenes movilizados de sedimentos. Durante la etapa de nivelación del sistema fluvial (estabilidad relativa con nivel del mar alto), el influjo de terrígenos se habría hallado en estado aproximadamente balanceado o bajo (ver modelos faciales correspondientes en Vail et al., 1977, p.p 77).

Las etapas se resumen en dos secuencias principales, desarrolladas en "on lap" (o) sobre la superficie de depositación.

A partir del estudio de los escasos restos actualmente aflorantes, la

superficie original de depositación, al menos en los puntos de máximo nivel del mar (posiblemente correspondientes a la etapa de estabilidad con nivel del mar alto), corresponde a una superficie de erosión. Sobre ella se hallan depósitos marinos litorales y fluviales en relación de interdigitación. (ver ítem Co. Laciár, Cabo Tres Puntas, etc.). Esto no quita la posibilidad de hallar depósitos fluviales coetáneos, en sectores de plataforma, superados por un nivel del mar en ascenso relativamente rápido.

3) Un descenso rápido produce un desvío hacia abajo del "on lap" costero Vail et al. (1977); una superficie de erosión habría erosionado parte de los depósitos del ciclo previo. "t" representa al truncamiento erosional.

4) Caso homologable al 2.

5) Caso homologable al 3.

6) Caso homologable al 4 y 2.

7) Caso homologable al 3 y 5. Con esta etapa el sistema fluvial culmina el desarrollo de los NGT. Se halla preparado el terreno para el desarrollo del CI. Nótese al efecto de pseudo inversión en la secuencia, producido por los movimientos relativos del dominio fluvial respecto al marino (ver adem fig. 4-5). El movimiento se ha supuesto continuo para este caso, aunque resulta obvio que si se trata de respuestas isostáticas es menester esperar respuestas no homogéneas en relación a las tasas de erosión y/o acumulación.

8) Este episodio muestra un menor intervalo de duración, esto a causa de las oscilaciones relativas menores (tres por lo menos) del

Capítulo IV

nivel del mar, es por eso que se representa con seis secuencias menores. Se excluyen secuencias desarrolladas bajo nivel del mar estable.

La distribución de facies no puede graficarse debido a la escala del dibujo pero se estima la existencia de un modelo semejante al presentado por Vail et al. (1977) para bajo influjo de sedimentos terrígenos en cada ciclo menor. Representantes de cada uno de estos subciclos, para el bloque elevado, se hallan actualmente en el Escarpado Norte (Fuerto Deseado). Probablemente este ejemplo pertenezca al tercero (coincidente aproximadamente con la edad glacial "Sangamonian" del Hemisferio Norte) de los subciclos. Habría sido el de mayor magnitud, tanto espacial como temporal.

9) El comienzo de la edad glacial Wisconsinian coincide con un descenso relativamente brusco y efímero del nivel del mar. Se labra una nueva superficie de erosión y se desarrolla una secuencia deposicional menor en sectores marinos profundos principalmente.

10) Corresponde a la última etapa activa en la actualidad. Se desarrolla el único evento esencialmente completo depositado por un nivel del mar relativamente alto, de todo el desarrollo del sistema. Dado el estado de conservación de los depósitos, pueden estudiarse numerosos detalles de oscilaciones menores que, previa aplicación de criterios uniformistas, acercan importantes pautas sobre los mecanismos que desarrollaron depósitos equivalentes en episodios previos. Detalles de este episodio se completan en el ítem, del denominado conjunto interno.

Comparación del modelo con algunos datos geofísicos y modelos de la evolución del área

Los datos de superficie y subsuelo del sector continental han sido presentados en ítems previos, otros se muestran en la última parte de este ítem, del correspondiente al conjunto Interno y de Tectónica. En todos los casos se pronuncian comparaciones con este modelo en general.

Para la realización de este modelo se ha contado además con el siguiente material:

a) Datos principalmente geofísicos de Ludwig et al. 1968.

Se trata de una sección sísmica de refracción oeste-Este a lo largo de los 46° S, entre el Golfo San Jorge y la Cuenca Argentina. En esta sección puede claramente observarse la escasa representación, dentro del actual Golfo San Jorge, de terrenos con velocidades menores a 2,26 m/s. Los mismos cobran importancia (mayores espesores) a partir del umbral del Golfo, haciéndose realmente potentes en la zona de talud continental.

b) Cesanelli y Lesta (1973). Perfil de reflexión de la parte actualmente sumergida de la cuenca del Golfo San Jorge (E-W).

c) Datos generales directos (perforaciones) de Lesta et al. (1972).

d) Perfiles sísmicos de refracción de Ewing et al. (1962) Norte-Sur muestran las diferencias esenciales entre las características de sedimentación en el subsuelo frente al macizo del Deseado.

e) Secciones sísmicas de reflexión de la plataforma continental Argentina (Bianchi, 1984), en las cuales la sismosecuencia 3 podría corresponder, con sus 10 (aproximadamente) horizontes reflectores principales, al Sistema Marino.

Al analizar los perfiles geofísicos, conjuntamente con datos de perforaciones, se observan, dentro del ámbito de la Cuenca del Golfo

Capítulo IV

San Jorge, depósitos Pliocuaternarios extremadamente delgados; esto no estaría de acuerdo con el modelo planteado. Una posible explicación al problema puede encontrarse aplicando los resultados de Cesari et al. (1985), quienes proponen un proceso de inversión del relieve a gran escala para parte del área que actualmente ocupa el Golfo San Jorge.

Se exponen sintéticamente los conceptos de Cesari et al. (1985) en conjunción con los datos de este trabajo. El perfil esquemático (fig. 1b) muestra algunos rasgos geomorfológicos actuales que se utilizan como referencia. El perfil 2 resume, con algunas modificaciones, el estadio inicial del modelo de los autores previamente mencionados, donde esencialmente se desea destacar la interposición del "Alto del Golfo". La erosión de este elemento positivo, habría conducido a la inversión del relieve. El viento de los períodos fríos y secos (nivel del mar bajo) habrían favorecido en parte el desalojo del material (altamente friable; arenas y areniscas de la F. Santa Cruz, principalmente). En el extremo oriental del alto en inversión, se habrían acumulado depósitos marinos y no marinos relacionados a la zona costera (principalmente gravas y arenas según datos del SHN).

En el cuadro (fig. 14) se muestra un resumen de las principales variables que llevaron a la esquematización en episodios de los sistemas fluvial y marino.

DEPOSITOS MARINOS DEL PLIOCUATERNARIO

Depósitos del Cerro Laciari (Miembro cerro Laciari): Estos depósitos han sido tratados por Ameghino (1886, 1906, 1900), Ihering (1887, 1907), Feruglio (1933, 1950), Konzewitch (1959), Camacho (1967), Mussacchio et al. (1985), Beros y Cesari (1985), Palma (1986), Di Giusto et al. (1980).

Las asociaciones fosilíferas halladas por Feruglio (1933) y Musacchio et al. (1985), corresponden a asociaciones de agua relativamente templadas. Este dato es absolutamente coherente con el modelo planteado previamente.

La edad asignada por Ameghino (1906), Ihering (1907) y Feruglio (1933) (Plioceno superior a Pleistoceno inferior), es coherente con las especulaciones realizadas por medio de la curva de variaciones globales del nivel del mar.

Feruglio (1933) da la primera descripción sedimentológica detallada.

Los depósitos se apoyan en discordancia erosiva encima del Complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico Superior y sobre F. Patagonia principalmente. Son cubiertos en transición por sedimentos del NGT I (porciones Id y Ie, Beros y Cesari, 1985).

Los afloramientos son discontinuos y se hallan altamente disectados. Se trata de amplias lentes de varias decenas de metros de longitud y espesores, en general menores de dos metros. Ocupan depresiones pandas del prerrelieve, desarrollándose desde el Bajo de la Pava hasta el área del Co. Laciari. Probablemente correspondan a este Miembro depósitos ubicados al sur y sudoeste del cerro mencionado.

Sedimentología: El perfil (fig 15) resume en forma integrada las características más salientes de estos depósitos y se compone de: -1) Unidad basal de areniscas y conglomerados finos con estratos amalgamados tipo "hummocky", además de estratificación cruzada y lenticular de los tramos más conglomerádicos. La base presenta vestigios de bioturbación, también algunos sectores de la pretérita

Capítulo IV

plataforma de erosión de olas se encuentran horadados por organismos cavícolas. Aumenta el tamaño de granos hacia arriba; en el tope los clastos se hallan imbricados. En la base suelen hallarse intraclastos del sustrato y pequeñas lentes de limos y arcillas verdosas algo bioturbadas, interestratificadas con arenas finas y medianas.

Se hallan en general, restos bien preservados de invertebrados marinos; los mismos se hallan imbricados junto con clastos de rocas volcánicas y piroclásticas en el techo de esta unidad.

Los clastos de rocas porfíricas, afines a los afloramientos cercanos, muestran alta planitud y relativamente baja redondez, mientras que los clastos de basaltos, andesitas, además de otras magmatitas y metamorfitas, presentan elevada redondez y mayor aproximación a una equidad en el tamaño de sus ejes principales. Esta unidad basal presenta preservados a los fósiles mas delicados.

2) Capas de conglomerados tabulares con estratificación difusa. La estratificación está marcada en forma poco definida, mas por variaciones en la morfometría de los clastos y en la fábrica que por variaciones granulométricas.

En general, los sectores con imbricación contienen a los fósiles mas voluminosos (principalmente trophon y venericardia), mientras que los tramos de grava arenosa con fábrica desorganizada, presentan la mayor cantidad de malacofauna. En los tramos superiores de esta unidad, suelen intercalarse bancos granodecrecientes semejantes a los de las facies GM del sistema fluvial.

Nota: suele faltar por completo la unidad uno(1), generalmente ocupa los sectores mas deprimidos.

Estos depósitos corresponderían aproximadamente a una microsecuencia de progradación en un ambiente dominado por olas y mareas, según comparación con modelos presentados por Nemec y Steel (1984). La unidad 1 correspondería a la "shore face" mientras que la 2 se correspondería con depósitos de "Back face" según comparación con modelos de Bougeois y Leithold (1984), salvo los bancos de grava y arena sin organización en la fábrica y fósiles grandes abundantes, estos corresponderían al "back shore".

El aporte de la mayor cantidad de materiales, evidentemente fue realizado por el Sistema Fluvial.

En los modelos actuales y paleoambientales, sectores con grandes aportes de materiales realizados por cursos entrelazados de tipo multicanal y en dispersión, que interfieren con un cuerpo de agua generan un "fan delta". El "fan delta" progresa en su crecimiento principalmente vertical por efecto tectónico (Ethridge y Ewscott, 1984). Es posible el desarrollo de un "fan delta" sin subsidencia de sus sectores proximal y medio?. Qué modelo de distribución de facies proporcionaría un "fan delta" sin subsidencia, desarrollado en costa esencialmente baja y dominado por olas y mareas?. La respuesta que aquí se esboza con muchas dudas, por esta última pregunta es: El modelo de distribución de facies sería del tipo de playa de bajas latitudes, con aporte abundante de material esencialmente grueso y de enésimo ciclo de sedimentación (el penúltimo en general habría sido fluvial), dominado por olas y mareas, con actitud progradacional. La deriva litoral (principalmente NS) habría jugado un papel determinante en la construcción de morfodepósitos costaneros. El nivel del mar se habría manifestado en ascenso y luego habría tenido un período relativamente prolongado de estabilidad. en la fig 9(2), se muestra el posicionamiento del perfil de la fig 15 dentro del modelo

Capítulo IV

regional. (C.L.).

Estas discusiones y especulaciones generales son válidas también para los Miembros de Loma Cuadrada (NII) y Cabo Tres Puntas (NIII) y en algunos casos por sectores de CI.

Depósitos de Loma Cuadrada: Identificados como depósitos marinos por Musacchio (1985) en La Loma Cuadrada, en el Km 25 del nuevo camino que conduce a Cabo Blanco.

Estos depósitos fueron mencionados posteriormente por Beres y Cesari (1985) y correlacionados tentativamente con el Nivel I del Sistema Fluvial. Se trata de un relieve de erosión rodeado por un foso hemiperiférico. Los depósitos en general se hallan mal aflorados y se desarrollan siempre sobre F. Patagonia (facies tufticas limosas de color gris verdoso), en discordancia erosiva. Se trata de un tramo de secuencia granodecreciente, compuesta esencialmente de arena y grava, con restos de invertebrados marinos.

Un afloramiento equivalente, hallado durante la campaña correspondientes al presente trabajo, se halla en la Punta Casamayor. fig 16) (foto 1)

El sustrato está formado por tufitas masivas gris verdosas, con invertebrados marinos (F. Patagonia).

Descripción del perfil (fig 16): En discordancia erosiva sobre el sustrato se desarrolla un banco de 3 a 10 cm compuesto por clastos angulosos, con alta platicidad, de hasta 20 cm de diámetro, formados por partes endurecidas de F. Patagonia y rocas volcánicas, clastos redondeados y de llamativa esfericidad también se encuentran. Presentan matriz arenosa incluida principalmente con posterioridad a la depositación de las gravas. En algunos sectores, donde falta el banco lenticular de gravas, se observan hoquedades biogénicas en la superficie de erosión preterita.

(2) En transición y en contacto neto se desarrolla un banco de pocos cm a 1,7 m, de arena gris clara mediana, muy bien seleccionada con presencia de algunos clastos mayores aislados con "Wave ripples", "cross bedding", "herring bone cross bedding" (predominante) y "climbing ripples". En algunos sitios se observa laminación. La arena está totalmente suelta.

(3) Lente verde amarillenta de pelitas y areniscas, altamente bioturbadas y gleizadas. Presenta nódulos botroidales de yeso y estructuras de deformación en la base. (marisma).

(4) Chonitas y tufitas limosas de color rosado claro en su parte media, en la que presenta una laminación difusa. El resto del depósito se presenta en bancos tubulares masivos, relativamente resistentes a la erosión. El techo es erosivo y presenta abundantes estructuras de carga protagonizadas por grava y arena.

(5) Grava gruesa, grava fina y arena subordinada con estratificación cruzada planar de gran escala, con bancos intercalados de grava masiva (10m).

Nota: Estructuras "herring bone", microfósiles (están siendo estudiados actualmente por el Dr Musacchio) y gleización resultan elementos afines a un ambiente restringido, influido por acción de mareas. Un evento piroclástico quedó registrado en la secuencia; su depósito correspondiente se presentó saturado en agua y totalmente suelto al momento de la depositación de las gravas (estructuras de carga; foto 2). La grava de algunos sectores muestra estructuras de deltas de Gilbert.

Nuevamente ha quedado demostrada la vinculación estrecha entre los

Capítulo IV

eventos marino y fluvial en un esquema de costa baja en progradación.

Phleger (1969) y Hayt (1967), entre otros, coinciden en que las islas barreras que provocan la restricción de ambientes, se desarrollan principalmente durante el ascenso del nivel del mar. En caso de resultar un ambiente restringido por flechas o espigas, el caso es el mismo (sumada la deriva litoral) (Jhonson, 19). Con esto se ve afirmado el esquema de ascenso y progradación. Estos depósitos, según comparación con curvas de variaciones globales de paleotemperaturas y variaciones eustáticas del nivel del mar, tendrían entre 1,7 y 2 Ma.

Depósito del Cabo Tres Puntas (Miembro Cabo Tres Puntas)

Estos depósitos fueron hallados por Feruglio (1950) y estudiados posteriormente por Konzewitch (1959), Musacchio (1985, Beros y Césari (1985) y mencionados por Palma (1986), Codignotto et al. (1987).

Equivalentes a estos depósitos son los mencionados por Fialnitzky (in Feruglio, 1950) al O del Cabo Blanco. En trabajos de campo correspondientes a este trabajo fue posible confirmar dicha mención (el depósito se halla aflorante 30 m al Sur de la intersección del nuevo camino a Cabo Blanco con el NGT III). No ha sido confirmada la mención de Widhausen (1924) quien cita depósitos semejantes a los del Cerro Laciár entre estación Tellier y el Km 33 del ex ferrocarril.

Palma (1986) incluye a estos depósitos en el "Pampaltense", conjuntamente con los del cerro Alonso y con todos los depósitos fluviales asociados, asignándoles edad Pleistocena. Feruglio (1950) asigna el primer interglacial del Pleistoceno a estos depósitos.

Un km al ESE del casco de la Ea. Aguada a Pique y por debajo del NGT III, existen lentes de grava arenosa y masiva, parcialmente cementada, con restos de invertebrados marinos y evidencias de retransporte (Musacchio com. pers, 1986). El espesor de estas lentes no supera en ningún caso el metro de espesor. Inmediatamente por encima se desarrollan potentes facies Gm y Gt fluviales en bancos granodecrecientes.

En pozos de molinos de la Ea Cabo Tres Puntas, realizados sobre el NGT III, se observaron a 11,13 m areniscas medianas y conglomerados con restos fragmentarios de invertebrados marinos.

Perfil Cabo Blanco Oeste: (Descripción) (fig 17) Descubierto por Fialnitzky (in Feruglio, 1950) se trata de una secuencia mal aflorada, de aparición discontinua lenticular) ubicada en el borde de la terraza correspondiente al NGT III. Ocupa los sectores mas deprimidos del prerrelevé, que a su vez coinciden, en general con las salientes o lenguas del NGT III.

1) Pelitas y tufitas pelíticas amarillentas laminadas, algo bioturbadas con estructuras de carga. Se apoyan en discordancia sobre términos de F. Patagonia.

2) Areniscas verdosas y masivas, bien seleccionadas y friables, con invertebrados marinos (ppalme. Ostrea Ferrarisi d'Orb.).

3) Grava arenosa con grosera estratificación cruzada de gran escala, parcialmente cementada por Carbonato de Calcio.

También se incluyen en este Miembro los depósitos estudiados por Feruglio (1950) en el Co. Lomada de los Indios, el cual presenta los siguientes términos (fig.18): 1) Términos tufo pelíticos de F. Patagonia (con abundantes dientes de celáceos).

2) Banco delgado de tufitas y tobas laminadas algo bioturbadas. Solo se hallan saltuariamente, principalmente en el cuerpo de la terraza al N del Co. Los Panchos y en las Lomas Amarillas.

3) Arena y grava

arenosa con invertebrados marinos, asignados por Feruglio en la "Terraza II o nivel Cabo Tres Puntas".

Nota: Una característica del NGT III es su manifestación oriental en apófisis (ver mapa geomorfológico) dispuestos a distinto niveles. Algunos desniveles pueden explicarse por efectos tectónicos (fig 23, Dom. Fluvial) y otros por procesos erosivos. Nótese la posible ubicación relativa en el esquema (fig 19) del perfil "Aguada a Pique (A) y de Cabo Blanco Oeste (B)".

Nuevamente quedan reflejadas las características de progradación en el perfil.

Es extremadamente llamativa la similitud entre los perfiles de los tres Miembros marinos litorales vinculados a los NGT I, II, III y entre la actitud de cada uno de ellos y la del complejo basal de F. Patagonia (salvando las características de los materiales involucrados). Esta comparación suscita el siguiente planteo:

Aspecto tectosedimentario-Geomorfológico global: Sin tomar en consideración otro fenómeno tectónico (S.L.) que la isostasia y considerando al antepaís desde el punto lo suficientemente alejado del margen activo, se tendría un hipotético esquema donde la denudación (D) y agradación (A) actuarían de la siguiente manera (fig 20) (gráfico cualitativo): a(1) representa al sector cordillerano ($> D$ que A); a2 representa al ámbito donde predominan los NGT ($> D$ que A); t es la zona afectada directamente por las variaciones del nivel del mar (eustáticas), suponiendo la superficie de erosión/acumulación estática; b1 representa a la plataforma continental y b2 al talud y pie continental.

El nivel del mar no es estable; al variar produce los efectos mostrados en el cuadro fig 21) en forma simplificada. Las variaciones de la denudación y acumulación se traducen en variaciones de carga aplicadas o quitadas de determinados sectores de la litósfera, con el retardo pertinente, según lo establecen las leyes que rigen el reajuste isostático. El interés se concentra en los sucesos acaecidos en la zona t.

Para una exposición mas simplificada, se suponen descensos y ascensos instantáneos y duraciones iguales para periodos del nivel del mar alto y bajo. (H) representa el efecto del peso del agua o hidroisostasia (Bloom. 19 fig 16). Tanto el descenso del sector "b" como el ascenso del sector "a" tienen una cierta inercia (Vainnetz M. 19), además tanto los efectos de ascenso como de descenso, se transmiten en alguna medida al sector "t".

Los afloramientos descriptos precedentemente (Co. Laciari, Loma Cuadrada, Cabo Tres Puntas, etc.), se incluyen en la zona "ta" y corresponden a depósitos dejados por niveles del mar tipo n2). En este tiempo el efecto H y A frenan parcialmente la tendencia al ascenso, es por esto que los modelos deposicionales corresponden a un esquema con nivel del mar en ascenso y estabilidad.

Este desarrollo fue introducido para mostrar la diferencia esencial entre la actitud tectosedimentaria de los depósitos actualmente aflorantes de F. Patagonia (y porque no de F. Salamanca) respecto de los correspondientes al Sistema Marino.

Los dos primeros muestran facies correspondientes a zonas b y tb, mientras que el ultimo solo tiene aflorantes a depósitos representativos de la zona ta; aunque en el ámbito de la actual plataforma y talud continental deben tener equivalentes homologos a los

Capítulo IV

de las dos transgresiones previas.

El reducido potencial de preservación a largo plazo de los depósitos del Sistema Marino, debido principalmente a la energía potencial acumulada durante los ascensos episódicos, se presentan contrastadas con el alto potencial de preservación de sus equivalentes del ámbito de plataforma y talud. Esto permite acotar que, de mantenerse la tendencia estamos ante una reiteración cíclica, en su tercera etapa (ver cuadro; fig.22), que culminaría con la eliminación total de los depósitos del Sistema Marino (zona a y ta fig. 20), continentalización del ámbito de plataforma y ascenso posterior del margen pasivo.

Formas y depósitos de Sistema Marino Externo: (Miembro d)

Estas geoformas y depósitos directamente vinculados con las terrazas fluviales del río Deseado (CI), se expondrán en la siguiente forma: -De norte a sur, se tratarán las localidades mas salientes, comenzando con Caleta Olivia y culminando en el Área de Puerto Deseado. Se mencionarán las características mas significativas en lo que respecta a la geomorfología, sedimentología y estratigrafía. En un replanteo final serán tratados en conjunto en un intento de correlación. Como culminación, se plantearán conclusiones y discusiones.

Nomeclatura: Se utilizará la nomenclatura sedimentológica previamente mencionada y la terminología geomorfológica de Codignotto et al.(1985), que se transcriben en forma simplificada a continuación. En la escala de aproximación utilizada, las características geomorfológicas resultan de la mayor significación.

La línea de paleocosta mas antigua (LP), corresponde a la traza de la línea de costa mas antigua presente en el Área de trabajo. La línea de interface (LI) representa el contacto mar-tierra al momento de realizarse la observación. Puntos de cierre son los puntos de contacto entre Lp y Li, dominio (D), se denomina al área encerrada entre LP y LI. Grupos de cordones son los conjuntos de Paleocrestas de playa depositadas bajo condiciones hidrodinámicas aproximadamente semejantes. Los sistemas de cordones estan formados por uno o varios grupos depositados bajo condiciones del nivel del mar esencialmente constantes. Un sistema queda separado de otro por desniveles bruscos identificables en fotografías de escala 1:20.000.

A) Sector comprendido entre Caleta Olivia y el extremo Sur de Bahía Lángara:

Reconocido específicamente por Feruglio (1931, 1946 y 1948 (in Feruglio, 1950), posteriormente estudiado por Codignotto (1983) y Musacchio et al.(1985).

Se trata de una sucesión de por lo menos, cinco sistemas de paleocrestas de playa, que definen tres dominios principales. Tienen vinculación estrecha con los cordones de la Ea. Altuna.

Se caracterizan por su continuidad y buen estado de preservación, están constituidos por arena y grava (en los sistemas mas antiguos, cementada). Son visibles los afloramientos de depósitos finos, correspondientes a ambientes restringidos, Los cordones mas elevados superan los 45 m(Feruglio, 1950).

Musacchio et al.(1985) estudiaron los microfósiles calcáreos de varios de estos depósitos.

Codignotto et al.,(1986) brindaron un extenso listado de dataciones por C14, obtenidas en este sector (un total de 31 fechados). Lamentablemente no se dispone, para el presente trabajo, del

Capítulo IV

posicionamiento exacto de las muestras correspondientes, como así tampoco de otros detalles concernientes a las técnicas de fechado. Es así que se presenta una somera elaboración estadística de los resultados (fig 23). La clase escogida es de 500 años. Se plotean edades (eje x), confrontadas con número de muestras. Se tomaron valores centrales sin corregir. con estos valores se arriba a las mismas conclusiones que las emitidas por Codignotto y Beros (1987). Los datos radiocarbónicos fueron obtenidos de depósitos que se hallan a menos de 15 m sobre el nivel del mar actual (Codignotto, com. pers.)

B) Puerto Mazaredo:

Esta localidad del Cuaternario Marino fue estudiada por Feruglio (1950) quien la caracterizó morfológica y bioestratigráficamente. Identificó en base a la altimetría, y contenido fosilífero, dos "terrazas marinas". Resulta la localidad tipo de un nivel por él definido (Nivel V); presenta fauna de aguas mas frías que las actuales en la localidad. La asigna al "Postglaciar inferior" con un nivel estabilizado del mar. Musacchio et al. (1985) estudió los microfósiles calcáreos de esta localidad.

Codignotto (1980) obtuvo edades C14 de los cordones litorales mas modernos. Codignotto et al. (1987) analizan cronoestratigráficamente el dominio, ajustando, interpolando y extrapolando las edades previas (fig 24).

Las paleocrestas de playa de Puerto Mazaredo estan compuestas por bancos de pocos centímetros de grava con restos de invertebrados, con estratificación entrecruzada tangencial de gran escala.

Desde I a IV (fig 25), aumenta el material fino postsedimentario que tarquina las gravas de la superficie, también lo hacen; el grado de edafización, la superficie vegetada y el grado de disección.

Indicadores de paleoderiva (Beros y Prez, 1986) muestran una leve deriva litoral hacia el este durante el desarrollo de todo el dominio.

Los depósitos se asientan sobre sedimentos tobáceos-choníticos del Tc y en algunos sectores sobre depósitos pelíticos y arenosos del cuaternario continental.

La foto (tomo I;F. Patagonia) muestra una vista de la Bahía de Puerto Mazaredo y la foto 5, una vista del grupo de cordones I (fig.25) tomada desde la laguna Mazaredo.

C) Bahía Sanquinetto:

Esta localidad fue estudiada primeramente por C. Ameghino y posteriormente por F. Ameghino (1906), quienes realizaron una descripción litológico-facial y bioestratigráfica detallada. Asignan a estos depósitos una equivalencia al "Pampense", sobre la base de restos de mamíferos continentales. Otros autores que estudiaron el area fueron Turnouer (1903), Parodi (1930), Frenguelli (1931). Feruglio (1933, 1950) estudió la malacofauna y atribuyó un origen marino a los primeros 10m de estos depósitos. Este autor los correlacionó con un nivel general por él definido, denominado "Escarpado Norte" o "Nivel IV", cuya localidad tipo se halla en la desembocadura del río Deseado. Identificó faunas similares a las del mar actual, aunque de clima algo mas cálido. Atribuye el depósito al "Pampense Superior", quizás "Bonaerense" (Interglacial superior). Plantea un problema de faunas de zonas frías intercaladas con las de aguas mas cálidas.

La cubeta excavada en depósitos marinos del Tc. (F. Patagonia). Tiene una forma en planta de media elipse con su eje mayor en posición E-O de 350 m y su eje menor de 190 m en posición NNO. Se aprecian

notablemente variaciones faciales de borde a borde. Un perfil esquemático, tomado de Feruglio (1950), con el agregado de algunos datos propios, representa a las unidades del sector axial que se describen a continuación: (Fig. 26)

1) Conglomerado arenoso formado por clastos de tufitas y porfiritas, sin fósiles, con abundante mátrix tufítico psamítica.

2) Capa de espesor variable, limosa tufítica, bioturbada, con bivalvos en posición de vida (una sola especie se halla presente = *Chione Anticua*), diatomeas marinas y dinoflagelados.

3) Arena fina verdosa, con algunos bancos sabulíficos con varias especies diferentes de moluscos marinos. Bioturbada.

4) Alternancia de bancos de tufitas limosas psamíticas y pelíticas, con bancos de yeso fibroso de 1 a 3 cm y dos bancos principales de toba blanca (foto 6) de 5 a 12 cm, separados por 30-50 cm uno de otro con estructuras de carga en la base. Se desarrollan principalmente en los bordes de la cubeta.

Se han contado mas de 1000 capas alternantes de limo-yeso.

5) Banco de limos con trizas de vidrio volcánico y algo de arcillas, bioturbado, con restos preservados de laminación; diatomeas marinas y de agua dulce (Frenguelli, 1931). En este banco se hallaron los restos de mamíferos (Feruglio, 1950). Este banco se apoya en forma neta sobre 4 y es cortado en forma erosiva por el banco aluvional superior.

6) Depósito de grava y arena compuesta principalmente por clastos redondeados de rocas porfíricas, con estratificación grosera y pobre selección. Hacia los bordes y en la base, trunca a un banco de grava y arena de origen marino.

7) Depósito de arena y limo generado por el viento, en competencia con la vegetación y el escurrimiento superficial.

Los bancos del sector axial se pueden agrupar en tres facies:

A) conglomerados arenosos con mátrix tufíticas, de origen coluvial.

B) Limos, areniscas finas, pelitas y bancos de yeso con una subfacies de salina, donde se ponen de manifiesto alternancia de periodos secos y húmedos, con algún eventual ingreso del mar. Por último una subfacies de limos depositada en un periodo algo prolongado de mayor humedad relativa.

C) Conglomerados y areniscas con poca selección y groseramente estratificados, depositados por cursos efimeros entrelazados.

La foto 7 muestra la distribución de algunos bancos del sector axial. La N8 muestra una perspectiva del sector oeste de la cubeta, mientras que la N. 9 reproduce de que modo varían las facies hacia el borde de la cubeta y la falla directa que afecta a F. Patagonia y hace de foco de la morfoestructura de la cubeta.

Por cercanía y entorno morfológico-topográfico, se puede intentar una correlación entre depósitos de esta localidad y la del punto "D", expuesta en el capítulo de Conjunto Externo, tal como lo muestra la fig. 27.

El sector oriental de la Bahía esta limitado por una falla directa con rumbo NNE e inclinación al DSO, con 2-4 m de rechazo.

D) Norte de Ea. Aguada a Figue (Punto "c" del mapa).

Un relicto de erosión, cercano a la costa actual, situado a la izquierda del camino que lleva de la Ea A. a Figue al mar (por el N), muestra la siguiente secuencia (fig 28), (foto 10).

a) Banco con bloques de arenisca verde cementada por cemento

Capítulo IV

silíceo, correspondientes originariamente a la subfacie de areniscas verdes (glaconíticas) de F. Patagonia, inmersos en un conglomerado arenoso con estructuras entrecruzadas de gran escala y con vértebras de cetáceos. Corresponde a depósitos de berma dejados sobre una plataforma de erosión de olas labrada en términos de F. Patagonia.

b) En contacto neto, se observan encima limos y pelitas arenosas gleizadas en la parte inferior y contornos ocreos en la parte superior, bioturbadas por vegetales con algunos vestigios relicticos de laminación. Se interpretan como paleosuelos desarrollados en un ambiente anegado con Fe^{+++} libre en la parte superior y nivel freático fluctuante en la inferior.

c) Banco con depósito de "conchales" y bancos carbonosos con restos de instrumentos indígenas contruidos con porfiritas silicificadas y con variedades de sílice semejante a las que se presentan rellenando fracturas en las cataclastitas de Cabo Blanco.

El banco b) se correlaciona con el banco 5 de B. Sanguinetto.

Al este, a unos 30m de este depósito se halla una zona de falla directa (foto 11), con rumbo NNE e inclinación al WSW, con inclinaciones de 75-80°.

E) "Media Luna": (foto 12) Se trata de un grupo de cordones depositados en una playa de bolsillo al NE del Co. Pan de Azúcar (Ea. C. T. Puntas), compuestos de grava y arena, con estratificación grosera y escasos restos fósiles. A priori se diferencian dos grupos de cordones. El grupo 2 (mas antiguo) esta integrado por grava fina bien seleccionada y presenta un desarrollo edáfico mayor que el grupo 1. Su altimetría y situación en el entorno geomorfológico permiten correlacionar a los depósitos del grupo 1 con la unidad a) de la localidad anterior.

Poco al oeste de este sistema de cordones se levanto el perfil descripto a continuación: (fig 29)(foto 13) 1) Banco de areniscas grises con niveles de grava y escasos restos de invertebrados marinos, depositados en discordancia sobre F. Patagonia.

2) Pelitas expansivas y limos de colores verde oliva, con abundantes microfósiles.

3) Alternancia de bancos de grava y arena con mátrix tufito-limosa, con varios niveles de paleosuelos incipientes.

4) Depósitos de crestas de playa correspondientes al grupo 1; contienen grava mediana a fina, con restos de invertebrados. Presenta niveles delgados y discontinuos de precipitados calcáreos como cementante, en la parte superior.

Unidad b) En el extremo N de la "Media Luna", se han observado fósiles en abundancia tales como vértebras de cetáceos, gasterópodos, bivalvos, ostreidos, pectínidos, briozoarios como integrantes de la pretérita plataforma de erosión de olas labrada sobre F. Patagonia. Los bancos de ostreas en posición de vida son mas o menos continuos.

Unidad a) La actual plataforma de erosión de olas se desarrolla a expensas de un depósito de areniscas y limos tufíticos con tubos verticales rellenos de calcita, contienen escasos restos de invertebrados marinos.

La foto 13 muestra el desarrollo de este perfil; el acunamiento de estos depósitos hacia el este puede apreciarse en la foto 14. El extremo del grupo de cordones está en correspondencia con un sistema de fallas extensionales rellenas con calcita, de rumbo NNE SSO.

F) Cabo tres Puntas: En el sitio geográfico que ha merecido tal

Capítulo IV

denominación se hallan los depósitos que aquí se describen (fig 30).

Tc: Terciario Marino (F. Patagonia), con abundantes venillas rellenas de yeso (fracturas de alivio rellenas) y algunas fallas tensionales rellenas de yeso y/o calcita. Presenta concreciones calcáreas y escasos restos de invertebrados marinos.

1) Paleocresta de playa formada por grava fina bien seleccionada, con muy escasos fragmentos de invertebrados marinos.

2) Grupos de crestas de playa antiguas; se conforman principalmente por un banco inferior arenoso de 1,8 m y 5 m de grava arenosa (este último depósito conforma el cuerpo principal del grupo) con abundantes restos de balanús bien preservados. En casi toda su extensión presenta una cobertura eólica y abundantes "conchales" con bancos de carbón e instrumentos indígenas. Estos depósitos antropogénicos se presentan en todo el sector, incluso en los niveles 1 y 3.

3) Este morfodepósito marino está conformado por bancos de grava y arena, que inclinan hacia el este. Contienen restos de invertebrados marinos.

En la foto 15 se muestra el aspecto de esta localidad.

G) Salina Cabo Tres Puntas:

Este cuerpo de agua semipermanente se halla separado del mar por depósitos de los niveles 1 y 3 anteriormente descritos y por un umbral de depósitos de F. Patagonia. Este conjunto de cierre está cubierto por profusos montículos de arena en competencia con la vegetación y "conchales" aislados.

La salina se encuentra actualmente en estado de erosión. El transporte hacia afuera de la cuenca sin salida de aguas superficiales, se produce por acción del viento principalmente (dirección predominante del viento E-O).

Se presenta un esquema de los depósitos actuales de la "salina", ubicados en la orilla orinetal (fig 31): Tc F. Patagonia en facies semejantes a las halladas en C. Tres Puntas.

1) Pelitas con algunos bancos de yeso en su tramo superior. Espesores variables.

2) Banco de yeso fibroso de espesor relativamente constante (2-30 cm). Forma en algunos sectores de la orilla bóvedas por variación en el volumen.

3) Sobre una superficie de erosión se depositan bancos de pelitas con abundantes cloruros y sulfatos; de poco espesor. Este conjunto, en facies de orilla, es eliminado totalmente por los agentes exógenos en períodos de sequía.

4) Gravas residuales. Aparecen rodados intensamente atacados por la meteorización física y química. Se presentan en sectores donde la actividad de las olas es intensa.

Un viento constante de 60 Km/h. hace variar el nivel de la salina, en la costa oriental, aproximadamente 5,5 cm.

Esta salina, en su sector boreal, cerca del canal que la interconecta con el sistema de salinas de Cabo Blanco, se desarrolla en parte sobre depósitos Cuaternarios que se describen en el ítem siguiente.

H) Cabo Blanco Norte: (fig 32) 7-8 Km al N del Cabo Blanco, sobre la costa del mar actual, se hallan aflorantes depósitos del Cuaternario apoyados en discordancia sobre F. Patagonia. Este depósito presenta sus máximos espesores en el extremo N de la Salina de Cabo Blanco (Contacto con la Salina C. T. Puntas) El depósito se muestra en

Capítulo IV

superficie con morfología de crestas de playa disectadas con superficie planada por agentes/ procesos subaéreos postdeposicionales. Muestra llamativas variaciones faciales en sus 2,4 Km de afloramientos sobre la costa actual (acantilado). Se presenta un perfil levantado por el sector de mejor desarrollo (foto 16), integrado con otro perfil ubicado algo mas al norte, donde se observa la base de la secuencia y otro ubicado al sur donde se observa en detalle el contacto entre los bancos superiores. Esta es la primera mención y descripción realizada de estos afloramientos.

Tc) F. Patagonia en facies semejantes a las halladas en el C. T. Puntas.

1) Banco de areniscas y pelitas de color verde claro, bioturbado, con estratificación difusa (foto 16), sin macrofósiles y con abundantes microfósiles marinos (M52). En algunos sitios se distinguen estructuras flaser.

2) Arenisca limosa pardo amarillenta con restos de *Mytilus* y *Balanus*. En la base de este banco aumenta la concentración de grava fina (siempre matriz sostenida). La bioturbación de este banco hace mas difusa algunas estructuras sedimentarias que semejan flasers. (M53).

3) Conglomerados formados por clastos redondeados de porfiritas y algunos clastos de tufitas del Tc marino, con abundante matriz limo arenosa.

4) Areniscas y limos tufíticos amarillentos con estratificación horizontal fina. Presenta rodados redondeados de porfiritas, dispersos (foto 17). En la parte superior muestra estructuras tipo "herring bone". Esta unidad corresponde a una lente de algunas decenas de metros de longitud que corresponde al relleno de un paleocanal de mareas cuya base se halla representada por la unidad 3.

5) Areniscas gruesas con restos de invertebrados, con algunos bancos conglomerádicos que aumentan su frecuencia y espesor hacia la parte superior, hasta hacerse predominantes en 6). Este último depósito se presenta cementado por carbonatos, se halla edafizado en parte y esta afectado por diversos procesos/agentes geomorfológicos, principalmente en los 50-70 cm superiores.

--Pueden identificarse las siguientes facies principales:

a) Areniscas finas y pelitas bioturbadas. Se divide en dos subfacies. Subfacie "a1" verdosa con estructuras flaser y sin restos fósiles de invertebrados (macrofósiles), que se interpretan como depósitos de planicie de marea arenosa y la subfacies "a2" con restos de invertebrados bien preservados, de colores pardo amarillentos, que se interpretan como depósitos de playa sumergida.

b) Estas facies se caracterizan por una secuencia granodecreciente, lenticular, con base erosiva, con abundantes clastos dispersos en areniscas laminadas con estructuras sedimentarias correspondientes a flujos bidireccionales tractivos. Se interpreta como un depósito de canal de mareas.

c) Arenas gravas sueltas con restos de invertebrados. La Subfacie c5, arenosa corresponde a un depósito de cara de playa, mientras que c6 corresponde a depósitos de bermas y crestas de playa. En la foto 18 se enseña un detalle representativo de esta subfacies.

Estas facies se distribuyen sobre la costa de una manera particular, predominando unas u otras según sea la posición en el contexto, esquematizado en la figura 33. (Morfología en planta de la unidad 6).

La secuencia representa a un depósito de albufera cubierto por

Capítulo IV

depósitos de playa (esquema transgresivo). El cambio de posición de los canales de acceso a la albufera desarrollaron la facies b en el punto I. Una sucesión de depósitos progradantes esta representado por la facies c.

Hacia el sur la facies a se hunde bajo el nivel actual del mar, con un ángulo menor de 1 grado (foto 21). En ese sector la pendiente sedimentaria de la secuencia progradante esta representada por m. Esto implica que; o bien existe una superficie de erosión sobre los depósitos de marea (generalmente de pendiente menor que el grado), o bien se produjo un basculamiento. Nos inclinamos por la primera hipótesis.

En esta localidad se hallan varios depósitos de paleocanales subrecientes que están excavados por debajo del nivel medio actual del mar (foto 19). Estas cárcavas a veces mantienen lagunas separadas del mar por un cordón litoral parcialmente vegetado situado a 1-1,5 m por encima de la berma actual (foto 20).

1) Cabo Blanco: El tómbolo de Cabo Blanco une a un afloramiento de vulcanitas silicificadas con el continente (en términos de F. Patagonia, paleocrestas de playa del Cuaternario inf y medio) Se trata de un tómbolo constituido por dos grupos de crestas de playa, una subactual y otro actual. En el sector actual del tómbolo se desarrolla una paleoplanicie de mareas. Un detalle de la distribución de geoformas se da en el mapa 2. Se presenta un esquema de las geoformas de interés estratigráfico del sector rocoso (fig 34) y se describen sus partes a continuación: 1) Plataforma de erosión de olas acantilado con base socavada de 15 mm. Se presenta especialmente desarrollado inmediatamente al SE del faro de Cabo Blanco (foto 22).

1') En distintos puntos del afloramiento rocoso, entre 17 y 25 m se encuentran pequeñas acumulaciones de rodados de porfiritas, muy bien redondeados.

2) Plataforma de erosión de olas y acantilado con base socavada entre 4 y 4,5 msnm, desarrollado especialmente bien, 500 m al S del faro (foto 23). La roca en que se desarrolla esta escasamente silicificada o sin este efecto.

2') Depósitos de cresta de playa vegetados, con mezcla de rodados angulosos presos, formados del mismo material que la roca circundante y rodados redondeados de porfiritas con distinta proveniencia. Estos depósitos se presentan en playas de bolsillo (foto 22) con profusión de bloques subredondeados de cm a varios m de diámetro.

3) Plataforma de erosión de olas y acantilado con base socavada, bien desarrollado a 490 m al sur del faro (foto 23).

3') Cresta de playa actual, formada por mezcla de rodados angulosos autóctonos y redondeados aloctonos, distribuidos en playas de bolsillo, sembradas de grandes bloques subredondeados.

Se observa una anomalía altimétrica entre la plataforma de erosión de olas 3 y el depósito 3', la cual sugeriría que esta se formó esencialmente durante un nivel del mar algo mas bajo. Esta hipótesis se ve apoyada por el estado de destrucción de estas formas de erosión, causado por el oleaje del mar actual.

Las plataformas de erosión de olas presentan numerosos bajos y sobrerrelieves lineales, irregulares y subcirculares que tienen desde cm a varios m de longitud.

La superficie sumamente irregular del afloramiento rocoso, presenta pequeñas cuencas, que en el sector cercano al mar estan llenas de agua

Capítulo IV

salada y en otros se llenan esporádicamente con el agua de la lluvia. Muchos de ellas tienen alta concentración de desechos de mamíferos marinos y aves. En varios sectores se observa una delgada cobertura de guano e incrustaciones de fosfatos.

Los suelos y la vegetación de este sector son llamativamente diferentes de los circundantes. Apparently el vapor de agua que condensa en las rocas frías y escurre hasta las depresiones, junto con los fertilizantes naturales esparcidos por el viento, propician un buen ambiente para el desarrollo de ciertas especies vegetales.

El Ing. Valencia alertó acerca de la posibilidad de aprovechar para el consumo humano el agua proveniente de la condensación.

Inmediatamente al oeste del tómbolo, se desarrollaron varios sistemas de cordones litorales con las siguientes características (fig 35): 1) Grava gruesa (diámetro medio 1,5 cm), con clastos redondeados y subesféricos, con algunos bancos de arena y escasos restos de invertebrados marinos. Se depositan en concordancia sobre el Tc marino.

2) Grava fina (diámetro medio menor de 0.5 cm), bien seleccionada, con alta madurez textural. Presenta algunos delgados bancos de arena fina. Los clastos presentan una planitud llamativamente alta, son extremadamente escasos los restos de invertebrados marinos.

J) Salina de Cabo Blanco (Sur): En el cargadero de la antigua explotación de cloruro de sodio, se halla desarrollado el siguiente perfil (fig 36) (foto 27).

1) Tufita psamítica con turritélidos, rinchonélidos, huesos de cetáceos (foto 24), dientes de cetáceos, etc. Muy bioturbada, con manchas ocráceas u amarillentas de óxidos de hierro. Corresponden a F. Patagonia.

2) Idem 1) pero con gran cantidad de fracturas de alivio rellenas con yeso y óxidos de hierro. Terminan en discordancia erosiva y levemente angular.

3) Areniscas y tufíticas con rodados dispersos. El color de la roca húmeda es verde claro.

4) Alternancia de pelitas verde oliva muy plásticas, con limos y arenas finas. Hacia el techo aumenta la proporción de arenas y limos.

5-6) Bancos idem 4 pero en el techo incluyen pequeños rodados. En este banco se desarrollan cristales de yeso tipo "cola de pescado", de hasta 30 cm de longitud, ubicados horizontalmente (foto 25, M41).

7-8) Pelitas verdes oliva con bioturbación vegetal (raicillas pequeñas alternantes con capas de arena y grava fina de pocos mm de espesor. Se desarrollan rosetas de yeso de hasta 18 cm de diámetro (foto 26).

9) Banco de limo y arena fina con arcilitas subordinadas, de color gris oscuro, con mayor resistencia relativa a la erosión, cementados por óxidos de hierro y Mn, con contenido de materia orgánica (M35).

10) Arcilitas verde oliva y limos subordinados, con cavidades de raicillas finas: Laminadas.

11) Arena: limosa con algunos pequeños rodados dispersos, con láminas de pelitas intercaladas (M37).

12) a) Areniscas, limosas, terrosas, con raicillas. Intercalaciones de bancos pelíticos de color verde oliva.

Capítulo IV

38).

b) Idem a), pero con desarrollos de resetas de yeso de gran tamaño rodeadas por óxidos de hierro y sulfatos.

13) Arenas y gravas arenosas con estratificación cruzada de gran escala. Cementada parcialmente con carbonatos. Las recciones de paleocorrientes indican movimientos de flujos en la rección E-O. Se presentan rodados con bordes corrroidos, no mayores 3-4 cm. de diámetro.

Estas unidades pueden agruparse en las siguientes facies:

a) Facies de limos y arcilitas con buen desarrollo de rosetas de yeso y otras formas de cristalización del mismo mineral. Interpreta como un depósito lagunar (salina) con esporádicos gresos de agua del mar.

b) Facies de arena fina con rosetas y bancos regulares de yeso parcialmente disueltos.

c) Facies de gravas arenosas aluvionales.

K) Fuente Deseado: (fig. 38) En esta localidad se presentan cuatro niveles principales con fósiles marinos, posteriores a F. Patagonia.

En el área afloran vulcanitas muy resistentes a los procesos/agentes exógenos, cubiertas parcialmente con los términos mencionados previamente; se tienen a) Depósitos del Escarpado Norte (se describen en el próximo ítem).

b) Grava arenosa con restos redondeados y angulosos subredondeados de porfiritas, con muy escasos restos fósiles de invertebrados. En los términos cusoidales del depósito se halla abundante mátrix incluida con posterioridad a la sedimentación y efectos edafogénicos varios. Depósito equivalente al descrito por Feruglio (1950) 4 Km al OSO, sobre el cual se amplían detalles seguidamente.

c) Grava arenosa con clastos redondeados y angulosos (mas escasos). Presenta morfología de crestas de playa bien preservada y escasa mátrix incluida. Son depósitos equivalentes a la denominada "Terraza baja de Deseado" por Feruglio (1950), estudiada por el mencionado autor 4 Km al OSO.

d) Grava arenosa con restos de invertebrados marinos correspondientes a los depósitos de playa actual. Suele presentar dos o tres bermas. La cresta de playa formada por las condiciones mas favorables nunca se eleva mas de 1,5 m sobre el "back shore".

e) Vulcanitas del Complejo Volc. Sed del-Jurásico Superior)

f) Areniscas y limos tufíticos de F. Patagonia.

F) Fracturas inferidas a partir de las expresiones oriotectónicas.

-Ka) Escarpado Norte: (fig. 37) Este depósito fue estudiado por Feruglio (1950), quien lo incluye en el nivel IV de su propia subdivisión (localidad tipo). Halló fauna de clima semejante al actual, con algunos representantes de clima algo mas frío. Por evidencias geomorfológicas y bioestratigráficas ubica al depósito en el "Primer interglacial". Musacchio et al., 1985 estudiaron los microfósiles calcáreos de esta terraza. Konzewitch (1950), Wicman (1932), Palma (1986), Beres y Cesari, (1986) trabajaron también con estos depósitos.

Un perfil de estos términos, levantado en una trinchera cavada

Capítulo IV

por soldados durante la guerra de las Malvinas muestra lo siguiente:

1) Tobas porfíricas rosadas caolinitizadas parcialmente en el techo; muy resistentes. (Complejo Volc. Sed del Jurásco Superior)

2) Grava con bloques angulosos de 1) y arena, sin fósiles.

3) Grava con clastos, en general bien redondeados y arena con restos de invertebrados y abundantes microfósiles calcáreos marinos (Musacchio com. pers.)

4) Grava arenosa con estructura entrecruzada de gran escala. El tope de este banco aluvional contiene mátrix pelítica y se presenta sin estructuras sedimentarias primarias.

Kb) Un equivalente de este depósito ha sido estudiado por Feruglio (1950), en las inmediaciones de puerto de la ciudad de Puerto Deseado. El depósito se encuentra dispuesto paralelamente a la ría y se acuña rápidamente hacia el continente. En un perfil esquemático se distinguen las siguientes unidades (fig 39):

1) Vulcanitas con disyunción columnar vertical (Jr)

2) Grava con bloques angulosos y agrava arenosa con estructura entrecruzada tangencial de gran escala. Sin fósiles).

3) Bloques angulosos con mátrix de grava arenosa, con algunos restos triturados de invertebrados marinos. Este morfodepósito se apoya a veces directamente sobre 1.

4) Banco con actitud estrato y grano decreciente, formado por grava arenosa y arena con estructuras entrecruzadas de mediana y gran escala y abundantes restos de invertebrados marinos. El sector 5) es eminentemente arenoso y está en parte cementado por carbonato de calcio y aglomerado por arcillas y limo en el tramo cuspidal.

La secuencia se encuentra parcialmente cubierta por depósitos recientes de origen mixto (eólico-edáfico-lavaje de pendientes). Los términos marinos de este depósito han sido asignados por Feruglio (1950) al nivel "V" por él designado; con fauna de aguas frías (mas frías que las del mar actual aledaño). Al aluvión suprayacente lo atribuye a la fase de retiro del glaciar que ocupara la cuenca de Lago Bs As.

Kc) Un depósito equivalente al grupo mas alto de crestas de playa de este nivel fue estudiado por Feruglio (1950), sobre la costa boreal de la ría (cerca del actual puerto). Se compone de gravas y arenas sueltas con bloques subredondeados y de llamativa platicidad. Posee restos de invertebrados marinos dispersos en el cuerpo y en la superficie (estos últimos probablemente correspondan a "conchales" al menos en gran parte. (Feruglio (1950)). Corresponde al nivel "VI" del mencionado autor, con faunas semejantes a las del mar actual, asignadas por el al Holoceno.

Musacchio et al. (1985) estudiaron los microfósiles calcáreos

-Consideraciones acerca de los depósitos marinos con expresión morfológica del Cuaternario.

A lo largo de la costa Atlántica, entre Caleta Olivia y Puerto Deseado existe un serie de morfodepósito marinos que permiten su agrupación en dominios (sensu Codignotto et al. 1987).

En el mapa 2 se muestra la distribución de algunos elementos básicos del dominio marino; tales son acantilados (R), Plataformas de erosión de olas (PE), depósitos de playa (PA), planicies de marea (FM), ambientes restringidos (A), tómbolos (T), etc., tanto actuales como fósiles.

Existen sectores de tránsito de sedimento y de acumulación y

Capítulo IV

sectores con plataforma de erosión de olas; en general estas condiciones son excluyentes. Las últimas coinciden con sectores en retroceso.

Las plataformas de erosión de olas resultan el sitio indicado para el reconocimiento claro de las manifestaciones estructurales, tectónicas y atectónicas. Véanse en los mapas, la coincidencia entre los bordes irregulares y el desarrollo de fracturas. Numerosas brechas de falla han sido reconocidas sobre estas geoformas (ver cap tect.).

Del conjunto de dominios (12 en total) y de los antecedentes analizados, se ha confeccionado un cuadro estratigráfico preliminar de los morfodepósitos. Debido a la escala de trabajo utilizada, han sido considerados a nivel de sistemas (conjunto de grupos de crestas de playa, separados por un salto altimétrico detectable a E:120.000). Se han correlacionados los dominios de N a S, utilizando los criterios de Codignotto et al (1987) y Césari et al. (1987). Los sistemas se hallan divididos en dos grupos, desarrollados a partir de cambios en las condiciones hidrodinámicas, sin variación notable del nivel del mar.

Han sido reconocidos siete sistemas principales con expresión morfológica.

El sistema inferior (S₀), en algunos sitios de progradación, se hallan estrechamente vinculados con el desarrollo de las crestas de playa actual (PA). Los otros sistemas inferiores (S₂-S₃-S₇) corresponden a depósitos con menos de 7.000 años (ver Césari et al, 1987). Los tres sistemas siguientes (S₄-S₅-S₆-S₇) corresponden a depósitos que tienen edades entre 23.000 y 35.000 años. Los sistemas (S₇-S₈-S₉-S₇) corresponden, por comparación con curvas de variaciones del nivel del mar, a edades oscilantes entre 45.000 y 55.000 años aproximadamente.

Los sistemas relacionados con los depósitos altos de Cabo Blanco y Ea. Altuna (S₁₀-S₁₁-S₁₂-S₇) pueden corresponderse con el "Etage" conceptual del Pleistoceno, denominado "Sangamonian" en América del Norte (75.000-250.000 años).

Los depósitos del escarpado Norte serían mas antiguos que los 400.000 años.

La tectónica local y las condiciones hidrodinámicas han hecho que la altimetría no resulte un elemento demasiado confiable para la correlación.

El cuadro (fig 40) resume el agrupamiento cronológico (relativo/absoluto) de las principales unidades distinguidas y se correlacionan con las terrazas del CI.

Se han mantenido los nombres utilizados por Feruglio (1950), aunque no existan ni en C. Rivadavia, ni en Puerto Mazarredo (localidades tipo de este autor), etc., la totalidad de las unidades de cada conjunto; al extremo de faltar totalmente el conjunto 4 en Puerto Mazarredo.

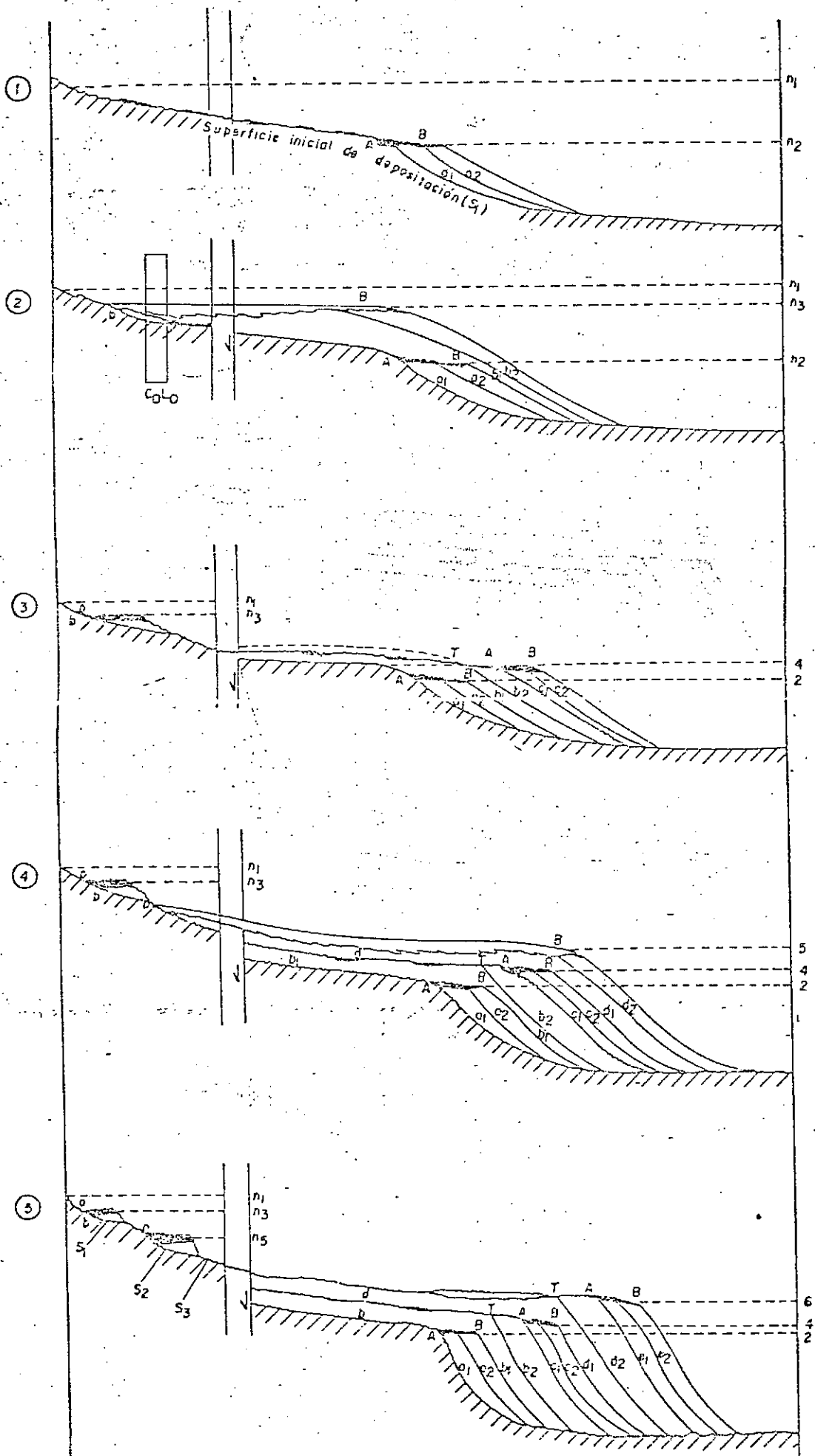
El límite "X" corresponde a la edad aproximada de las geoformas mas antiguas que conservan expresión morfológica.

Muchos grandes bajos se hallan relacionados con depósitos marinos (Cabo Blanco, Cabo Tres Puntas, salina de la Isla, etc). Se han excluido del presente tratamiento debido a que, si bien el primigenio morfodepósito correspondió a un ambiente mixto (restringido), la actividad de agentes/procesos subaéreos los han modificado de tal manera que han perdido absolutamente la identidad de albuferas, transformándose en bajos controlados principalmente por procesos continentales. Han perdido además toda vinculación directa con el mar

Capítulo IV

abierto, tanto en relación al aporte de aguas superficiales generalmente a desembocaduras de cursos de agua.

Nótese que el límite teórico para el desarrollo de un bajo, lo constituye el nivel freático. La fig 41 esquematiza una posibilidad conceptual para el área. Solo ante la presencia de niveles fráticas muy discontinuos, o bien ante su total ausencia, podrían desarrollarse bajos por debajo del nivel del mar. (Ej Salinas de Isla. Valdéz).



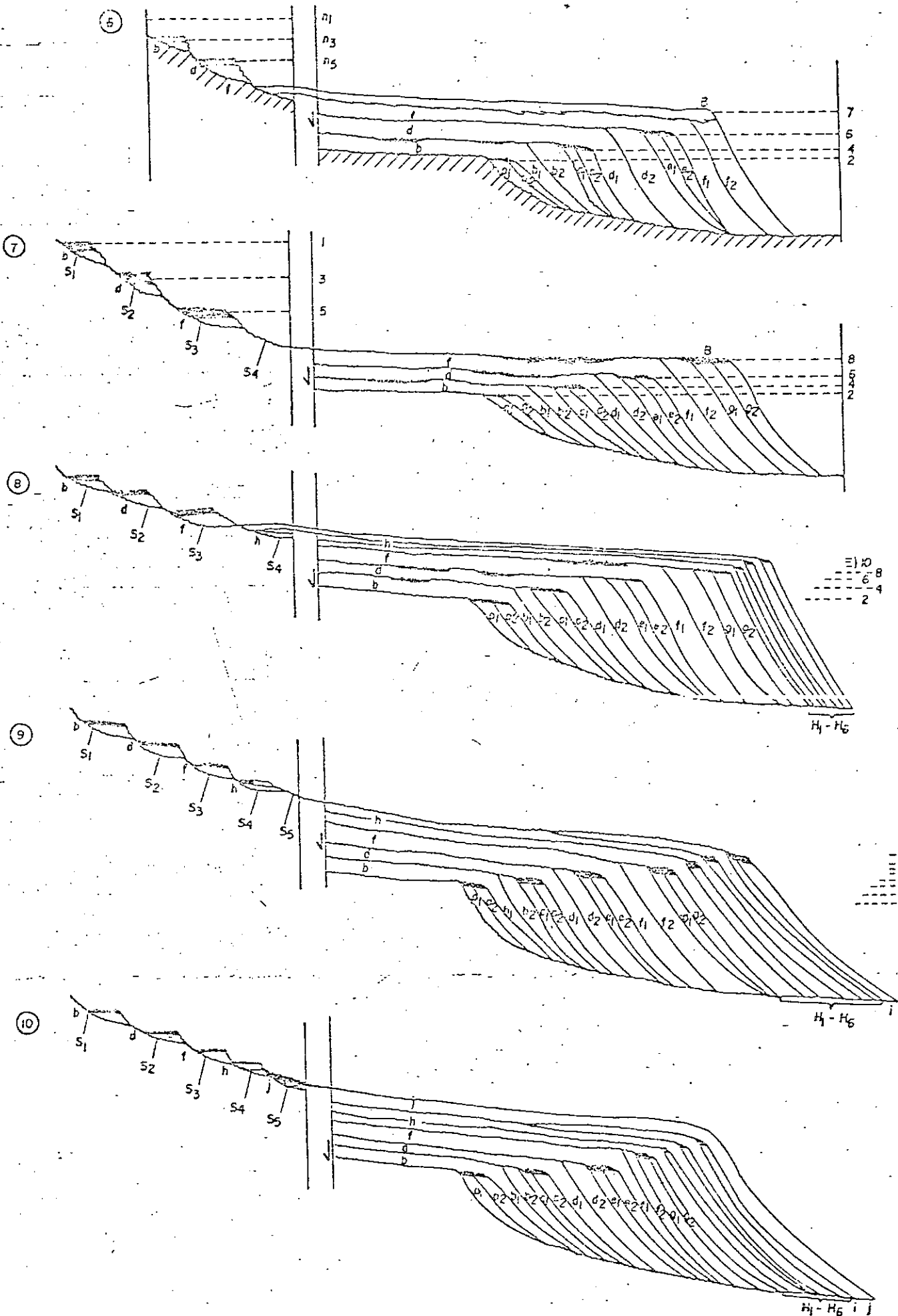


FIGURA: 9b

NIVEL DEL MAR	CLIMA	EFFECTOS PRINCIPALES DE LA DINAMICA EXOGENA	RESULTADO GLOBAL			
Descenso del NM	FRIO VIENTO ARIDEZ	Incisión Vertical	Degradación	ETAPA DE	BAJO NIVEL	EPISODIO DEGRADACIONAL
NM Estático (bajo)		Erosión Lateral		ETAPA DE		
Ascenso del NM	ALGO MAS TEMPLADO Y HUMEDO	Acumulación	Agradación	ETAPA DE	ALTO NIVEL	EPISODIO AGRADECIONAL
NM Estático (alto)		Nivelación		ETAPA DE		
CICLO						

FIGURA: 10

SISTEMA DE DRENAJE.

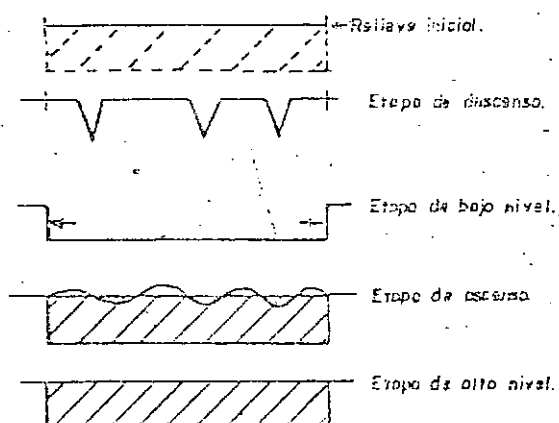


FIGURA: 11

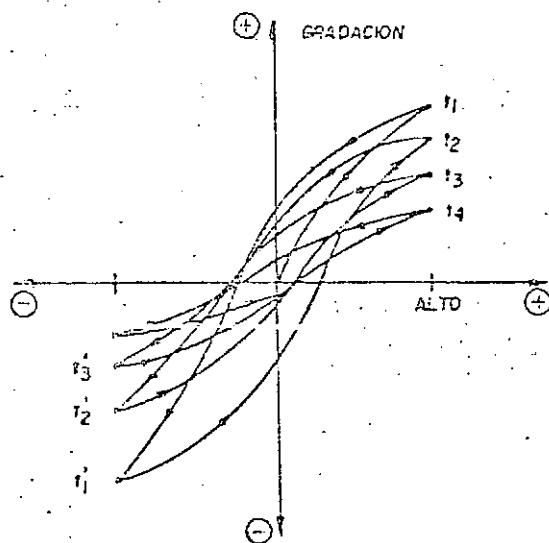


FIGURA: 12

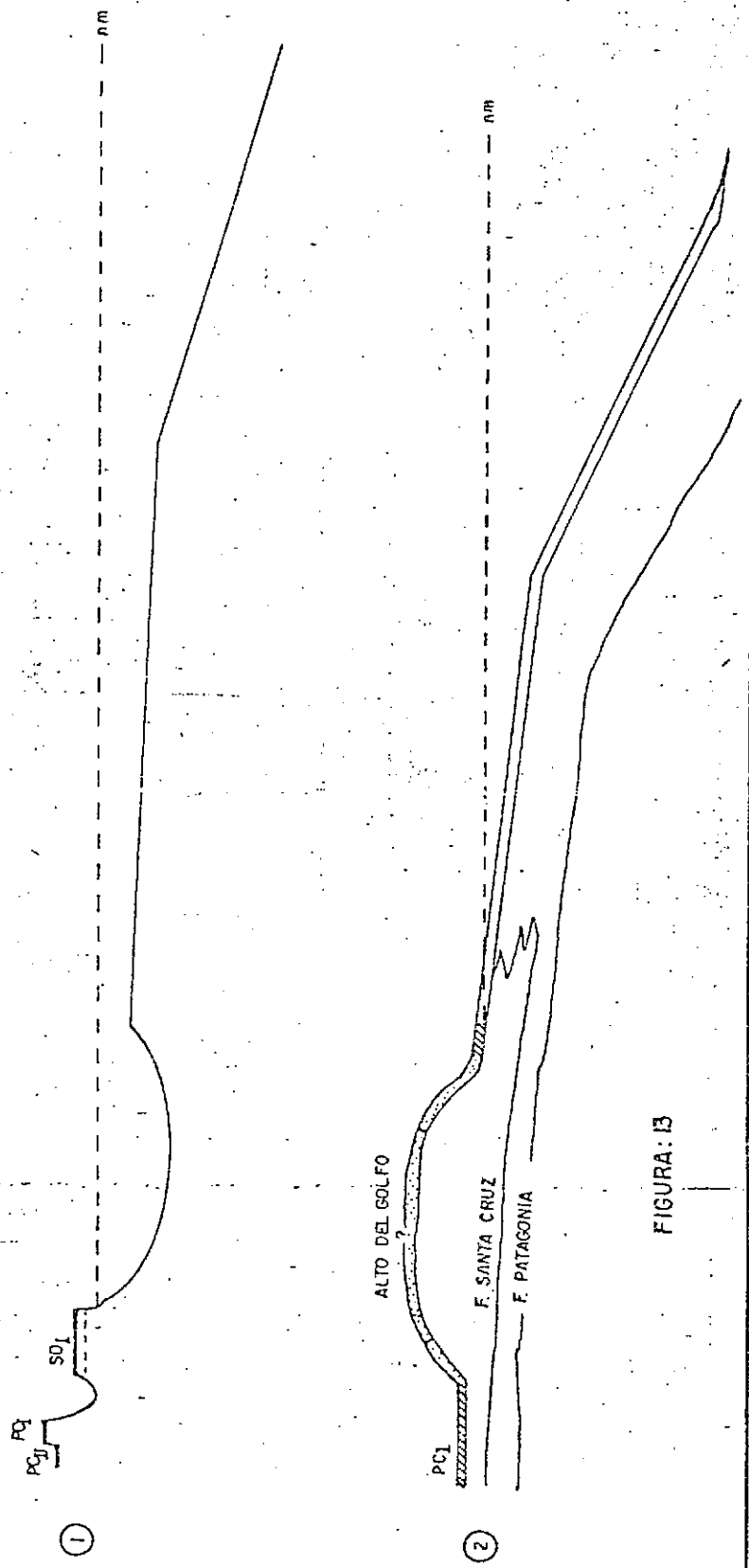
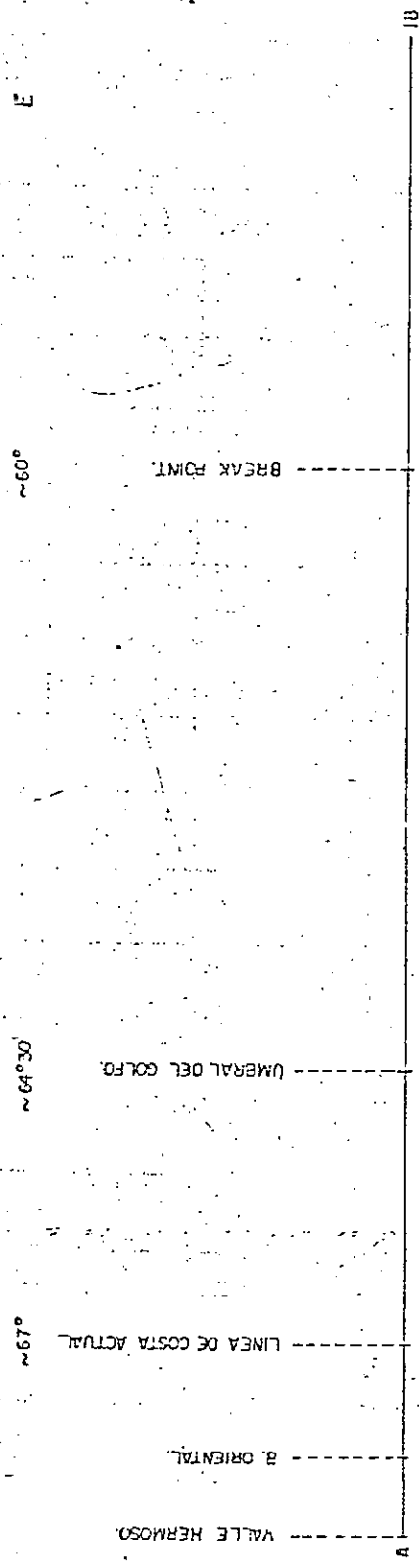


FIGURA: 13

CUADRO DE COMPAGINACION DE VARIABLES DE LOS SISTEMAS FLUVIAL Y MARINO

CICLOS	EPISODIOS	ETAPAS (NM)	CLIMA ()	SISTEMAS FLUVIAL DEL DES.		SIST. MARINO		NOMBRE ESTRAT. MAS UTILIZ.	EDAD APROX. Ma (por varias glaci. NM)
				EFECTOS		EFECTOS	SECUENCIA TECN.		
X	1	DESCENSO	FRIO-SECO	INCS. VERT.		Eros. PP/Pat. Acum. Total	a1	CERRO LACAR	
		ESTABL.	FRIO-SECO	EROS. LAT.		Eros. PP/Pat. Acum. Total	a2		
	2	ASCENS.	TEMPLADO	AGRADAC.		Acumulac.	b1		
		ESTAB.	TEMPL.	NIVELAC.	NGI	Acumulac.	b2		
B	3	D	F-S	IV		E AT.	a	LOMA DEBONI	← 2,8 Ma
		E	F-S	EL	NGT I	E AT.	a2		
	4	A	T	A		A	d1		
		E	T	N	NG II	A	d2		
	5	D	F-S	IV	NGT II	E AT.	a1	CARO TRES PUNTAS	← 1,7 Ma
		E	F-S	EL		E AT.	a2		
	6	A	T	A		A	h		
		E	T	N	NG III	A	h2		
7/8		D	F-S	IV-EL	NGT III	E AT.	H1	ESCARPADO NORTE	← 0,8 Ma
		A	T	A-N		A	H2		
		D	F-S	IV-EL		E AT.	H3		
		A	T	A-N	CI A	A	H4		
		D	F-S	IV-EL	Torrazos CI A	E AT.	H5		
		A	T	A-N	CI B	A	H6		
	9	D	F-S	IV-EL	Torrazos CI B		i	PUERTO MAZAREDO	← 0,4 Ma
		X							
	10	A	T	A-N?	PA		j		
		X							
								CONODORO RIVADAVIA	← 0 Ma

FIGURA: 14

PERFIL DEL SECTOR Cº LADIAR

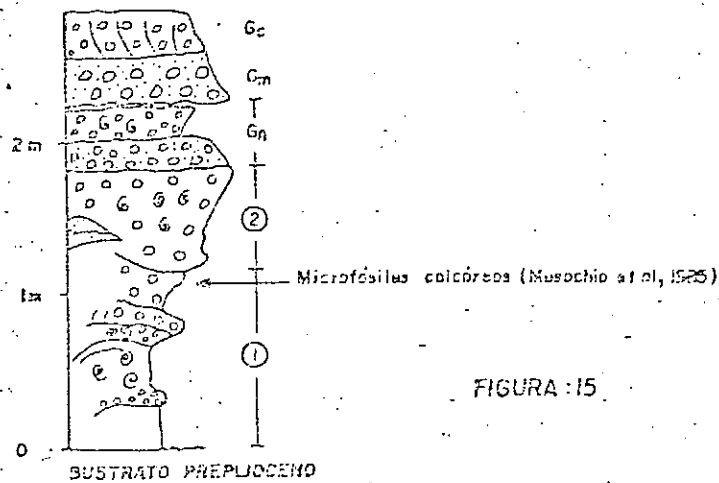


FIGURA: 15

Perfil de Punta Casamayor

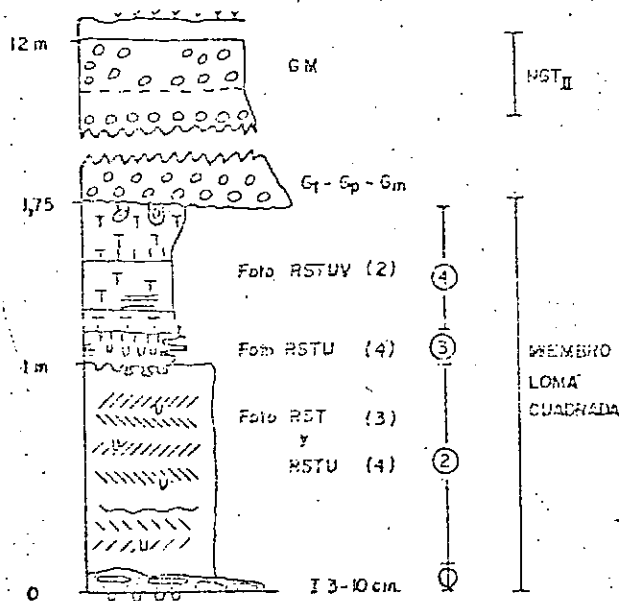


FIGURA: 16

Perfil Cabo Blanco Oeste

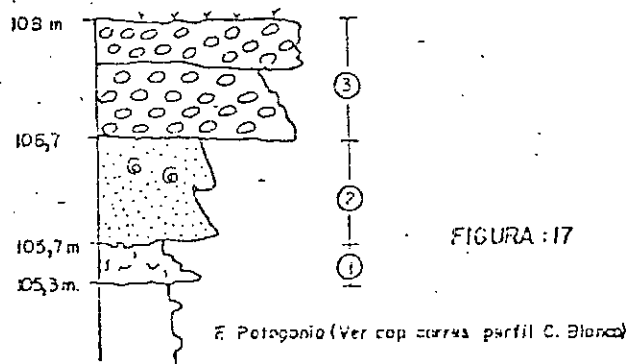


FIGURA: 17

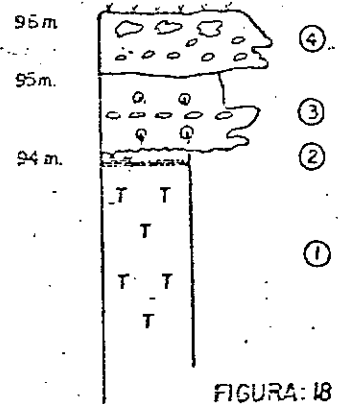


FIGURA: 18

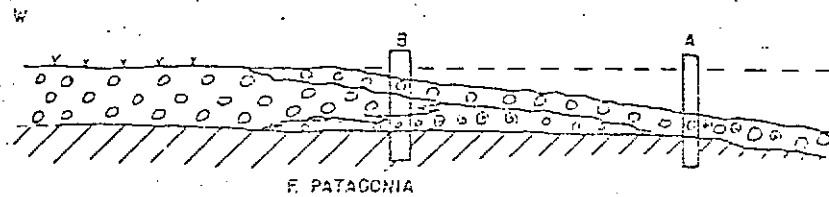


FIGURA: 19

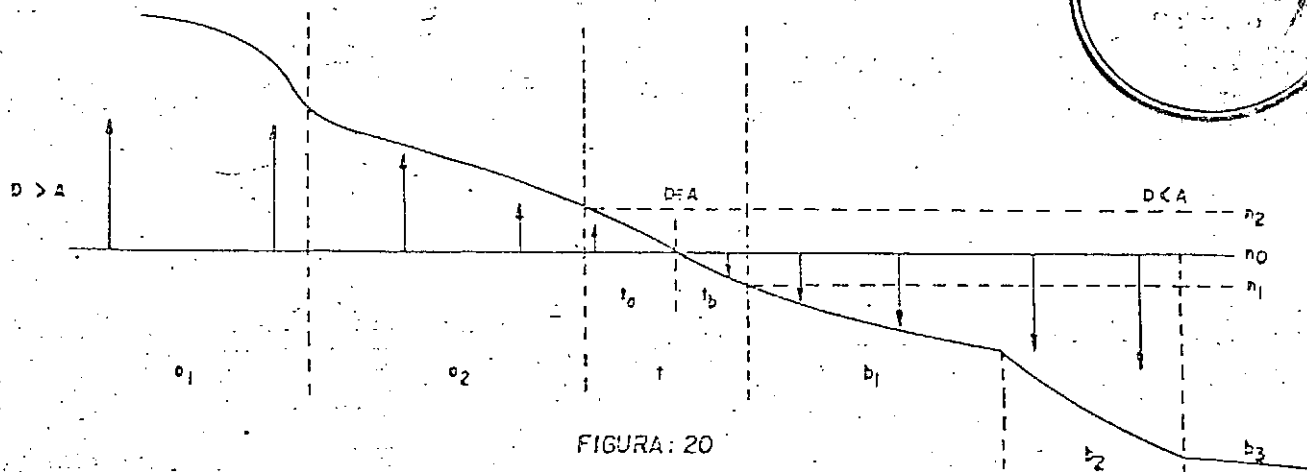
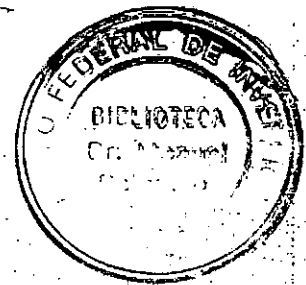


FIGURA: 20

	"1"	"0"	"2"	Efecto medio resultante en el ciclo
a ₁	>D	D >> A	>D	D
a ₂	>D	D > A	D ≈ A	D
t	>D	D = A	A+H D	D ≈ A
b ₁	<A	A > D	> A+H	A
b	<A	A >> D	>> A+H	A

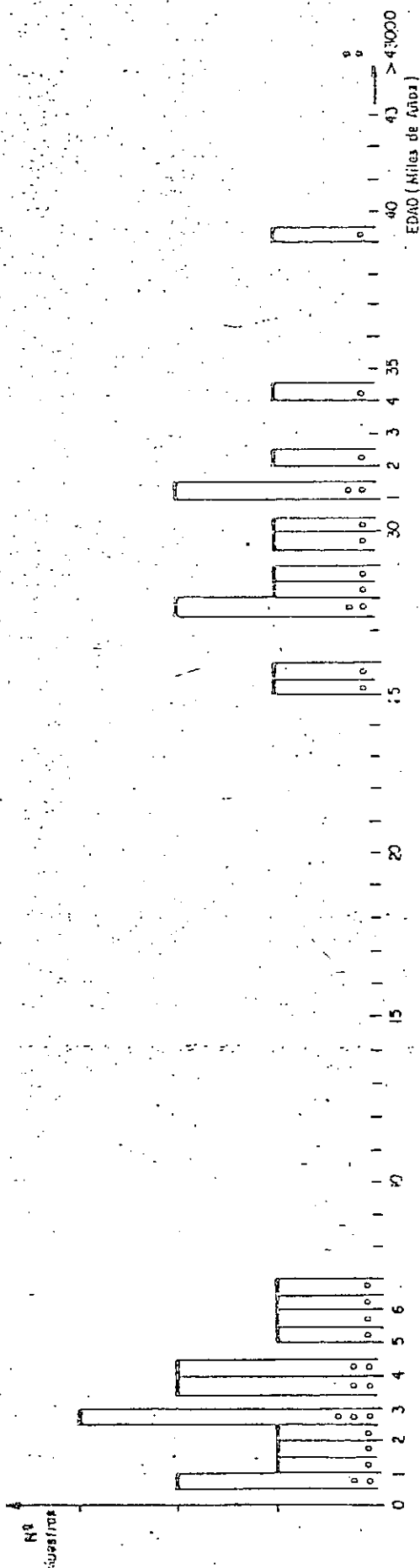
FIGURA: 21

0 Ma (CUATERNARIO) FORMACION DEL DESEADO (4 MEGASECUENCIAS GRANODECREcientes COMPLETA Y UNA INCOMPLETA (Este trabajo)).

30 Ma (OLIGOCENO) FORMACION PATAGONIA (5 MEGASECUENCIAS GRANODECREcientes POR LO MENOS (BELLOSI, 1987; este trabajo)).

60 Ma (PALEOCENO) FORMACION SALAMANCA (4-5 MEGASECUENCIAS GRANODECREcientes RECONOCIDAS (LEANZA et al, 1985)).

FIGURA: 22



FECHADOS RADIOCARBONICOS DEL AREA CALETA OLIVIA - BAHIA LANGARA (Corrigiendo el ol, 1987 modif)

FIGURA: 23

PERFIL ESQUEMATICO N DEL PTO. PAJARITO (Perfil A-A')

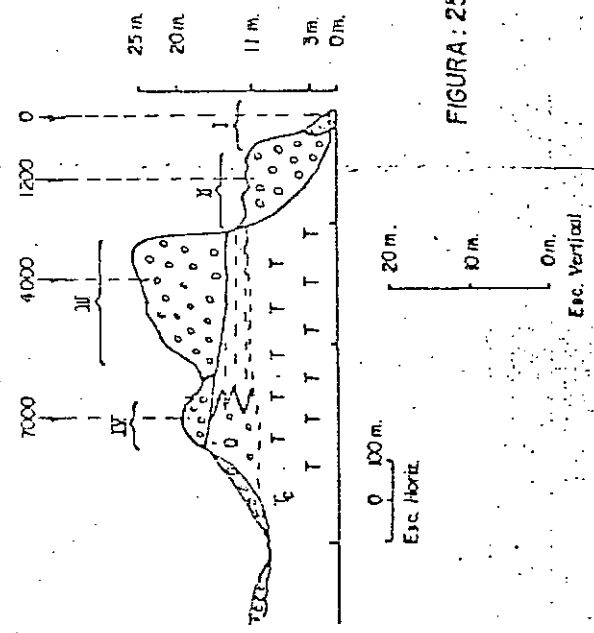
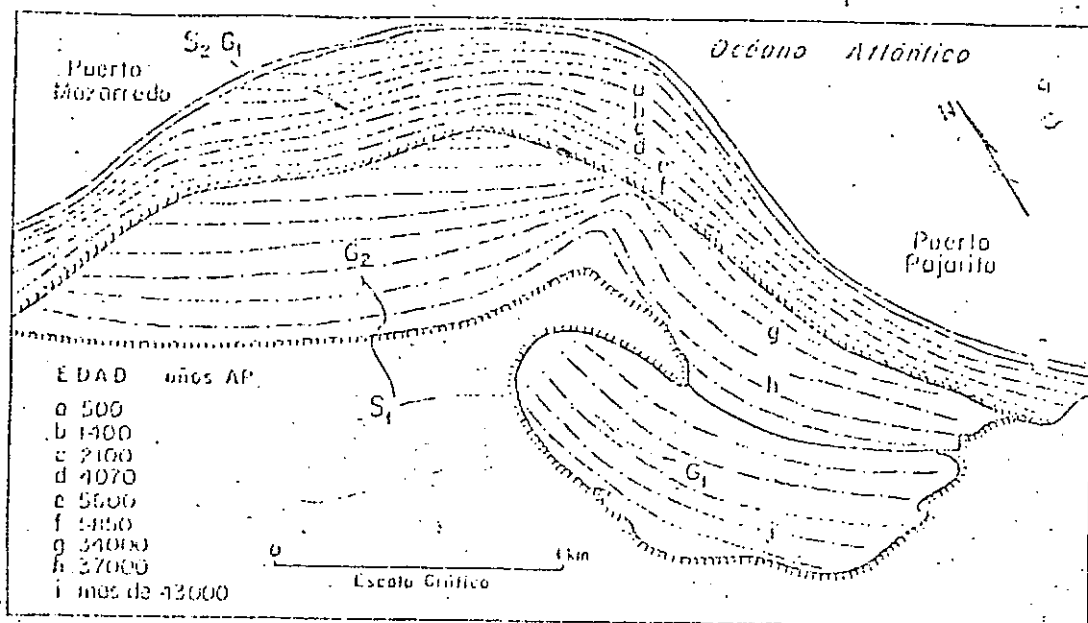
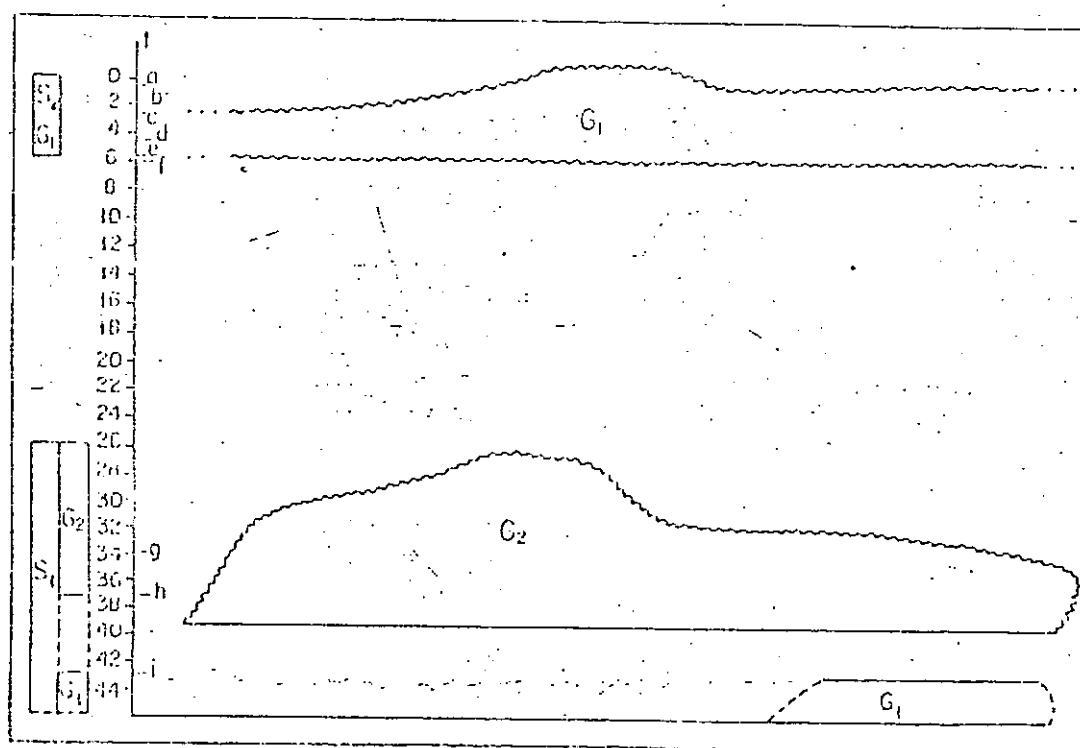


FIGURA: 25



A. PLANO ESTRATIGRAFICO (esquema geomorfológico)



D.I.I.P.

B. PLANO CRONOESTRATIGRAFICO (con edades absolutas)

FIGURA 24 (Caldigallo, Durán y Trebino, 1987)

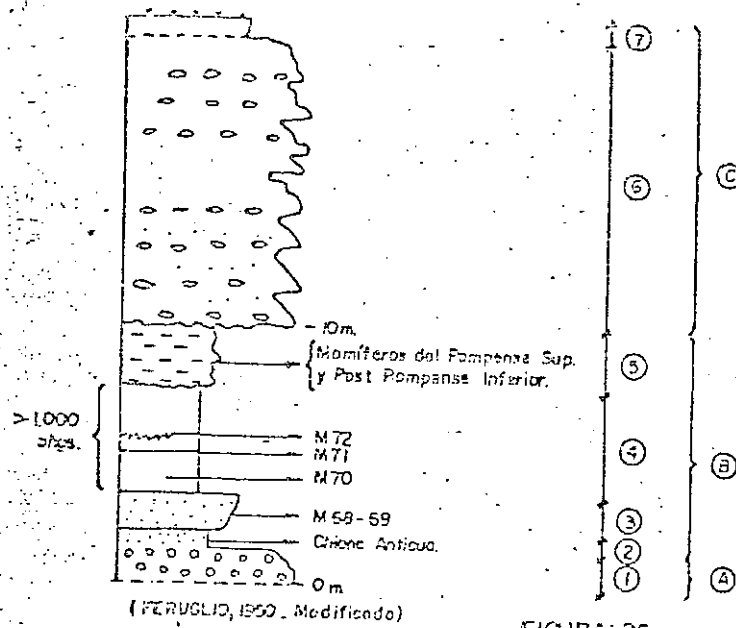


FIGURA: 26

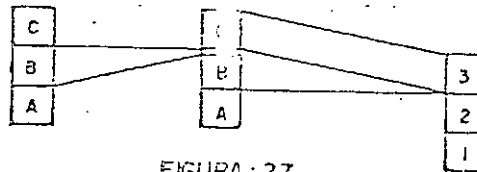


FIGURA: 27

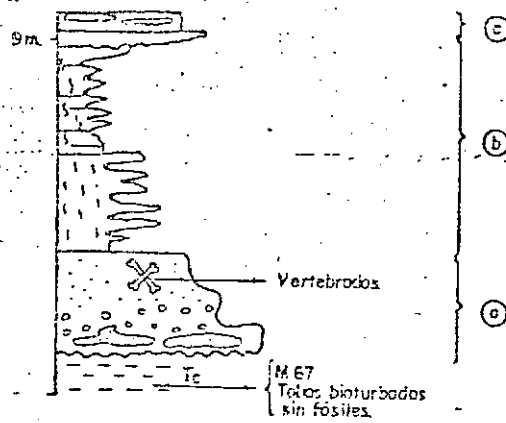
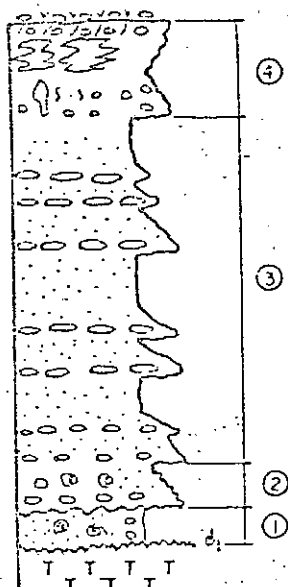


FIGURA: 28

Aguada a Pique



Cabo Tres Puntas

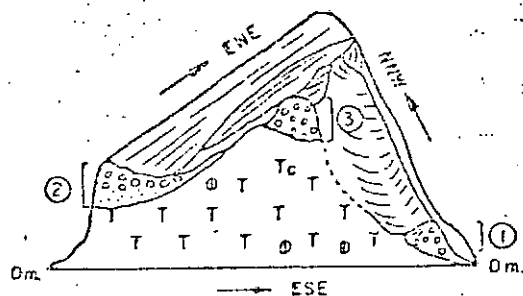


FIGURA: 30

Media Luna (W)

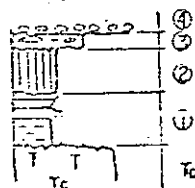
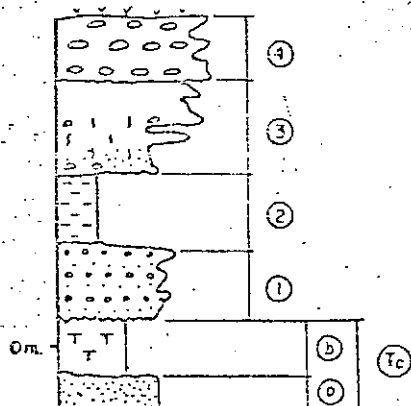
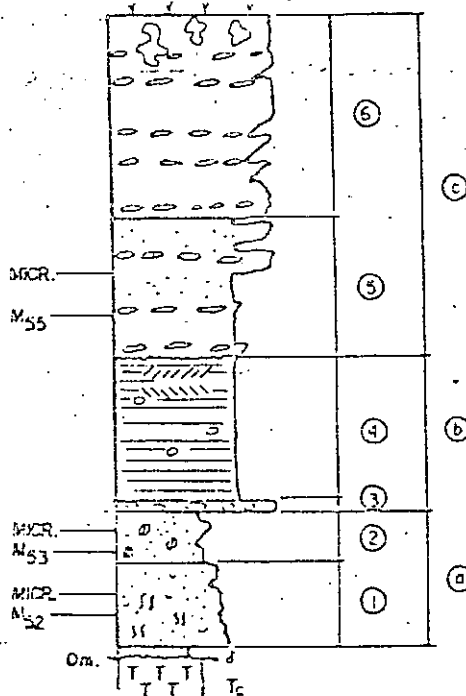
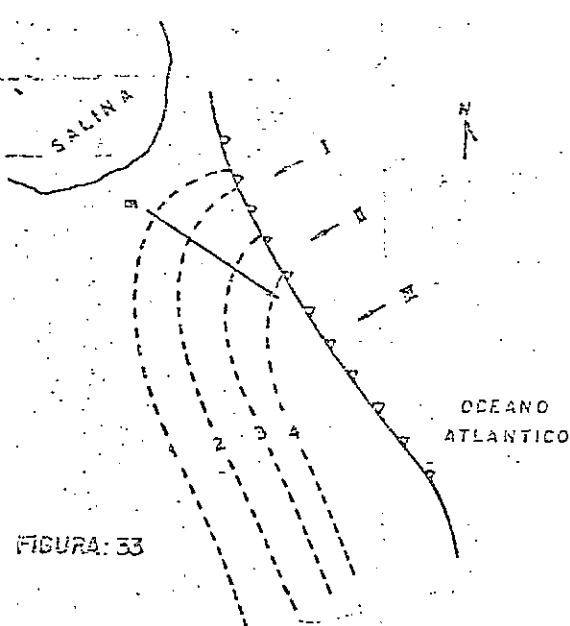


FIGURA: 31

FIGURA: 29

Cabo Blanco Norte





Cabo Blanco Norte (Correlación de facies)

I		II	III
Cs	/	Cs	Cs
Cs			Cs
B			Cs
A		A	A

Azotado activo.

1-2-3-4 Sucesión esquemática de crestas de playa.

Cabo Blanco Norte (Planía)

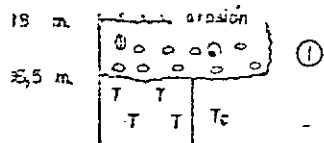
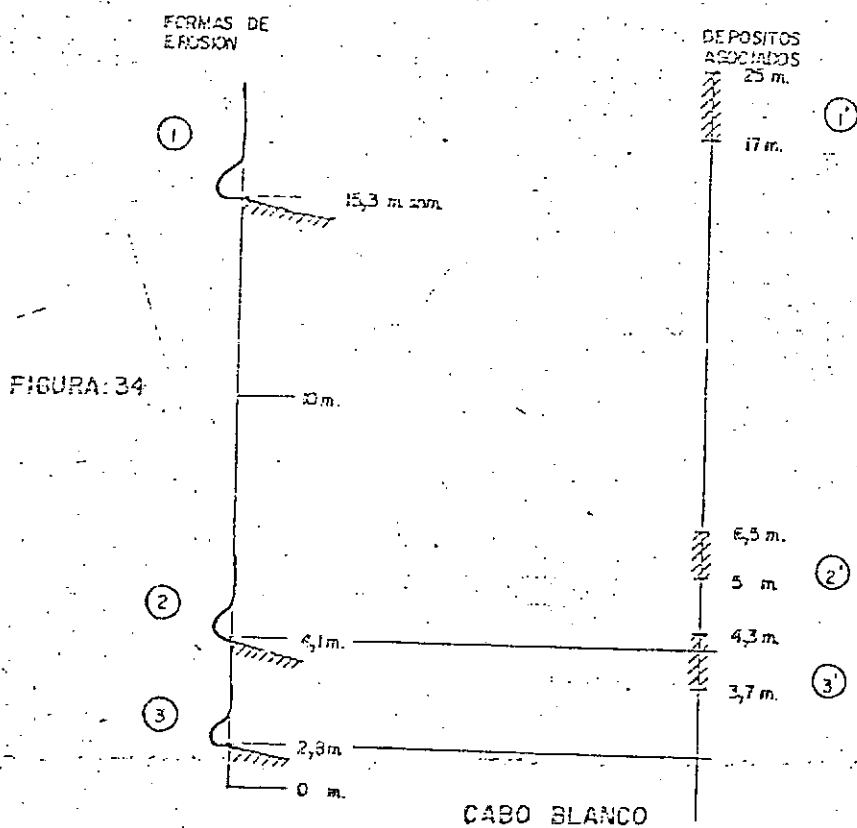
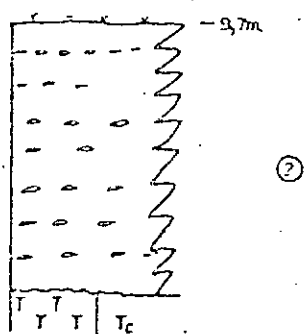


FIGURA: 35



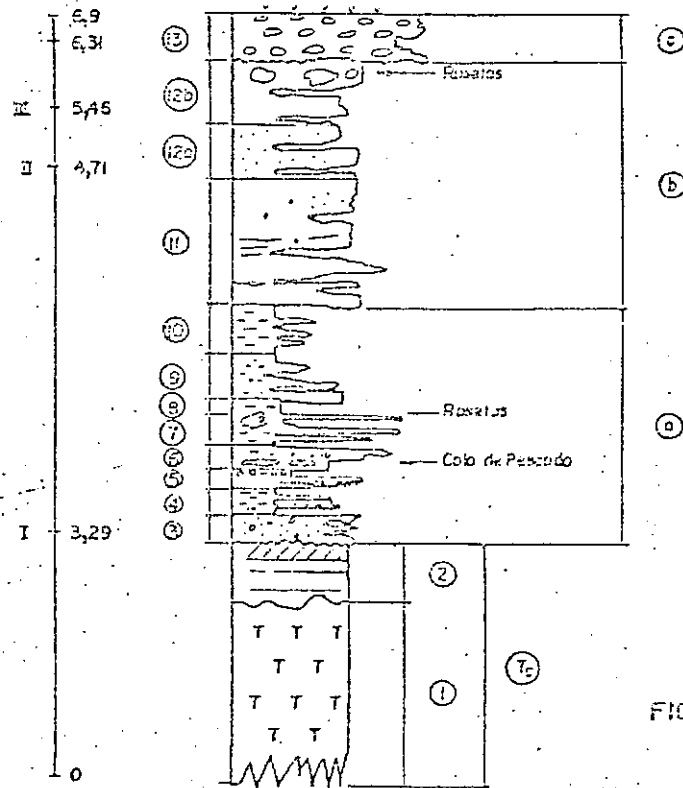


FIGURA: 36

Escarpado Norte

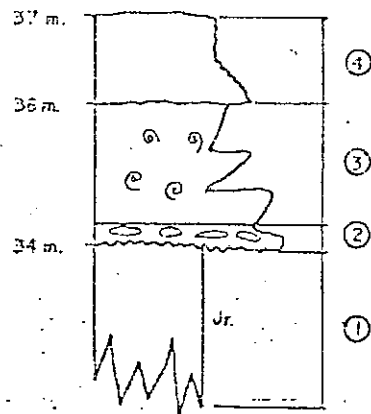


FIGURA: 37

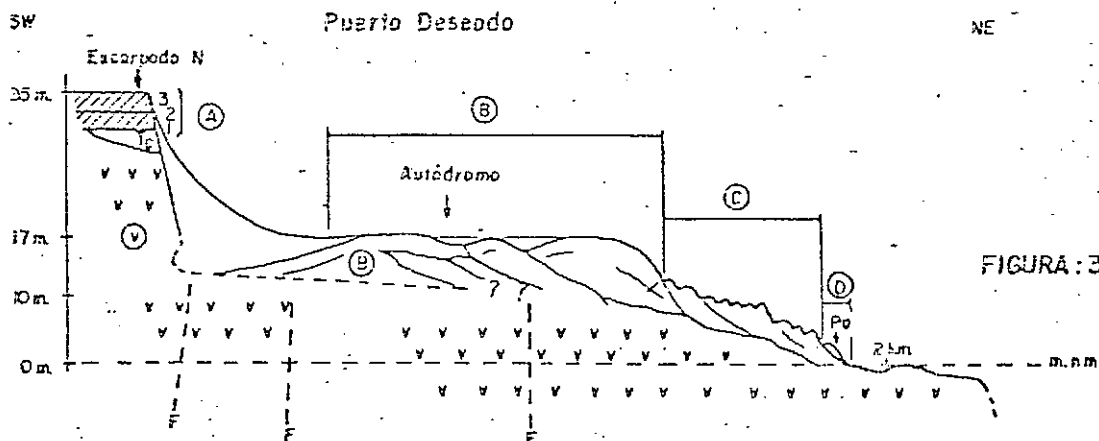


FIGURA: 38

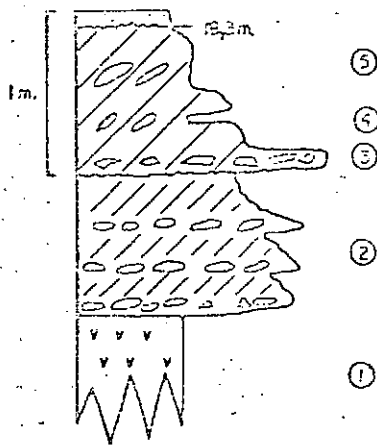


FIGURA : 39

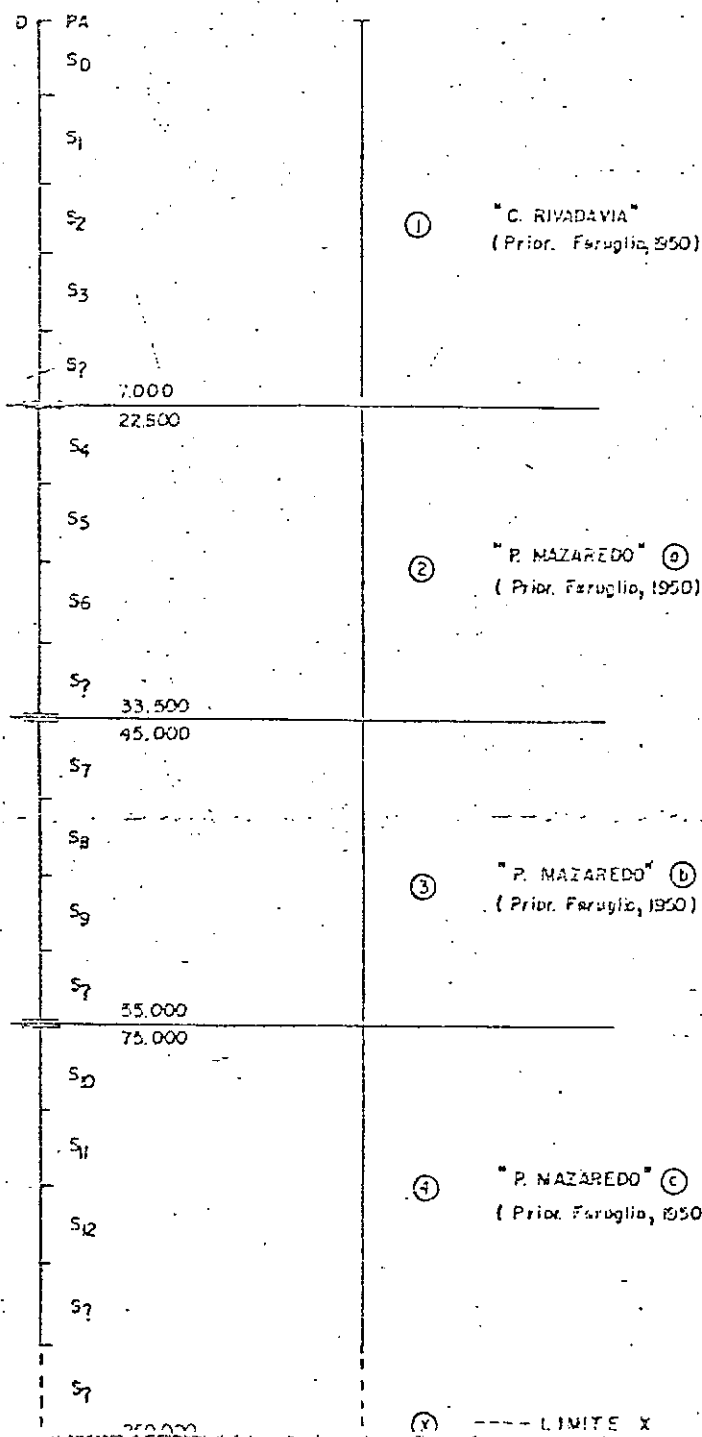


FIGURA: 40

Límite de Erosión para Bajos

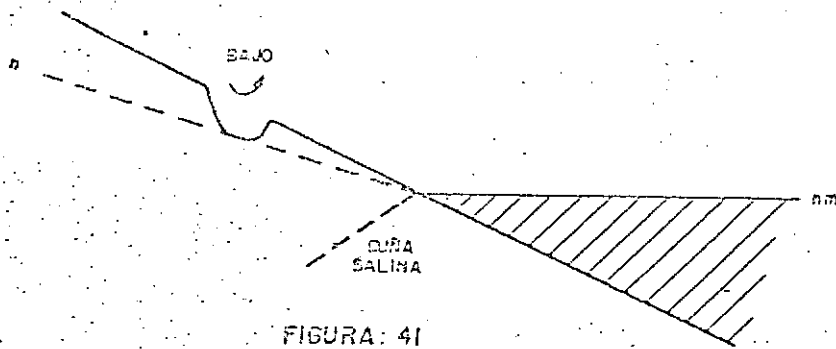


FIGURA: 41



SEDE CENTRAL

AVDA. PTE. R. SÁENZ PEÑA 777
DIRECCION TELEGRAFICA "PETROLEUM"
T. E. 46 TALCAHUANO 7265/99
BUENOS AIRES

ADM 9-0

029

Sírvase citar:

Nota B.11. N° 646

BUENOS AIRES, 16 JUN 1988

Señor Jefe del Departamento
ASESORAMIENTO EN SERVICIOS DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Ing. Miguel Angel BASUALDO
S. /

Me dirijo a usted con relación al Proyecto Pesquero en
Caleta Olivia, Provincia de Santa Cruz.

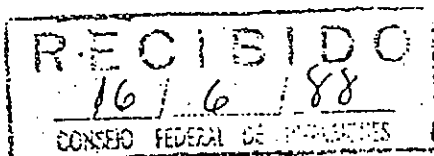
En lo referente a características físico-mecánicas de
rocas y suelos de la zona y adyacencias, los terrenos aflorantes
corresponden a la Formación Patagónica (Terciario). La misma está
integrada por arcilitas, limolitas grises y verdosas, tobas claras
y areniscas de variada coloración con granulometría variable, en
partes con abundantes restos fósiles (Ostrea Patagónica). En los
afloramientos, estos tipos litológicos por acción del meteorismo
se presentan con poca cohesión y son fácilmente disgregables o
friables.

La dirección del frente de ola incidente en Caleta Oli-
via, proviene del oriente con variaciones hacia los cuadrantes no
reste y sudeste, a su vez al subir las mareas hay corrientes de
dirección predominante N.NO, hacia el S.SE y al bajar se producen
en sentido contrario. Los períodos entre la alta y baja mar osci-
lan dentro de las 6 horas con una altura promedio de alrededor de
4,5 metros (mínima) y 6,00 metros (máxima), sisigea.

La zona de playas propiamente dicha está constituida por
los típicos rodados patagónicos. La erosión y arrastre de los se-
dimentos costeros es efectuado por la acción de las olas, cuyo ma-
terial se deposita mar adentro de la línea de mareas y hacia el
sur de la zona de Caleta Olivia, en el área de Mazaredo.

Saludo a usted atentamente.

DR. HECTOR J. DI BENEDETTO
GERENTE DE GEOLOGIA
GERENCIA GENERAL DE EXPLORACION



REPUBLICA



ARGENTINA

MINISTERIO DE AERONAUTICA

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

ESTADISTICAS
CLIMATOLOGICAS
1941-1950

Publicación B₁

Nº 3



BUENOS AIRES
1958

ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Valores medios y absolutos registrados
en el período 1941-1950

Introducción

La necesidad de publicaciones que contengan datos recientes, han movido al Servicio Meteorológico Nacional a editar la presente estadística que contiene los promedios mensuales y anuales de las observaciones efectuadas en 160 estaciones de la Red Meteorológica Argentina.

Dado el corto período considerado, los datos que figuran en la presente publicación no representan valores normales. Es de hacer notar que en las "ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS, Publicación B₂, No 1 del año 1957" del Servicio Meteorológico Nacional, se encuentran valores normales (período 1901-1950) de las estaciones que están señaladas con un asterisco en el índice de la presente publicación.

Los valores consignados comprenden, en general, el período 1941-1950, indicándose expresamente el período, únicamente en aquellos casos en que la estación haya sido trasladada, clausurada o interrumpida en su funcionamiento.

En la elaboración de los valores de la presión atmosférica (09 y 452 de latitud) de aquellas estaciones en que ha sido modificada su elevación⁽¹⁾, ya sea por traslado o por cambio en la instalación del barómetro, se aplicó un factor de corrección.

Todas las elevaciones señaladas en la presente publicación se refieren al cero de la escala del barómetro.

Los datos utilizados para estas estadísticas son los correspondientes a las observaciones efectuadas a las 03.00, 14.00 y 20.00 horas del meridiano 60°W de G., huso internacional XX, correspondiendo las observaciones mencionadas a las 12.00, 18.00 y 24.00 horas Tiempo Medio de Greenwich.

Los valores medios mensuales de la presión atmosférica, de la temperatura y de la humedad relativa han sido calculados según fórmula:

$$\frac{x_8 + x_{14} + x_{20}}{3} + C \quad (C = \text{corrección de 24 horas})$$

Temperaturas: Máxima media - Mínima media

Los valores consignados son los promedios mensuales de las temperaturas extremas leídas en los termómetros de máxima y de mínima respectivamente, en el período de 24 horas comprendido entre observaciones efectuadas a 19.00 horas.

Temperaturas: Máxima absoluta - Mínima absoluta

Estos valores expresan la temperatura máxima más alta y la mínima más baja registradas en cada mes de todo el período.

Velocidad del viento

Las tablas indican la velocidad media mensual del viento en km/h, obtenida del promedio mensual de las observaciones efectuadas según la escala Beaufort.

Desviación de la precipitación desde la normal.

Estos valores expresan la diferencia entre el valor normal de precipitación (período 1921-1950) y el valor del período 1941-1950.

Frecuencia media de días

a) con heladas: indica el número medio mensual de días en que ocurrieron heladas. Se considera día de "helada" aquél en que la columna del termómetro de mínima (colocado dentro del abrigo meteorológico con el bulbo situado a 1,50 metros sobre el nivel del suelo) registra una temperatura igual o inferior a 0°C (grados centígrados).

b) con cielo claro: indica el número ^{medio} mensual de días en que el cielo estuvo despejado de nubes, o en que el promedio del grado de nubosidad de las tres observaciones fué igual o menor que dos décimos.

c) con cielo cubierto: indica el número ^{medio} mensual de días en que el cielo estuvo totalmente cubierto o en que el promedio del grado de nubosidad de las tres observaciones fué igual o mayor que ocho décimos.

Vientos: Frecuencia de las direcciones en escala de 1000.

Indica la frecuencia de las direcciones del viento reducida a la escala convencional de 1000.

Valores anuales

En la columna encabezada con la palabra año figuran los promedios de los valores medios mensuales, sin tener en cuenta la desigual duración de los diferentes meses. Para los valores extremos de la temperatura se indica el mayor y el menor valor del período. En cambio, para la precipitación media y las frecuencias (heladas, cielo claro, cielo cubierto) se calcula la suma total de los parciales mensuales.

(1) Elevación: Distancia vertical entre un punto o nivel de la superficie de la tierra, y el nivel medio del mar.

Nota: 1 mb igual a $\frac{3}{4}$ mm Hg.

Estación: F A R O C A B O P L A N C O

Latitud: 47° 12' S.

Longitud: 63° 46' W. de G.

Elevación: 39 m

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	AÑO
Precipitación media al nivel estación	1002.4	1000.4	1003.4	1000.2	1002.8	1000.0	1005.5	1005.7	1006.4	1002.7	1001.2	999.8	1003.0
Temperatura media	13.7	13.9	12.5	10.6	7.7	5.6	5.3	5.3	6.2	8.8	10.1	12.3	9.4
Temperatura máxima media	19.6	18.8	17.3	14.9	10.7	8.6	8.3	8.7	10.3	13.6	16.5	17.9	13.7
Temperatura mínima media	10.4	10.5	9.0	6.8	4.4	2.0	3.0	4.9	3.2	5.8	7.2	9.6	6.2
Temperatura máxima absoluta	34.6	28.5	27.8	24.0	23.0	17.0	16.5	18.2	20.0	24.5	31.0	33.0	34.6
Temperatura mínima absoluta	4.0	4.0	0.0	-8.8	-4.5	-9.0	-9.5	-4.0	-4.0	0.0	0.0	1.0	-9.0
Tensión del vapor media	11.7	12.1	11.6	10.3	9.1	7.7	7.5	7.2	7.5	9.8	9.7	11.2	9.5
Humedad relativa media	75	76	81	80	85	84	85	82	79	78	79	76	80
Humedad media	6.1	6.1	5.9	5.6	5.3	5.4	5.5	5.0	5.6	5.6	5.8	6.0	5.7
Velocidad media del viento	18	20	17	17	13	13	17	17	17	15	16	17	13
Precipitación media	8.8	6.1	13.2	6.2	16.0	9.2	23.6	13.7	19.1	6.1	11.5	11.2	144.7
Desviación desde la normal			0.1	1.8	5.1	9.4	6.5	8.7	4.1	0.4	0.3		36.4
Frecuencia media de días con heladas	0.6	0.5	1.5	2.1	1.9	3.2	3.1	3.8	1.6	1.4	1.2	0.2	21.1
Frecuencia media de días con cielo claro	7.2	5.3	7.6	6.2	6.9	6.3	7.9	6.7	7.1	5.0	5.2	5.4	76.3
Frecuencia media de días con cielo cubierto													

VIENTO: Frecuencia de las direcciones en escala de 1000

DIRECCIONES:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calma
MÉSES									
Enero	224	156	26	78	95	159	90	167	5
Febrero	232	116	41	70	80	125	129	207	
Marzo	258	124	22	65	69	139	123	197	
Abril	230	67	17	35	65	135	171	273	6
Mayo	203	78	20	20	36	184	200	247	12
Junio	175	62	15	25	46	178	272	224	3
Julio	206	76	35	43	57	160	193	209	16
Agosto	189	73	12	38	55	163	215	225	9
Septiembre	201	86	17	34	66	156	160	267	13
Octubre	270	65	22	25	60	103	157	289	9
Noviembre	181	153	46	60	103	100	107	231	24
Diciembre	232	89	49	75	126	85	153	139	19
A. S. D.	223	97	27	43	73	142	154	221	10

Estación: F A R O C A B O P L A N C O

Latitud: 53° 21' S.

Longitud: 83° 21' W. de G.

Elevación: 51 m

ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Introducción

1.- GENERALIDADES

Las estadísticas climatológicas presentadas en esta publicación incluyen valores medios y absolutos de distintos parámetros meteorológicos, así como también frecuencias de hidrometeoros, correspondientes a 169 estaciones de la década 1971 - 1980.

2.- DE LOS INDICES Y EMPLAZAMIENTOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Las estaciones meteorológicas involucradas en esta publicación aparecen listadas en dos órdenes diferentes, a los efectos de facilitar su individualización. De este modo, se presenta un primer índice alfabético de estaciones y un segundo índice en el cual las mismas aparecen agrupadas por provincias.

En ambos índices se ha dejado expresa constancia de las características de cada una de las estaciones allí mencionadas, indicándose si se trata de una estación sinóptica o climática y si la misma se encuentra emplazada en un aeropuerto, una ciudad, una quinta o un observatorio.

Definiciones:

Estación Climática:

Sus registros sirven exclusivamente a los fines de la meteorología, climatología y climatología aplicada. Las observaciones se realizan a las 08.14 y 20 horas del meridiano 60° W de Greenwich.

Estación Sinóptica:

Cumple con los requisitos de la climática y efectúa, además, observaciones adicionales a las 02, 05, 11, 17 y (23) horas del meridiano 60° W de Greenwich. Todas las observaciones se codifican y se transmiten a las oficinas de análisis y pronóstico del tiempo y demás interesados, para su uso inmediato. () vale para las estaciones más importantes.

Primera Columna

PRES ATM NIV EST
 TEMP
 MAX
 MIN
 OCURRENCIA DIA AÑO
 TERM
 VELOC VIENTO
 HELIOF EFFECT
 HELIOF RELAT

Segunda Columna

MB
 C
 KMH
 MM
 NHS

Cuadro de Vientos :

N
 VM

Presión Atmosférica al Nivel de la Estación

Temperatura

Máxima

Mínima

Fecha de ocurrencia de las temperaturas máximas maximum y mínima minimum del periodo indicado

Termómetro

Velocidad escalar del viento

Heliofania efectiva : duración del brillo solar

Heliofania relativa, en tanto por ciento, del brillo solar astronómicamente posible.

Milibar

Grado centígrado o Celsius

Kilómetro por hora

Milímetro

Número de horas

Frecuencia de direcciones

Velocidad media por dirección

Asimismo cabe mencionar que, en los índices, se ha señalado con una (X) a aquellas estaciones que cuentan con estadísticas climatológicas y que han funcionado en el mismo emplazamiento durante el período 1951 - 1980, solamente 2 de estas últimas no han sufrido variaciones en su emplazamiento desde el principio de siglo, a la vez que se mantuvieron constantes las condiciones ambientales de sus alrededores, a saber: Islas Orcadas del Sur y La Quiaca.

3.- DE LAS ABREVIATURAS

En el índice, en el encabezamiento y en las primeras dos columnas de los cuadros estadísticos, ha sido necesario utilizar una serie de abreviaturas cuyo significado se indica a continuación:

Índice
Aero
B A
B E
B N
C
INTA
Ous
S

Aeropuerto
Base Aérea
Base Ejército
Base Naval
Estación Climática
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Observatorio
Estación Sinóptica

Encabezamiento

Lat S
Long W de G
ALT

Latitud Sur, expresada en grados y minutos
Longitud Oeste de Greenwich, expresada en grados y minutos
Altitud del cero de la escala del barómetro sobre el nivel del mar

4.- DE LOS CUADROS ESTADISTICOS

El nombre de la estación correspondiente a cada cuadro aparece indicado en la parte superior de la hoja, señalándose además su latitud y longitud geográfica, su elevación sobre el nivel del mar y el período en base al cual se han calculado las estadísticas. Se han elaborado, para cada una de las estaciones meteorológicas consideradas, 3 cuadros estadísticos :

- 1) El primer cuadro comprende valores absolutos, promedios mensuales y anuales de una serie de parámetros climáticos correspondientes a los siguientes elementos : presión atmosférica, temperatura, humedad, viento, precipitación, heliofania y nubosidad.
- 2) El segundo cuadro indica el número medio mensual y anual de días con :
 - Cielo cubierto (nubosidad $\geq 6/8$)
 - Cielo claro (nubosidad $\leq 2/8$)
 - Precipitación ≥ 0.1 mm
 - Helada (termómetro de mínima del abrigo $\leq 0^{\circ}\text{C}$)
 - Granizo, nevada, niebla, tormentas eléctricas y tormentas de polvo
- 3) El tercer cuadro se refiere al viento, indicándose su velocidad media mensual y anual para las 8 direcciones principales y la ocurrencia (en escala de mil) de dichas direcciones y de las calmas.

Cabe mencionar las siguientes convenciones de impresión :

- a) Un renglón en blanco en el cuadro de valores medios mensuales y absolutos y en el de hidrometeoros indica "falta de dato".
- b) Un cero en la frecuencia de hidrometeoros indica que el fenómeno no ocurrió dentro del horario de observación.
- c) Los valores medios mensuales de precipitación (primer cuadro) y el número medio de días de ocurrencia de los fenómenos que figuran en el segundo cuadro, se han asentado con números

- enteros excepto cuando el promedio resultó ser inferior a 1.
- d) En el cuadro de vientos (tercer cuadro) un espacio en blanco indica que no se registraron vientos de la dirección y del mes correspondiente, dentro de los horarios de observación.

5.- DEL CALCULO DE LOS PROMEDIOS

Los promedios de los parámetros indicados en los cuadros han sido calculados en base a la información horaria de 08, 14 y 20 horas del meridiano 60°W de Greenwich. En el caso de estaciones de servicio observacional permanente (Buenos Aires Obs. Central y aeropuertos importantes), se realizaron dichos cálculos en base a las observaciones de 02, 08, 14 y 20 horas del mismo meridiano.

Cabe mencionar que, de acuerdo con los estudios realizados, la media aritmética calculada con estas cuatro observaciones diarias se puede considerar como aproximación suficiente al valor medio calculado en base a 24 observaciones diarias, al que suele denominarse "verdadero promedio diario". Por el contrario, la media aritmética calculada en base a las 3 observaciones diarias de 08, 14 y 20 horas del meridiano 60°W de Greenwich, se desvía generalmente del mismo en más de 1° C. En estos últimos casos se aplica una corrección denominada "corrección a 24 horas", con el propósito de que los datos de todas las estaciones sean comparables entre sí. Las fórmulas de cálculo para el parámetro meteorológico considerado (E) son las siguientes:

Promedio mensual de E:

$$a) \frac{E_2 + E_8 + E_{14} + E_{20}}{4}$$

$$b) \frac{E_8 + E_{14} + E_{20}}{3} + C$$

donde C representa la corrección a 24 horas. Esta corrección es cero para todos los parámetros meteorológicos excepto para la temperatura de bulbo seco y la humedad relativa. Finalmente, cabe mencionar que los promedios de la velocidad escalar del viento (primer cuadro) han sido calculados en base a todas las observaciones de viento, o sea para todas las velocidades $V \geq 0$.

6.- DE LA EXACTITUD DE LAS ESTADÍSTICAS DE FRECUENCIA DE HIDROMETEOROS

Los promedios de los diversos elementos meteorológicos, que han sido computados en base a observaciones efectuadas en horas fijas, son comparables entre sí en todas las estaciones.

Esto no es aplicable a los fenómenos de niebla, tormentas eléctricas y granizo.

Dado que tales fenómenos pueden producirse en cualquier momento del día, aunque con diferentes probabilidades, un registro completo de dichos fenómenos es posible solamente cuando hay servicio observacional permanente, caso que se da en las estaciones más importantes. Es evidente que estadísticas derivadas de los registros de estas estaciones son comparables entre sí.

Sin embargo, en la red nacional de observación meteorológica, hay una cantidad apreciable de estaciones cuyo plan de trabajo prevé solamente 3 observaciones diarias (08, 14 y 20 hs. del meridiano 60°W de Greenwich), razón por la cual no puede haber garantía de que los fenómenos aludidos hayan sido registrados en su totalidad. De ahí que los valores de la frecuencia de niebla, tormenta o granizo en estas estaciones son, en término medio, apreciablemente inferiores a los correspondientes a las estaciones de 24 observaciones diarias.

Además, este efecto no es constante sino variable, tanto cronológica como espacialmente, en función de la personalidad del observador.

Así, al considerar un período cualquiera (por ej. 1971 - 1980), hay casos en que las estaciones que efectúan solamente 3 registros diarios observan casi con la misma exactitud como las estaciones de servicio permanente, mientras que en otras estaciones apenas se registra la ocurrencia de los fenómenos mencionados. Entre estos dos extremos existen todos los matices posibles.

En vista de la situación planteada, el Departamento Climatología, previo examen de las frecuencias ocurridas, ha procedido a eliminar estas estadísticas cuando resultaron ser muy deficientes.

los datos excepto para la

que han sido calculados en base a

base a observaciones efectuadas en horas

con diferentes probabilidades, un registro
de este caso que se da en las estacio-
nes son comparables entre si.

Estaciones cuyo plan de trabajo
no puede ser el mismo, razón por la cual no puede haber
una comparación directa de la frecuencia de
los valores de las estaciones
a los correspondientes a las estaciones

en función de la personalidad del obser-

estaciones que efectúan solamente 3 regis-
tros, mientras que en otras estaciones
se efectúan todos los matices posibles.

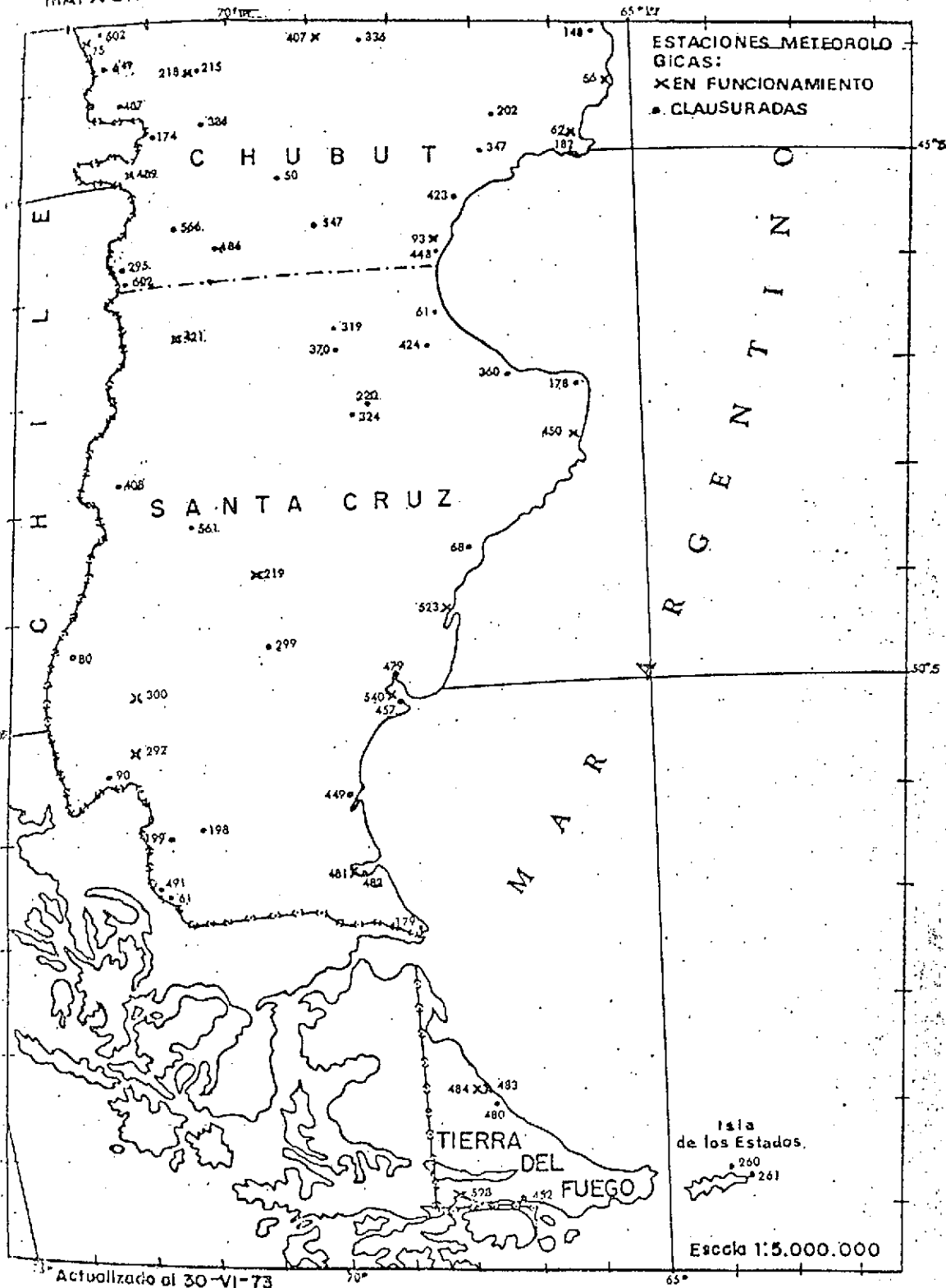
Las frecuencias ocurridas ha procedido a eli-

Con respecto al número de días con precipitación, cabe señalar que los distintos horarios de observación de la precipitación según el tipo de la estación meteorológica (tres o cuatro observaciones diarias en estaciones sinópticas; una observación diaria para climáticas y pluviométricas), hacen que las estaciones que observan este fenómeno una sola vez al día presenten generalmente una frecuencia menor de días con precipitación que las restantes. Los detalles de este problema se han tratado en "Datos Pluviométricos 1921 - 1950", Publicación B₁ N° 2 del Servicio Meteorológico Nacional, Bs. Aires, 1952.

VALORES MEDIOS
Y ABSOLUTOS

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
PRES ATM NIV EST MB	999,8	1001,7	1003,4	1004,0	1003,3	1002,8	1002,6	1003,8	1004,8	1003,8	1001,7	1001,0	1002,8
TEMP MAX ABSOLUTA C	36,4	37,6	37,3	28,6	25,0	20,0	19,9	22,6	27,3	32,0	34,6	37,6	37,6
OCURRENCIA DIA-AÑO	7 72	15 73	8 78	21 72	1 76	15 75	14 71	17 75	22 72	22 75	8 74	19 72	FEB 73
TEMP MAXIMA	C	25,4	24,5	22,4	18,8	13,7	10,8	10,2	12,5	16,2	19,0	21,7	24,4 18,3
TEMP TERM SECO	C	18,6	18,0	15,9	13,0	8,9	6,5	6,0	7,5	10,2	12,7	15,3	17,8 12,5
DESV D L NORMAL	C	0,0	-0,2	-0,1	0,3	-0,5	-0,5	-0,9	-0,1	0,6	-0,1	0,5	-0,1
TEMP TERM HUMEDO	C	11,3	11,4	10,2	8,0	5,7	3,6	3,2	3,9	5,8	7,4	9,0	10,8 7,5
TEMP MINIMA	C	12,6	12,3	10,8	8,6	5,0	2,9	2,5	3,6	5,3	7,2	9,5	11,8 7,7
TEMP MIN ABSOLUTA C	4,4	3,5	1,8	-0,6	-2,4	-5,0	-6,2	-5,2	-4,0	-1,8	2,0	2,0	-6,2
OCURRENCIA DIA-AÑO	16 75	19 71	21 79	15 73	4 71	24 75	5 73	5 77	1 78	7 72	14 79	4 71	JUL 73
TEMP PUNTO ROCIO C	2,5	3,6	3,1	1,2	1,0	-1,2	-1,7	-2,5	-1,5	-0,3	0,2	2,0	0,5
TENSION VAPOR MB	7,9	8,5	8,0	6,9	6,9	5,8	5,6	5,3	5,8	6,3	6,6	7,5	6,8
HUMEDAD RELATIVA %	39	44	46	49	62	61	61	53	49	45	41	40	49
VELOC VIENTO KMH	36	30	28	30	23	27	28	34	29	30	33	34	30
PRECIPITACION MM	24	23	30	31	42	27	40	28	10	16	11	19	301
DESV D L NORMAL MM	8	13	9	9	7	7	19	10	-4	6	-5	6	85
HELIOF EPECT N HS	8,4	8,4	6,6	5,0	4,2	4,1	3,8	4,8	5,3	6,9	8,4	8,7	6,2
HELIOF RELAT %	55	60	52	46	44	46	42	47	44	52	56	56	50
NUBOSIDAD TOTAL 0-8	4,5	4,1	3,9	4,2	4,3	4,2	4,5	4,2	4,2	4,3	4,4	4,3	4,3

MAPA 5. CENTRO Y SUR DE LA PATAGONIA Y TIERRA DEL FUEGO



Provincia: SANTA CRUZ

Nombre de la Estación Meteorológica	Número del Índice	Coordenadas geográficas			Función 1973						Instrumentos especiales					
		Latitud	Longitud	Elevación m	Sinóptica	Climática	Agrometeorológica	Termopluviométrica	Radioondas	Acústica	Anemométrica	Planta evaporación	Geotermómetros	Heliofotómetro	Pluviógrafo	Pirenógrafo
1	2	3			4						5					
Caleta Olivia	61	46°28'	67°31'	37												
Cañadón 11 de Se- tiembre	68	48°41'	67°24'	108												
Cerro Fitz Roy	80	49°20'	72°54'	420												
Col. Perito Moreno	90	50°28'	72°42'													
El Turbio	161	51°41'	72°09'	230												
Faro Cabo Blanco	178	47°12'	65°46'	37												
Faro Cabo Virgenes	179	52°20'	63°21'	52												
Fuentes de Coyle	198	51°04'	71°29'	213												
Fuentes de Coyle	199	51°08'	71°58'	200												
Gob. Gregores Aero (Cañadón León)	219	48°47'	70°15'	358	x	x				x						/
Gobernador Moyano	220	47°18'	68°35'	260												
Lago Argentino Ae- ro	292	50°20'	72°18'	223	x	x				x	x			x	x	
Laguna Grande	299	49°29'	70°16'	125												
La Leona	300	49°49'	72°05'	400		x						x	/			
Las Heras	319	46°33'	68°57'	331												
Las Sierras	324	47°18'	68°35'	240												
Mazaredo	360	47°04'	66°40'	67												
Meseta Basáltica (Piedra Clavada)	370	46°46'	68°57'	525												
Paso del Aguila	408	47°48'	71°59'	900												
Perito Moreno Aero (Lago Bs. Aires)	421	46°32'	71°00'	429	x	x				x				/	/	
Pico Truncado	424	46°48'	67°48'	284												

Número Indicativo Internacional	Periodo de funcionamiento de la estación			Estadísticas									
				Climatológicas					Pluviométricas	Climatológicas	Presión Atm.	Temperatura	Humedad Rel.
				Publicadas					No publicadas				
	Inicio	Periodo de Interrupciones	Termino	1928/37	1941/50	1951/60	1961/50	1931/60	1913/37	1921/50	1901/20	1901/40	Promedios horarios 1928/37
6	7			8									
	1903	1919-1947	1958								X		
	1903		1917								X		
	1935		1958		X								
	1941		1943										
	1937		1959		X								
	1903	1915-20; 1929-36	1960		X	X							
	1903	1929-1937	1963		X	X							
	1945	1945-1946	1956										
	1961		1964										
87880	1937	1946-47 y 1965 Aero desde 1947			X	X							
	1936		1953										
87903	1905	1906-1936 Aero desde 1945			X	X						X	X
	1945		1955										
	1961												
	1935		1961		X								
	1945		1948										
	1902	1915-1944	1953										
	1913		1947	X									
	1937		1950										
87852	1936	Aero desde 1945				X							
	1913		1934										

Provincia: CHUBUT

Nombre de la Estación Meteorológica	Número del Índice	Coordenadas geográficas			Funcion 1973						Instrumentos especiales					
		Latitud	Longitud	Elevación m	Sinóptica	Climática	Agrometeorológica	Termo-hidro-métrica	Radioondas	Aeromática	Atmosférico	Planta evaporación	Geotermómetros	Heliógrafo	Pneumógrafo	Pirómetro
1	2	3			4						5					
Armanino	23	43°34'	66°13'	49	x											
Buen Pasto	50	45°05'	69°28'	659												
Cabo Raso	56	44°21'	65°14'	10	x											
Camarones	62	44°49'	65°42'	34	x	x								x	x	
Carrenleufú	73	43°37'	71°50'	820				x				/				
C. Rivadavia Aero	93	45°47'	67°30'	61	x	x		x	x	x		/	x	/	/	
Cholila	132	42°29'	71°31'													
Dolavon	143	43°18'	65°47'	24												
Dos, Pozos	148	43°56'	65°25'	205												
El Maitén	155	42°02'	71°08'	647												
Esquel	171	42°54'	71°54'	566												
Esquel Aero	172	42°56'	71°09'	785	x	x		x		x		/	/	/	/	
Estancia La Emma	174	44°40'	71°00'													
Faro Isla Leones	182	45°03'	65°37'	80												
Faro Punta Delgada	183	42°46'	63°38'	55												
Garayalde	202	44°40'	66°42'	460												
Gastre	204	42°18'	69°17'	940								/				
Gral. José de San Martín	215	44°02'	70°27'	750												
Gobernador Costa	218	44°02'	70°24'	730	x	x										
Laguna Blanca	295	45°47'	71°35'	567												
Las Chapas	316	43°36'	66°36'	227												
Los Altares	336	43°53'	68°18'									/				
Los Menucos	339	43°09'	70°32'	803												
Malaspina	347	44°58'	66°54'	500												

Número Indicativo Internacional	Periodo de funcionamiento de la estación			Estadísticas													
				Climatológicas					Pluviométricas		Climatológicas		Presión Atm.	Temperatura	Humedad Rel.	Temperatura	
	Inició	Periodo de Interrupciones	Terminó	Publicadas					No publicadas					Promedios horarios 1928/37			
				1928/37	1941/50	1951/60	1961/70	1971/80	1913/37	1921/50	1901/20	1901/40					
6	7			8										9			
87871	1970	1915-1945	1915														
	1905																
	1901																
	1901					X	X							X			
	1965																
87860	1902	1910-1929 Aero desde 1945 1934-1951	1955	X	X	X		X								X	X
	1903																
	1945																
	1902			1909-35; 1937-44	1945												
	1946				1960												
87803	1896	Con interrup.	1958	X	X		X	X		X		X	X			X	
	1948					X											
	1913																
	1930																
	1942					X											
87807	1944	1945-1946	1950														
	1948																
	1946																
	1905			1922-32; 1942-48		X											
	1900				1902												
	1938		1943														
	1961		1964														
	1923		1925														
	1901		1910														

ANEXO 4

MES	OLA INCIDENTE			OLA RESULTANTE		
	Dirección	Ho (m)	To (s)	Dirección	Hs (m)	HMAX (m)
ENERO	SE	0.5	8.7	SE	0.5	0.9
	SSE	1.0	9.9	SE	0.5	0.9
	SE	0.6	9.9	SE	0.6	1.0
	SE	0.9	10.4	SE	0.9	1.7
	SE	1.7	11.6	SE	1.7	3.2
	SE	2.0	11.7	SE	2.0	3.7
	ENE	2.7	6.7	ENE	1.6	2.9
FEBRERO	ESE	0.4	5.4	SE	0.4	0.7
	ESE	0.4	7.5	ESE	0.4	0.7
	S	1.0	7.8			
	ENNE	1.1	4.2	ENE	0.2	0.3
ABRIL	ESE	0.8	6.8	ESE	0.8	1.4
	ENE	0.4	6.3	ENE	0.2	0.4
	ENE	0.7	6.2	ENE	0.4	0.7
	ENE	0.7	6.3	ENE	0.4	0.7
	ENE	0.2	6.4	ENE	0.2	0.3
	NE	0.4	6.9	ENE	0.2	0.4
	E	0.7	9.7	E	0.7	1.2
	E	0.9	9.9	E	0.9	1.7
MAYO	ESE	0.5	5.9	ESE	0.5	0.9
	ESE	1.6	5.2	ESE	1.6	3.0
	SSE	0.6	7.3	SE	0.3	0.6
	NE	1.8	9.9	ENE	1.0	1.9
JUNIO	NE	0.2	6.9	ENE	0.1	0.2
	NE	0.4	9.3	ENE	0.2	0.5
	NE	0.7	10.3	ENE	0.4	0.8
	SSE	1.8	10.0	SE	0.9	1.7
	SSE	5.4	9.3	SE	2.8	5.1
	SSE	6.1	9.8	SE	3.1	5.8

OLAS GENERADAS POR TORMENTAS OCEANICAS INCIDENTES EN LA BOCA DEL GOLFO Y RESULTANTES EN DIRECCION A CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova - Consorcio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 1 (a).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES TABLA II

MES	OLA INCIDENTE			OLA RESULTANTE		
	Dirección	Ho(m.)	To(s)	Dirección	Hs(m)	HMAX(m)
JULIO	SE	0.2	5.2	SE	0.2	0.5
	SE	0.7	7.2	SE	0.7	1.2
	SE	1.0	8.3	SE	1.0	1.9
	SE	1.4	8.8	SE	1.4	2.6
SETIEMBRE	E	0.6	8.0	E	0.6	1.1
	ESE	0.4	7.1	ESE	0.4	0.8
	ESE	0.5	7.2	ESE	0.5	0.9
	ESE	1.0	10.7	ESE	1.0	1.9
	ESE	1.1	11.0	ESE	1.1	2.1
	ESE	0.1	5.1	SE	0.1	0.2
	SE	0.3	7.5	SE	0.3	0.6
	SE	0.7	6.6	SE	0.7	1.3
	SE	0.6	7.4	SE	0.6	1.1
	ESE	0.5	6.9	ESE	0.5	1.0
	ESE	1.5	4.7	ESE	1.5	2.7
	ENE	1.2	6.4	ENE	1.2	2.2
OCTUBRE	ESE	0.6	6.0	ESE	0.6	1.1
NOVIEMBRE	SSE	0.5	5.3	SE	0.2	0.5
	N	0.3	4.3			
	SE	2.0	5.6	SE	2.0	3.6
	E	0.6	5.8	E	0.6	1.2
	ESE	0.7	9.2	ESE	0.7	1.2
	ESE	1.6	9.8	ESE	1.6	2.9
DICIEMBRE	ESE	0.8	6.3	ESE	0.8	1.5
	ENE	0.9	7.1	ENE	0.9	1.6

OLAS GENERADAS POR TORMENTAS OCEANICAS INCIDENTES EN LA BOCA DEL GOLFO Y RESULTANTES EN DIRECCION A CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 1. (b).

TABLA III

Altura de Ola Signif. Hs (m)	DIRECCION DE OLA RESULTANTE				Porcentaje en todas las Direc.
	ENE	E	ESE	SE	
< 1	3.2	2.4	4.1	8.1	17.8
1-2	0.3	—	0.5	0.5	1.3
2-3	—	—	—	0.1	0.1
3-4	—	—	—	0.1	0.1
TOTAL	3.5	2.4	4.6	8.8	19.3

PORCENTAJE DE OLAS OCEANICAS: 19.3%

FRECUENCIA ANUAL (%) DE ALTURAS DE OLAS OCEANICAS QUE PENETRAN EN EL GOLFO EN DIRECCION A CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio CIA-CEOPYD-EIH, 1979.CFI.

Informe Final, Tomo III, Tabla 2.

TABLA IV

Período de Ola Signif. (seg.)	DIRECCION DE OLA RESULTANTE				Porcentaje Anual en todas las Direc.
	ENE	E	ESE	SE	
4-6	0.3	0.6	1.3	1.7	3.9
6-8	2.4	0.6	1.9	2.5	7.4
8-10	0.5	1.2	0.7	2.9	5.3
10-12	0.3	—	0.7	1.7	2.7
TOTAL	3.5	2.4	4.6	8.8	19.3

FRECUENCIA ANUAL (%) DEL PERIODO DE OLAS SIGNIFICATIVO PARA OLAS OCEANICAS QUE PENETRAN EN EL GOLFO EN DIRECCION A CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio CIA-CEOPYD-EIH, 1979. CFI
Informe Final, Tomo III, Tabla 3.

Figure 6

THE

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio
CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.
Informe Final, Tomo III, pág. 14.

TABLA VI

Direcciones	1-3	4-6	7-10	11-16	17-21	22-27	28-33	34-40	41-47	48-55	56-63	64-71	Velocidad (Nudos)
N	1.89	1.60	0.99	0.67	0.23	0.27	0.08	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	5.73
NE	1.21	1.62	1.18	1.35	0.58	0.42	0.04						6.40
E	1.89	1.77	1.02	0.89	0.21	0.03	0.01						5.82
SE	1.10	1.11	0.82	0.49	0.07	0.04	0.02						3.65
S	1.09	1.21	1.11	1.00	0.60	0.34	0.11	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	5.50
SW	1.42	1.94	1.92	2.00	1.33	1.22	0.68	0.21	0.13	0.52	0.12	0.04	10.92
W	4.67	5.33	4.99	6.67	5.72	7.21	6.20	3.72	1.75	0.14	0.02	0.01	46.94
NW	1.55	1.65	1.36	1.51	1.21	1.35	1.02	0.57	0.15	0.14	0.02	0.01	10.54
CALMA													4.50

OBSERVACIONES EFECTUADAS EN COMODORO RIVADAVIA (CHUBUT)

PERIODO 1938-47

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

FRECUENCIA ANUAL DE LAS FUERZAS DEL VIENTO POR DIRECCION:

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio CIA-CEOPYD-EIH, CFI 1979
Informe Final, Tomo III, Tabla 4.

TABLA VII

Dirección	Fuerza del Viento	Dirección del viento							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
6	8	0.7	1.5	0.1	0.2	1.2	7.6	44.4	11.7
9	1	0.00	0.02	0.00	0.02	0.1	0.4	7.6	1.5
OBSERVACIONES EFECTUADAS EN COMODORO RIVADAVIA (CHUBUT)									
PERIODO 1934-48									
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL									

FRECUENCIA ANUAL (%) DE LAS FUERZAS DEL VIENTO POR DIRECCION.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova.
 Consorcio CIA-CEOPYD-EIH, CFI 1979.
 Informe Final, Tomo III, Tabla 5.

TABLA VIII

VIENTO			TIPO DE GENERACION		OLA GENERADA		
Dirección	Pza	Veloc. (Nudos)	Limitado por Fetch (M.N)	Limitado por Duración (horas)	Ts (seg)	Hs (m)	HMAX (m)
S	4	11-16		16	3.6-4.7	0.8-1.3	1.5-2.4
	5	17-21		8	4.8-5.6	1.4-1.9	2.6-3.5
	6	22-27		8	5.8-6.6	2.0-2.7	3.7-5.0
	7	28-33	77	-	6.7-7.4	2.8-3.5	5.2-6.5
	8	34-40			7.5-8.3	3.6-4.4	6.7-8.2
	9	41-47			8.5-9.1	4.5-5.3	8.4-9.9
SE	4	11-16		16	3.5-4.7	0.7-1.4	1.3-2.6
	5	17-21		8	4.4-5.2	1.2-1.6	2.2-2.9
	6	22-27		8	5.4-6.2	1.8-2.4	3.3-4.5
	7	28-33	-	8	6.4-7.3	2.5-3.3	4.7-6.1
	8	34-40		8	7.4-8.4	3.4-4.4	6.3-8.2
	9	41-47		8	8.5-9.3	4.6-5.5	8.6-10.2

OLAS DE VIENTO INCIDENTES EN CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova.

Consorcio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 7 (a)

TABLA IX

VIENTO			DIRECCIÓN DE		OLA GENERADA		
Dirección	Fza	Veloc. (Nudos)	Limitado por Fetch (M.N)	Limitado por Duración (horas)	Ts (seg)	Hs (m)	HMAX (m)
NE	4	11-16		24	3.7-5.2	1.9-1.6	1.7-3.0
	5	17-21		16	5.0-5.9	1.6-2.1	3.0-3.9
	6	22-27		8	5.4-6.2	1.8-2.4	3.3-4.5
	7	28-33		8	6.5-7.3	2.5-3.3	4.7-6.1
	8	34-40		8	7.4-8.4	3.4-4.4	6.3-8.2
NE	4	11-16			3.3-4.4	1.7-1.2	1.3-2.2
	5	17-21			4.6-5.3	1.3-1.7	2.4-3.2
	6	22-27			5.4-6.2	1.9-2.4	3.5-4.5
	7	28-33	56	-	6.3-7.0	2.5-3.1	4.7-5.8
	8	34-40	VIENTO INCIDENTE	VIENTO INCIDENTE	7.1-7.9	3.2-3.9	6.0-7.3
	9	41-47			8.0-8.6	4.0-4.7	7.4-8.7

OLAS DE VIENTO INCIDENTES EN CALETA CORDOVA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova. Consorcio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 7 (b)

TABLA X

Altura de Ola Signif. Hs (m)	Período de Ola Signif. Ts (m)	DIRECCION DE OLA				Porcentaje en todas las Direc.
		S	SE	E	NE	
< 1	< 4	3.9	3.2	4.7	4.8	16.6
1-2	4-6	1.2	0.4	0.8	1.3	3.7
2-4	6-8	1.0	0.2	0.1	1.4	2.7
> 4	> 8	0.2	0.04	—	0.02	0.26
TOTAL		6.3	3.84	5.6	7.52	23.26
PORCENTAJE DE OLAS DE VIENTO INCIDENTES EN CALETA CORDOVA = 23.3 %						

FRECUENCIA ANUAL (%) DE OLAS GENERADAS POR VIENTOS LOCALES.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova.

Consortio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 8.

TABLA XI

Hs (m)	DIRECCION DE OLA						PORCENTAJE EN TODAS LAS DIRECCIONES
	S	SW	W	NW	N	NE	
<0.3	5.4	10.5	40.3	8.5	5.0	5.4	75.1
0.3-0.6	0.1	0.4	6.0	1.9	0.6	1.2	10.2
0.6-1.0	5.4	10.9	47.0	10.5	5.7	7.6	86.2
TOTAL	5.5	10.9	47.0	10.5	5.7	7.6	86.2

PORCENTAJE DE OLAS DE VIENTO GENERADAS EN EL INTERIOR DE CALETA CORDOVA: 86.2%

PORCENTAJE DE CALMA = 4.5%

FRECUENCIA ANUAL DE OLAS DE VIENTO GENERADAS EN EL INTERIOR DE CALETA CORDOVA INCIDENTES EN LA ZONA PORTUARIA.

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Cordova. Consorcio CIA-COEPYD-ENI. CFI, 1979.

Informe Final, Tomo III, Tabla 9.

Del análisis de los datos de viento de viento en la zona meteorológica de Caleta Córdova (Tabla 13) se concluye que el viento mayor de 4 m/s (fuerza 3) predominante del SE y E, tienen una frecuencia de 2 veces cada 10 años, lo que indica que el viento de 4 m/s es un fenómeno frecuente en la zona.

En base a los datos de la TABLA XII se concluye que los valores de

U (m/s)	KU^2 (m) x 10^{-4}	Dirección del viento	$\int_0^L \frac{dx}{h(x)}$ x 10^{-4}	$S_0 \eta_{viento}$ (m)
10	1.20	SE	0.63	0.13
		E	0.64	0.13
		ENE	0.68	0.14
15	2.71	SE	0.63	0.45
		E	0.64	0.45
		ENE	0.68	0.48
20	4.27	SE	0.63	0.80
		E	0.64	0.81
		ENE	0.68	0.86
25	6.98	SE	0.63	1.25
		E	0.64	1.27
		ENE	0.68	1.35

SOBREELEVACION DEL NIVEL DE LAS AGUAS EN CALETA CORDOVA
POR LA ACCION DEL VIENTO (MAREA METEOROLOGICA).

Fuente: Proyecto de Muelle Pesquero en Caleta Córdova.
Consorcio CIA-CEOPYD-EIH. CFI, 1979.
Informe Final, Tomo III, Tabla 14.

TABLA XIII

"Del análisis de 15 años de datos de viento en la estación meteorológica de Comodoro Rivadavia (Tabla 5) se deduce que vientos mayores de 40 nudos (fuerza 9) provenientes del SE y NE tienen una ocurrencia de 2 veces cada 10 años, mientras que para vientos del E no se han registrado valores mayores de 40 nudos".

En base a las consideraciones transcriptas, los autores del proyecto adoptan:

Dirección del Viento	Velocidad (m/seg)	(nudos)	Sobreelevación
SE	25	49	1,25 m
E	20	40	0,81 m
ENE	25	49	1,35 m

SOBREELEVACION O APILAMIENTO POR ACCION METEOROLOGICA.

ANEXO I

CALETA OLIVIA

UBICACION DE MENSULAS Y MOJONES (CFI 22/10/91)

MENSULA No. 1 (CFI)

Ubicación : Gómes 957
(entre/Castelli y Matheu)
Caleta Olivia.
Cota (MOP) : 13.037
Altura s/acera : 0.88 m

MENSULA No. 39 (CFI)

Ubicación : Gómes 1222
(entre/Azcuénaga y Jáuregui)
Caleta Olivia.
Cota (MOP) : 12.891
Altura s/acera : 0.76 m

MOJON 2251 (MOP)

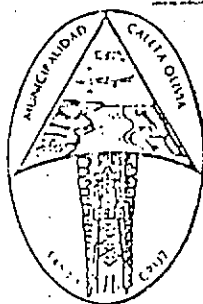
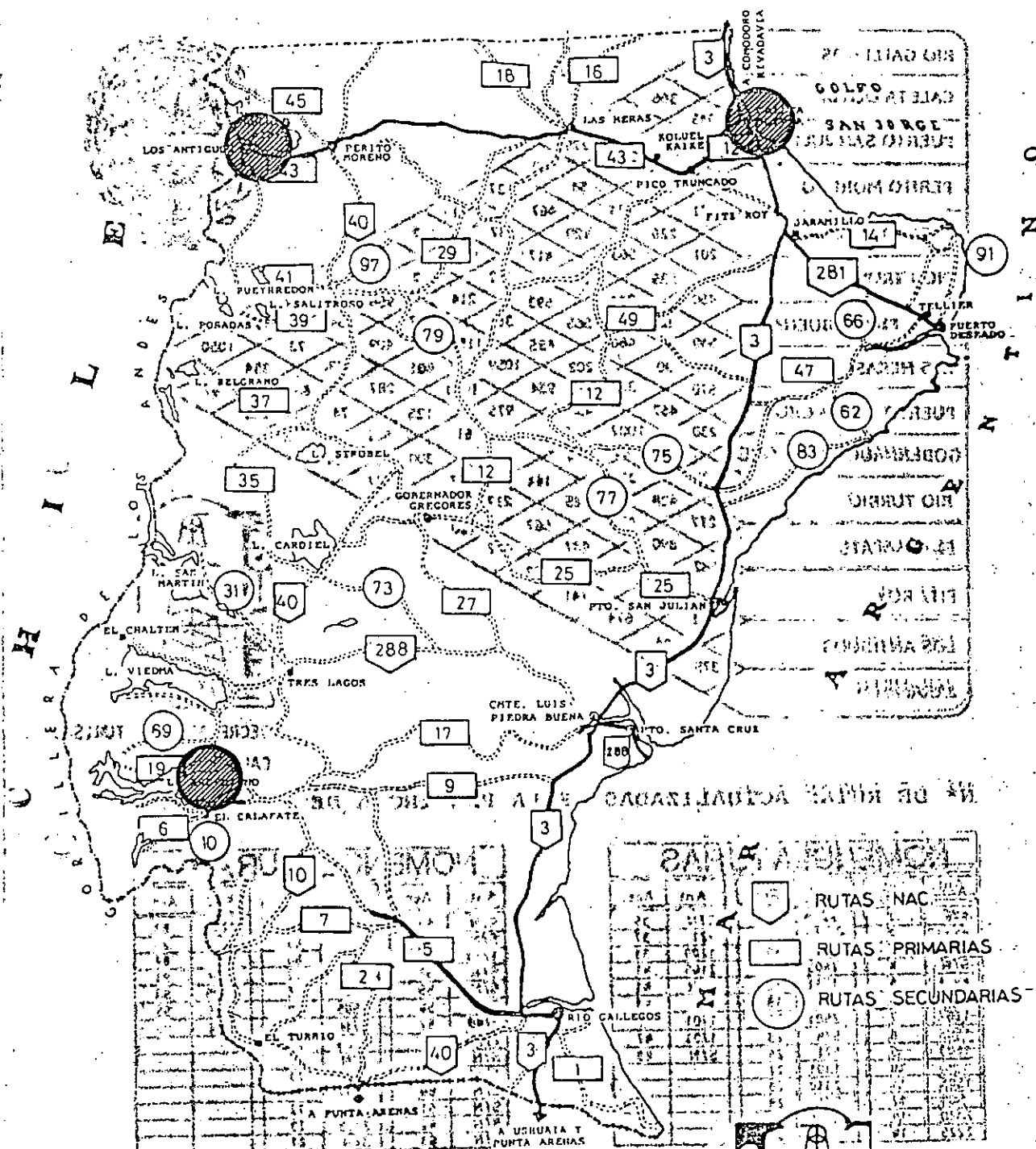
Comodoro Rivadavia - P. Deseado (1941)
A 10 km al sur de Caleta Olivia , en
perfecto estado.
Cota: 13.651 (MOP).

Provincia de Santa Cruz

recibido el
2/10/91 *gl*

(señalar en el mapa)

LOCALIDADES: Caleta Olivia - Los Antiguos - Lago Argentino.-

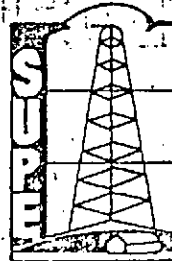


DIRECCION DE TURISMO

Municipalidad de Caleta Olivia

TE. 61085

STA. CRUZ



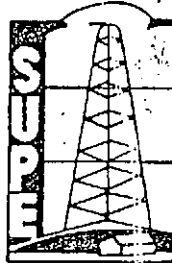
SECRETARIA DE TURISMO
CALETA OLIVIA

Argentina

[illegible]

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

CATALOGUE



CALETA OLIVIA

NOMENCLATURAS

| Ant. | Act. | Ant. | Act. | Ant. | Act. |
|------|------|------|------|------|------|
| S/N | 51 | S/N | 64 | 2210 | 83 |
| S/N | 52 | S/N | 65 | S/N | 85 |
| 1703 | 53 | 1205 | 66 | S/N | 87 |
| S/N | 54 | 1505 | 67 | S/N | 91 |
| S/N | 55 | S/N | 68 | 1205 | 93 |
| S/N | 56 | 2505 | 69 | S/N | 95 |
| 2740 | 57 | S/N | 70 | S/N | 99 |
| 2725 | 58 | 2405 | 71 | | |
| S/N | 58 | S/N | 72 | | |
| 1709 | 59 | 2610 | 73 | | |
| S/N | 60 | 1401 | 75 | | |
| S/N | 61 | 2410 | 77 | | |
| S/N | 62 | 2325 | 79 | | |
| S/N | 63 | S/N | 81 | | |

7-10311-1 10-10-1964