

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL OCEANOGRAFÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

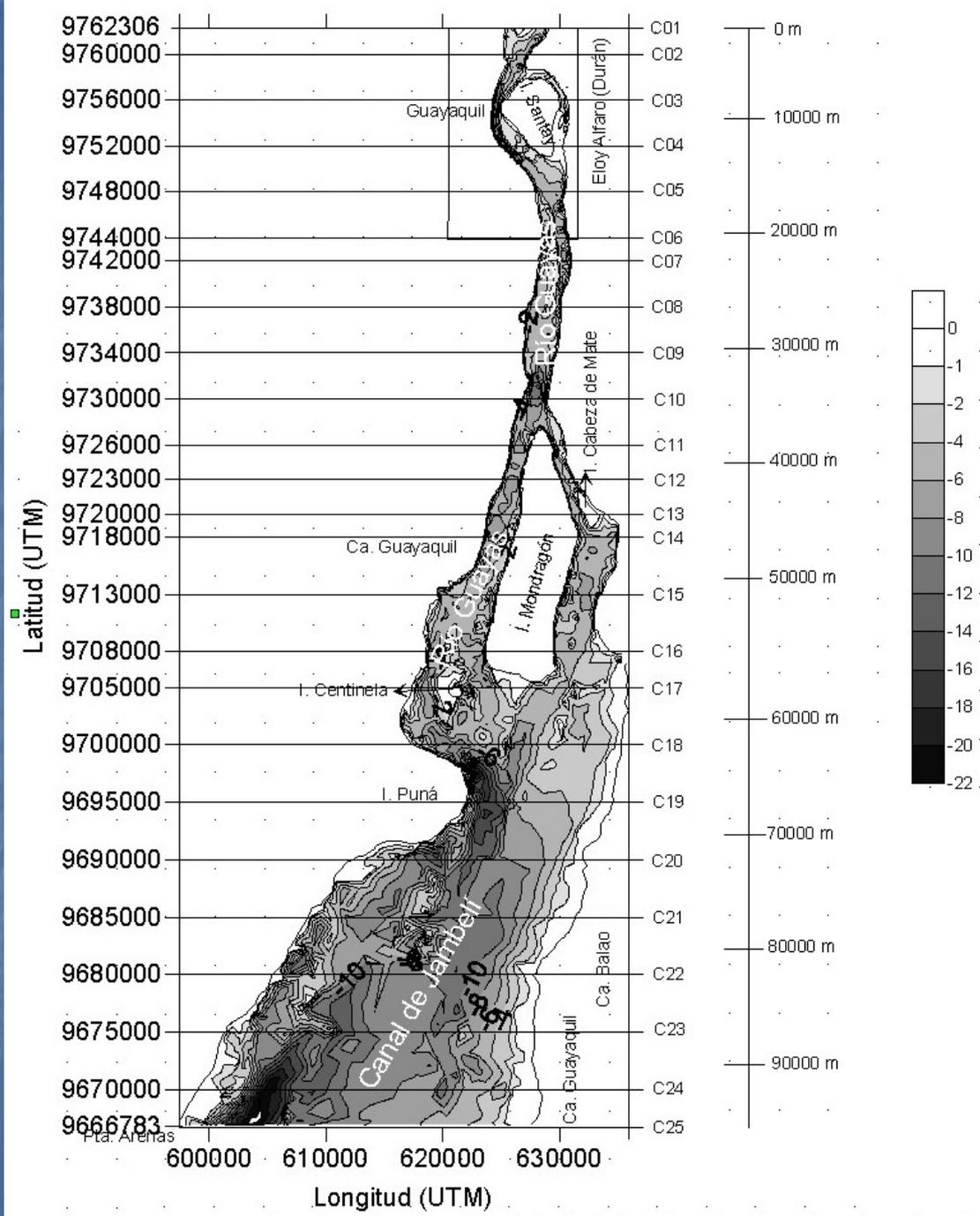
PROCESOS ESTUARINOS

“CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL RÍO GUAYAS”

Jonathan Cedeño, Telmo De la Cuadra, Ma. Auxiliadora Merizalde

15 de febrero del 2005

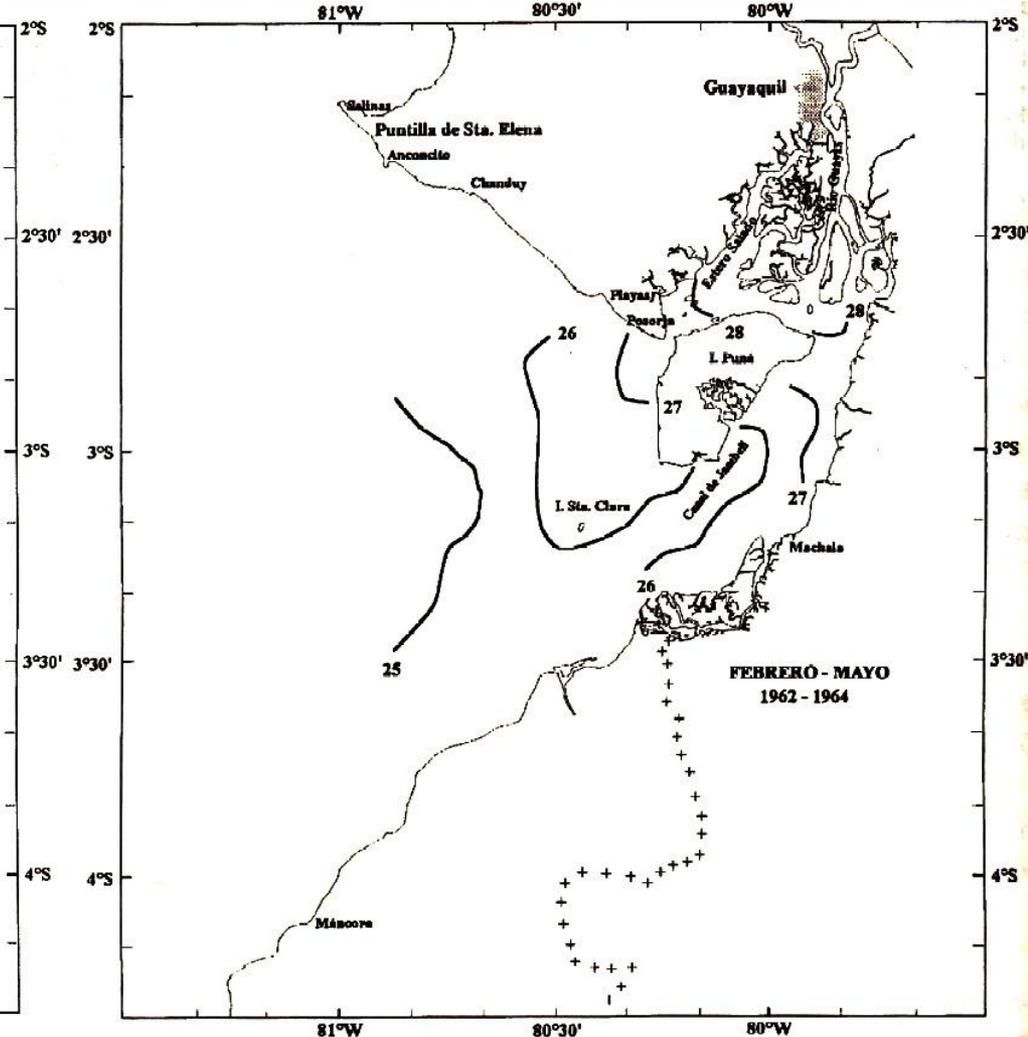
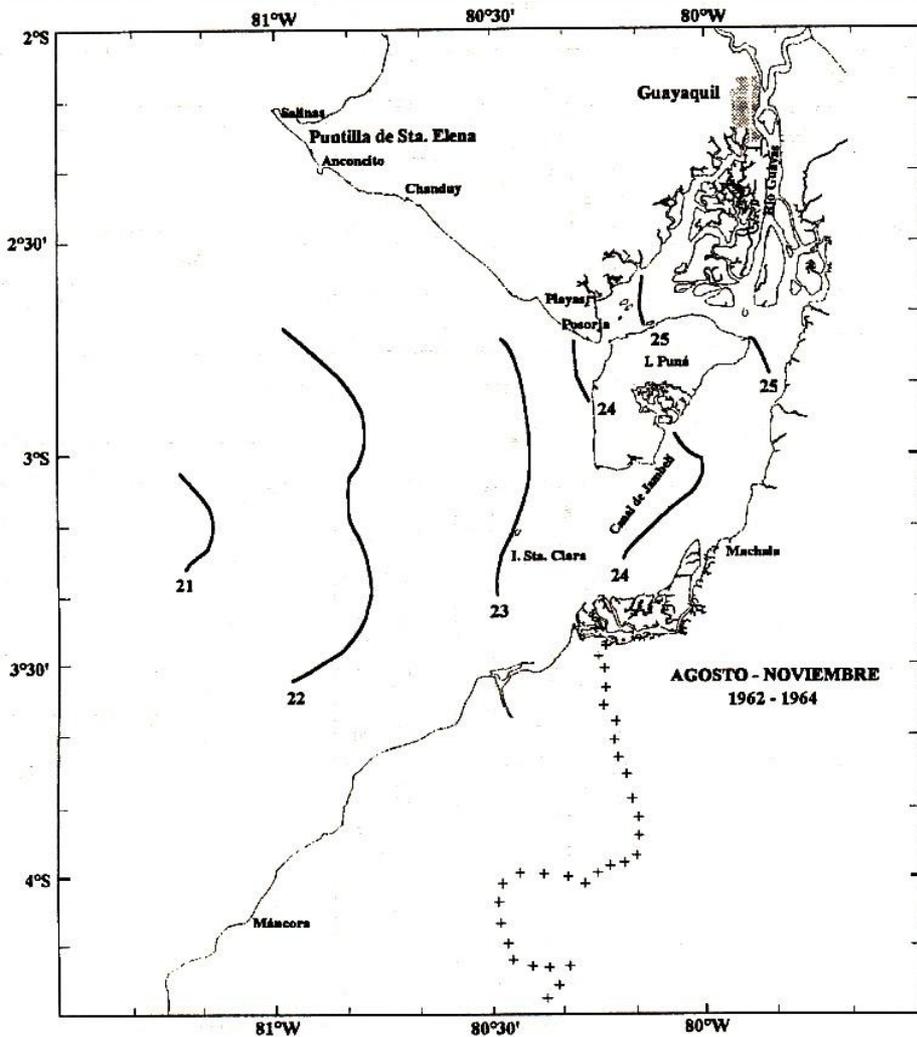




Vista planar del río Guayas/Canal de Jambelí

Temperatura

- Temp. Superficial (ver gráfico).
- Temp. Sub-superficial (Est. Seca): las condiciones son casi isotérmicas en el estuario interior (23.5°C).
- Temp. Sub-superficial (Est. Lluviosa): Existe un pequeño gradiente de temperatura en el Canal de Jambelí, pero se debilita a medida que ingresa al estuario interior hasta alcanzar condiciones casi isotérmicas.



Figuras 2 y 3. Distribución de temperatura superficial (°C) durante la estación seca (izquierda) y de lluvias (derecha). Fuente: Stevenson, 1981.

Salinidad

- Las variaciones estacionales de salinidad en el Sistema Río Guayas - Canal de Jambelí se ven grandemente influenciado por la variación del aporte de agua dulce del Río Guayas.

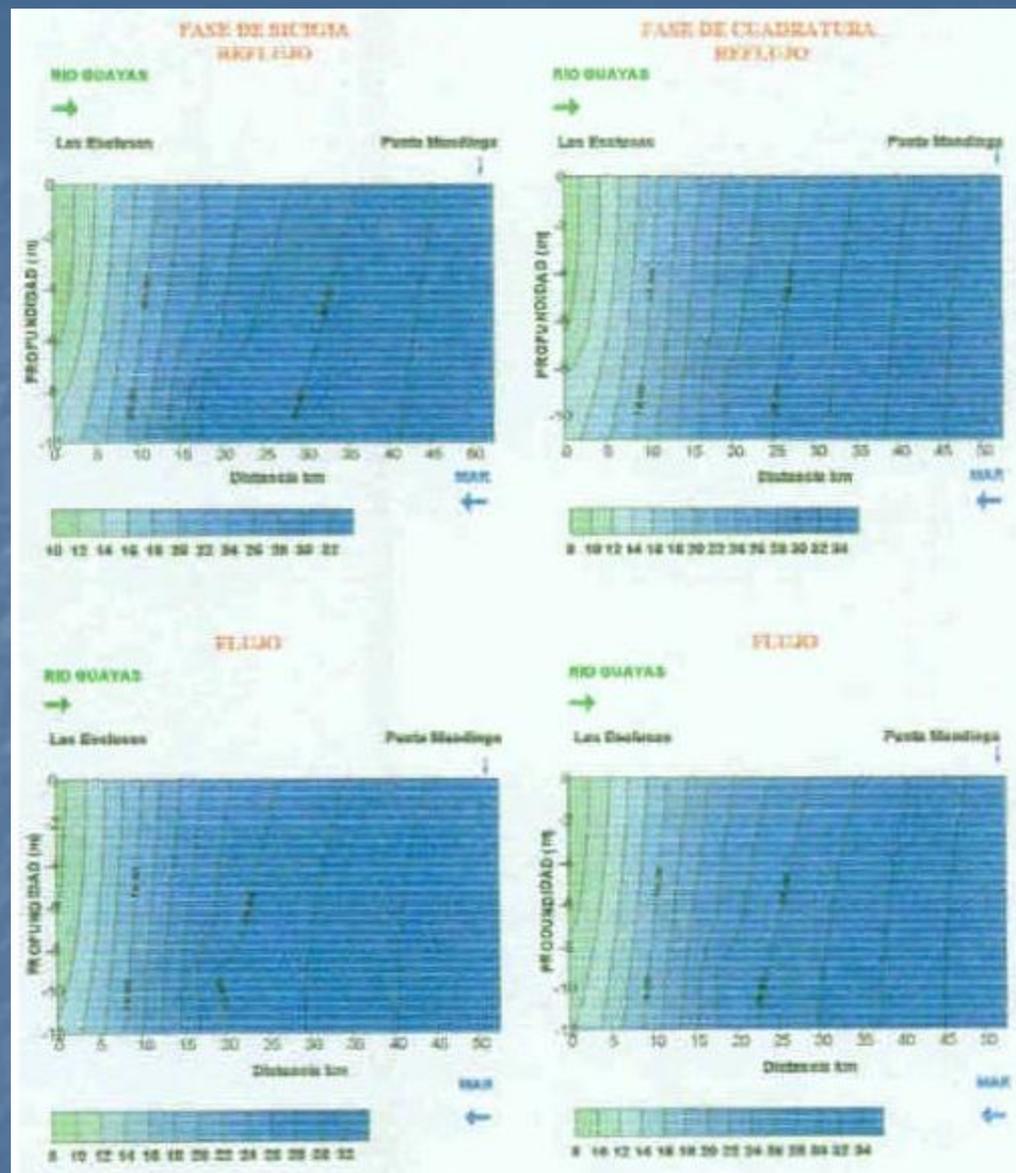


Figura 4. Distribución vertical y espacial de la salinidad durante el flujo y reflujos para la época seca (1984). Fuente: INOCAR, 1998.

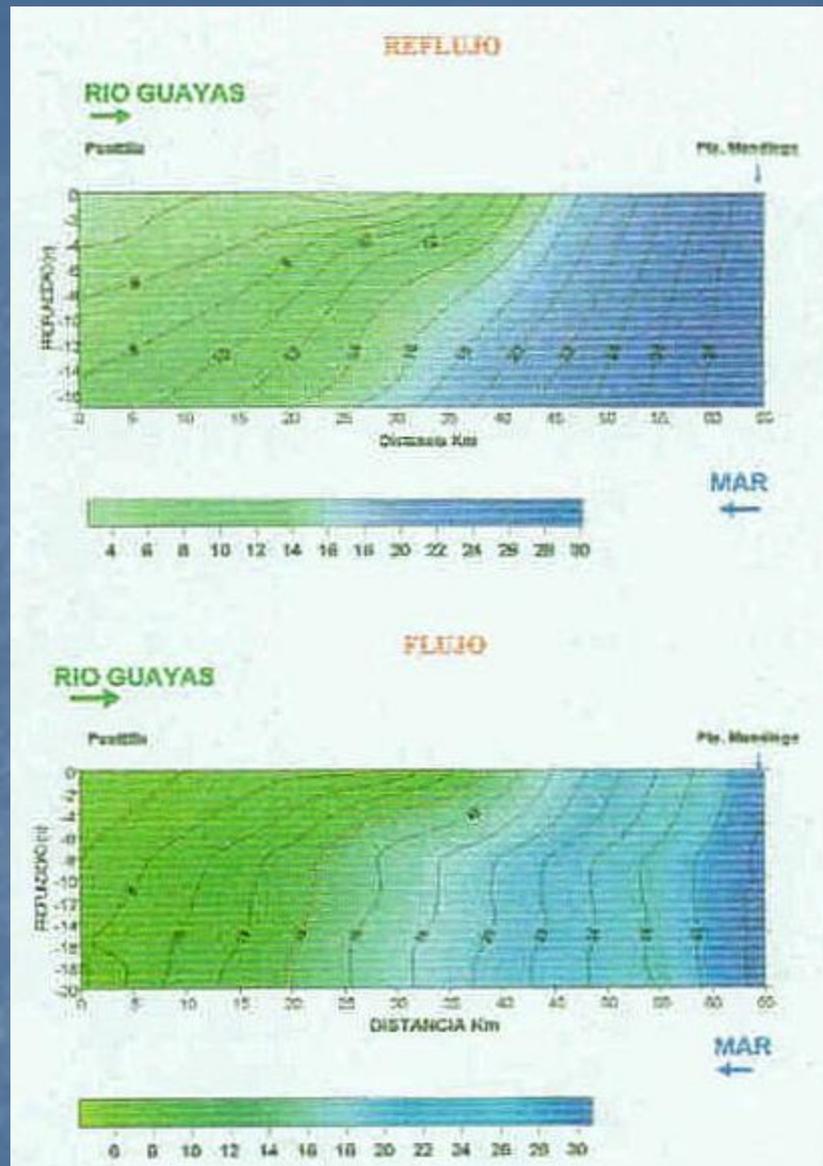


Figura 5. Distribución vertical y espacial de la salinidad durante el flujo y reflujo para la estación seca (1996). Fuente: INOCAR, 1998.

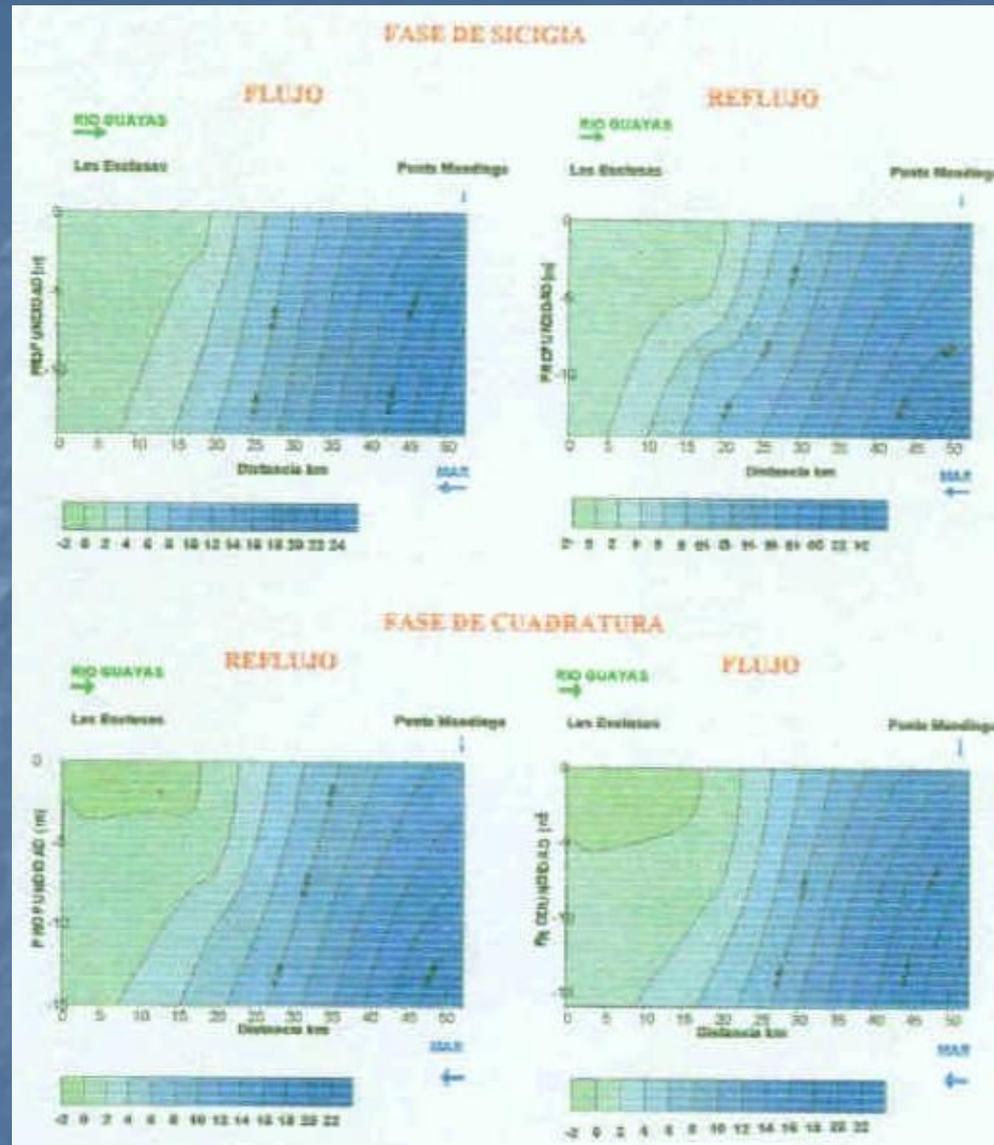


Figura 6. Distribución vertical y espacial de la salinidad durante el flujo y reflujos para la estación de lluvias (1984). Fuente: INOCAR, 1998.

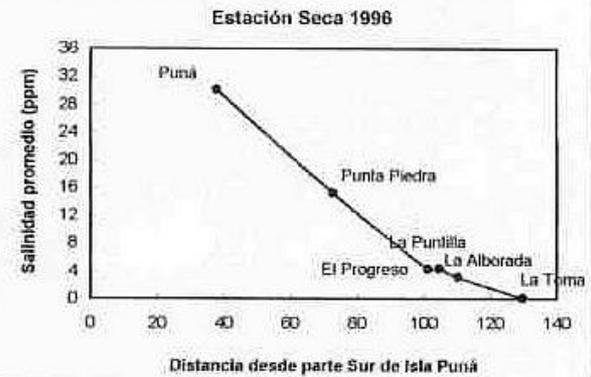
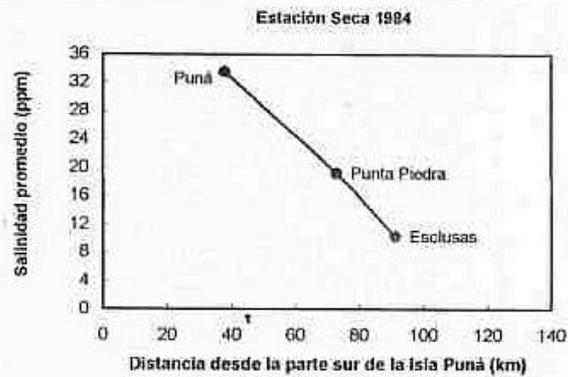
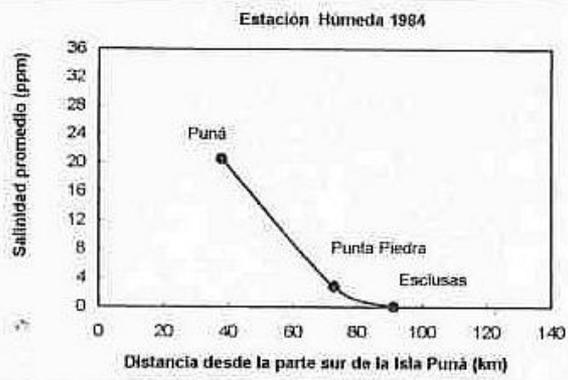


Figura 10. Distribución de la salinidad promedio (ppm) a lo largo del sistema Río Guayas-Canal de Jambelí. Fuente: INOCAR, 1998.

Densidad

- En general, en el Golfo de Guayaquil la densidad del agua superficial disminuye desde el estuario exterior hacia el estuario interior.
- σ_t superficial (ver gráfico).
- La estructura subsuperficial de densidad en todo el Golfo de Guayaquil se caracteriza por un aumento de la densidad con profundidad y por presentar marcadas diferencias estacionales.
- En general, la densidad a través de toda la columna de agua es sustancialmente menor durante la estación de lluvias debido al mayor drenaje de los ríos en el estuario.

Mareas

- Las corrientes de marea en el Río Guayas y en el Canal de Jambelí durante la estación de lluvias pueden alcanzar velocidades mayores de 3.5 m/s (7 nudos) y 1.5 m/s (3 nudos), respectivamente.
- La fuerza principal de la marea que actúa en el Golfo de Guayaquil corresponde a la componente armónica semidiurna $m_2 = 12.42$ horas

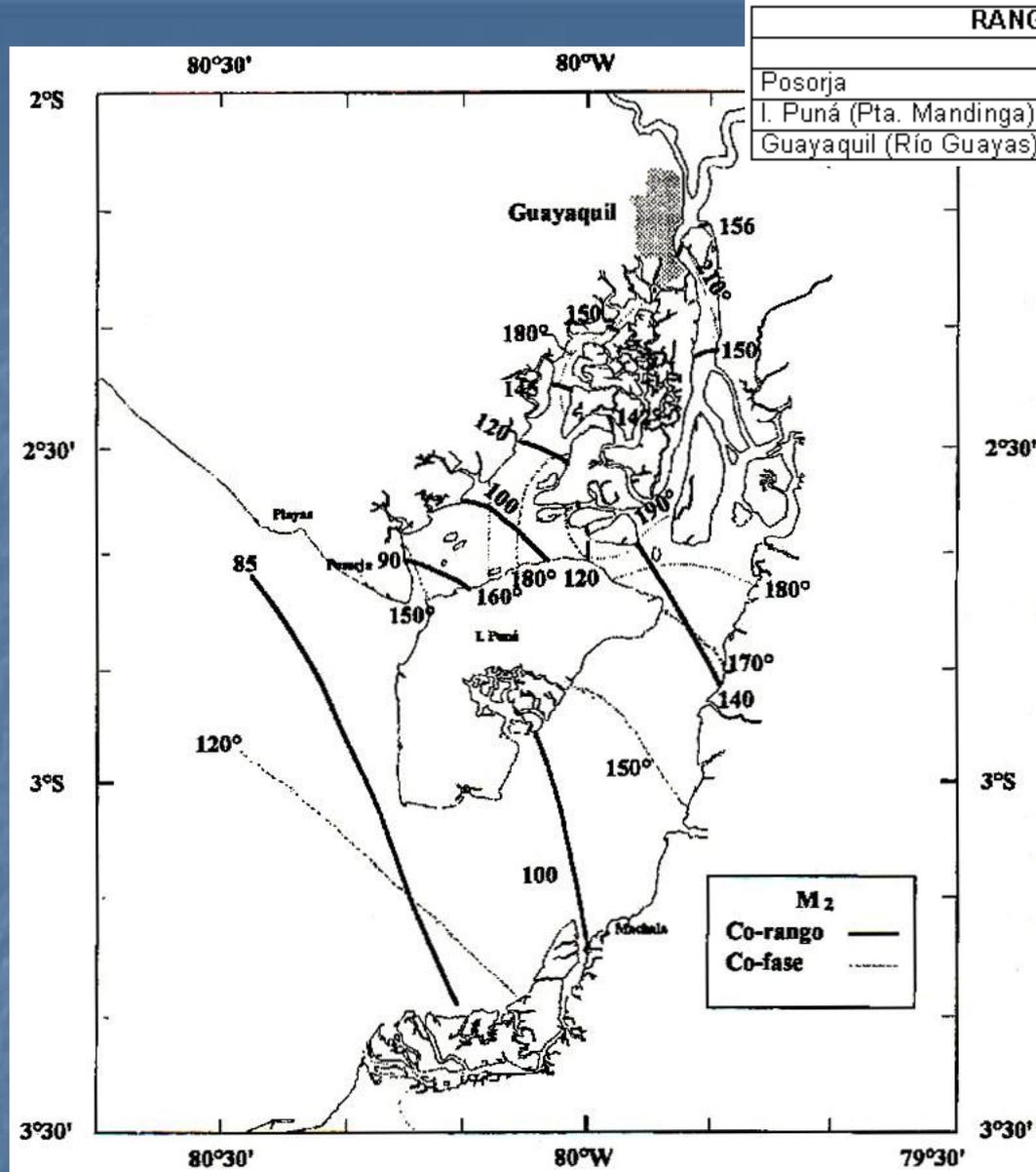


Figura 70. Líneas de Co-rango y Co-fase de la constituyente M_2 de la marea (cm y grados). Fuente: Chavarría, 1988.

Circulación

- En el estuario interior, las corrientes son básicamente el producto de la entrada y salida del agua ciclo de marea.
- Las vel. máx. se presentan en la mitad del ciclo de marea; vel. de más de 3.5 m/s se han registrado en el Río Guayas durante la estación de lluvias. Debido a las mareas, el agua oscila horizontalmente sobre distancias de 10 km a 30 km.
- Las máximas velocidades superficiales registradas en tres sectores a lo largo de) Río Guayas durante el período 1984-85 (*INOCAR, 1986*) son: en flujo, en la Isla Santay 1.3 m/s, en Puerto Roma 2.5 m/s, y en el Canal de Jambelí (lado norte) 1.9 m/s; en reflujos, 1.8 m/s, 1.6 m/s y 1.4 m/s, respectivamente.

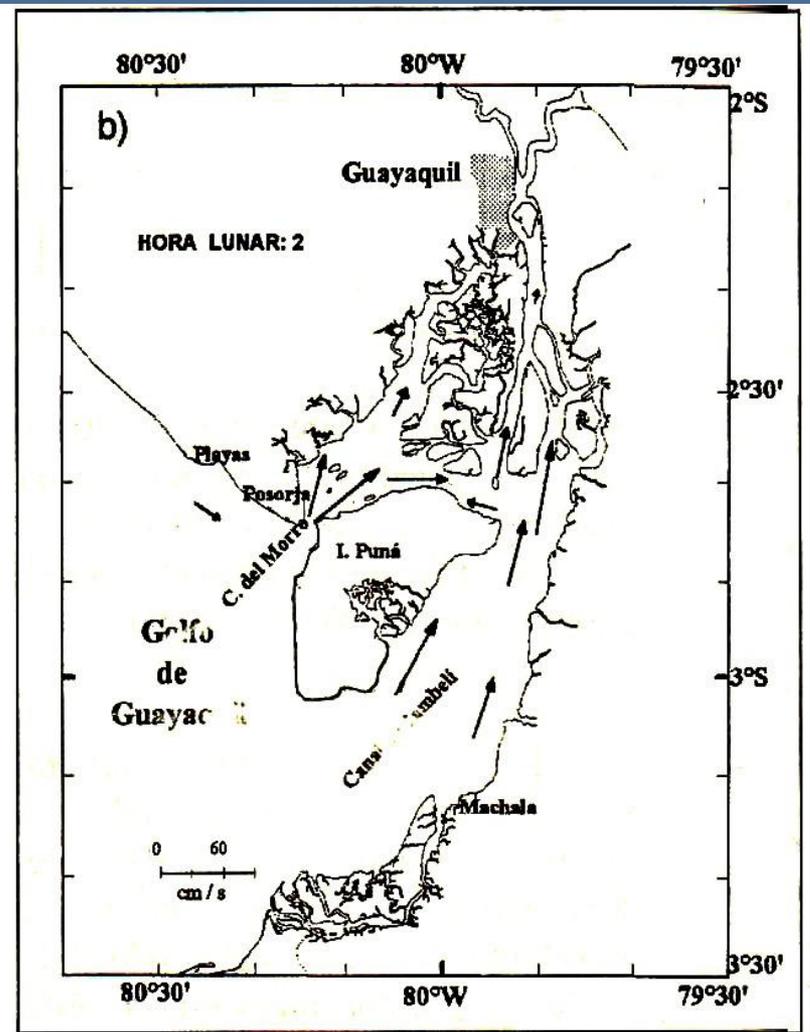
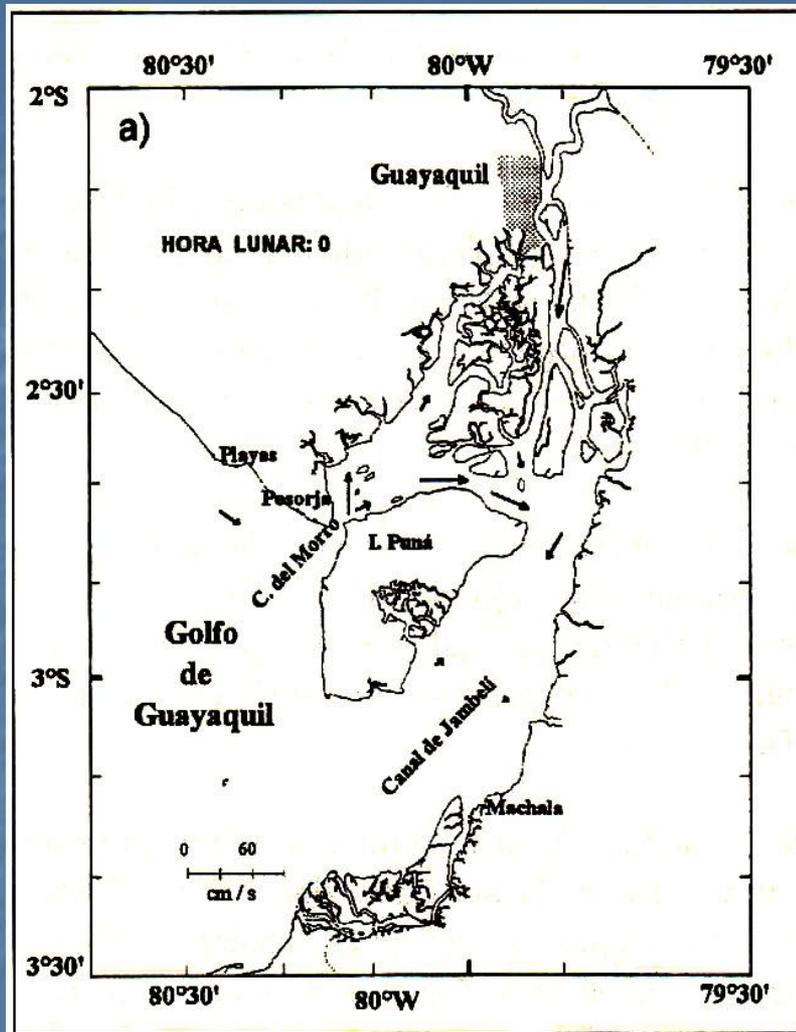


Figura 73. Campo de velocidad de la corriente de marea a la hora lunar 0 (izquierda) y 2 (derecha). Fuente: Murray et al., 1975.

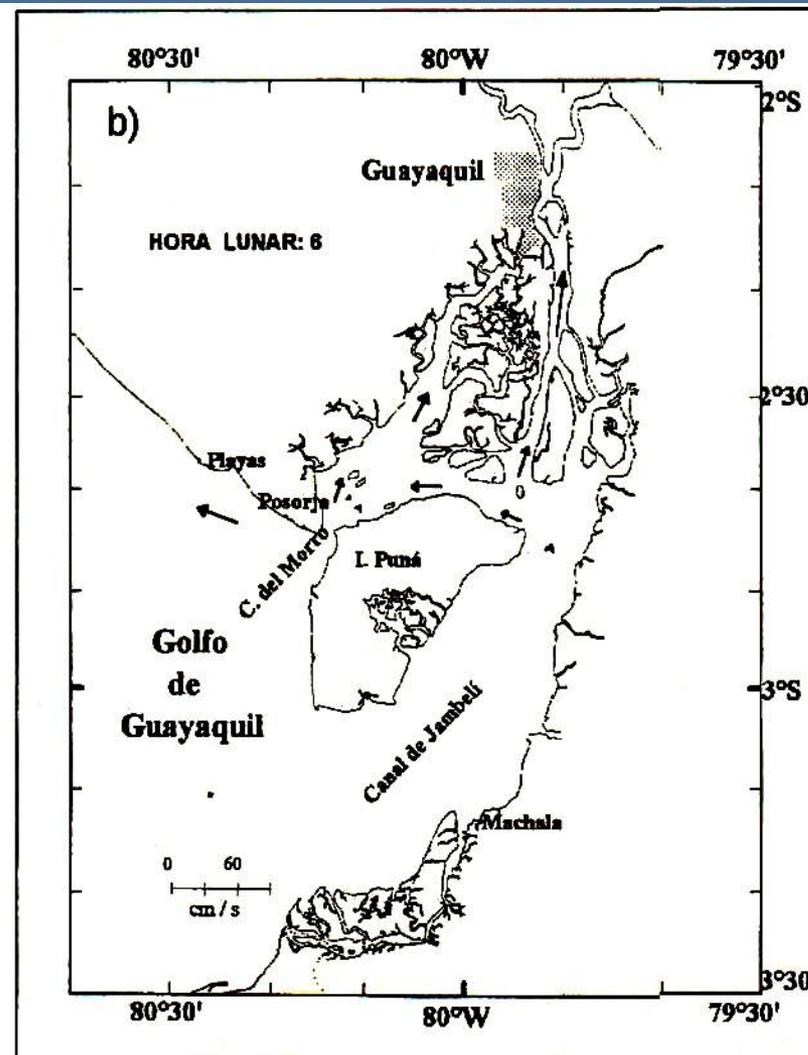
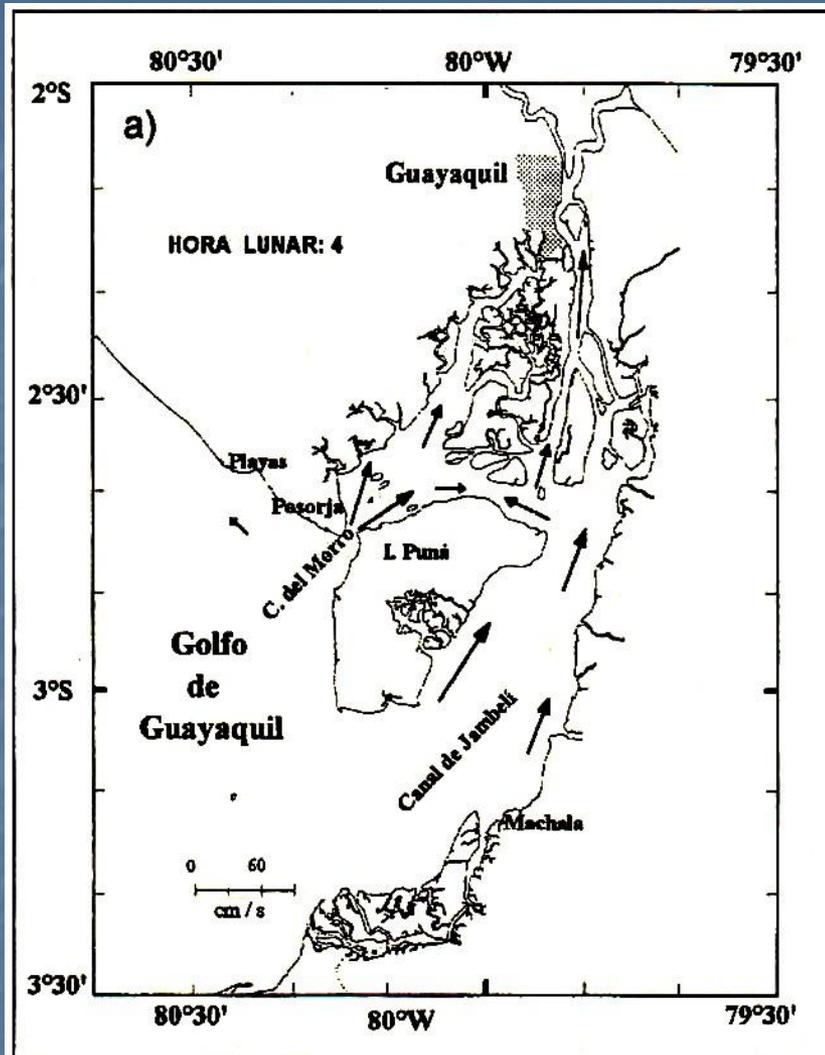


Figura 74. Campo de velocidad de la corriente de marea a la hora lunar 4 (izquierda) y 6 (derecha). Fuente: Murray et al., 1975.

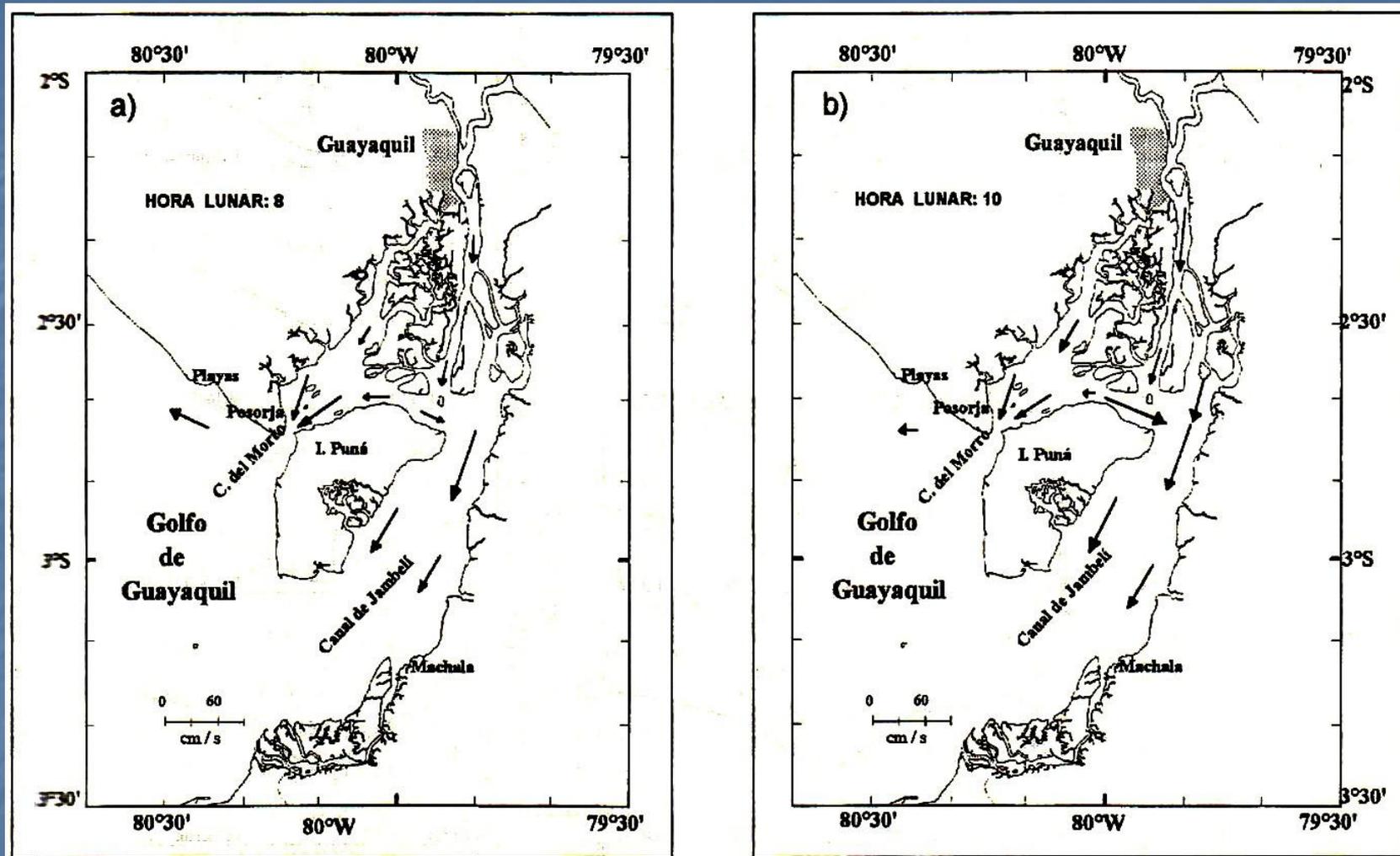


Figura 75. Campo de velocidad de la corriente de marea a la hora lunar 8 (izquierda) y 10 (derecha). Fuente: Murray et al., 1975.

Fitoplancton

- Estudios bastante completos sobre la composición del fitoplancton en el golfo de Guayaquil, se llevaron a cabo en la década de los años 70 por el INOCAR, estos estudios comprendieron los principales taxones de algas de fitoplancton marino.
- En muestras recolectadas con red se identificaron y describieron 189 especies y variedades de Diatomeas y 6 especies de Silicoflagelados. En muestras de red también recolectadas en el golfo se identificaron y describieron 103 especies y variedades de Dinoflagelados. También para áreas oceánicas se identificaron y describieron 37 especies de Cocolitofóridos

Distribución y Abundancia del Fitoplancton

- De todos los grupos fitoplanctónicos analizados las diatomeas fueron las más abundantes entre los 10-20 m de profundidad, al suroeste del Golfo predominaron los géneros: Chaetoceros y Rhizosolenia, típicos de ambientes marinos, menos abundantes se encontraron las especies de los géneros: Nitzschia, Coscinodiscus, Leptocilindrus, Eucampia, Guinardia, Thalassiosira, y Bacteriastrium. Sus concentraciones máximas fluctuaron entre 100.000 a 300.000 cel/l. El número menor de células se registró en superficie y bajo los 30 m de profundidad.

Distribución y Abundancia del Fitoplancton Cont.

- *Nitzschia closterium* y *Nitzschia seriata*, se encontraron abundantes en toda la columna de agua hasta los 50 m de profundidad. Las especies principales fueron: *Chaetoceros Affinis*, *Ch Cinctus*, *Chaetoceros Sp*, *Rhizosolenia Setigera*.
- Con relación a los cocolitofóridos fueron abundantes al suroeste del Golfo de Guayaquil, sus máximas concentraciones fueron entre 100.000 - 112.000 cel/l entre 10-20 m de profundidad. Las principales especies identificadas fueron: *Cyclococcolithus Leptoporus*, *Coccolithus Pelagicus*, *Syracosphaera Tumulifer*.

Distribución y Abundancia del Fitoplancton Cont.

- Con relación a la abundancia de dinoflagelados estos ocuparon el tercer lugar después de las Diatomeas y cocolitoforidos, las mayores concentraciones celulares fluctuaron entre 1500-3000 cel/l en el golfo. Las mayores concentraciones de dinoflagelados en el golfo se registraron entre 6000 a 12000 cel/l en aguas más calidas al norte del golfo y en los niveles sub-superficiales entre los 30 - 50 m. Las especies más abundantes correspondieron a células pequeñas y desnudas como *Gymnodinium* spp. y *Amphidinium* spp.

Zooplancton

- Los organismos del zooplancton corresponden al nivel secundario de la cadena trófica, la complejidad de esta comunidad estriba en la amplia y variada gama de organismos que incluye desde los microscópicos protozoarios hasta los más evolucionados peces o crustáceos que en sus primeros estadios, como huevos y larvas se encuentran formando parte del zooplancton.
- La mayor parte de las investigaciones con relación al zooplancton en el Golfo corresponde a las categorías de mesozooplancton y macrozooplancton o mesozooplancton grande. Grupos que pertenecen a las categorías de microzooplanton no han sido estudiadas en el golfo.

Distribución y Abundancia de Zooplancton.

- En el proyecto EASTROPAC que cubrió amplias áreas del océano y zonas costeras en 1967 – 1968 (Blackburn et al., 1970) informaron que la abundancia diaria del zooplancton en los 100 Km del Golfo de Guayaquil, tenía un promedio de unos 150ml/ 1000m³ usando redes a 200 metros de profundidad.
- En 1968 se encontró que en el EASTROPAC1 la biomasa de zooplancton fluctuó entre 280 y 540 ml/ 1000m³ en EASTROPAC2 entre 56 y 1.340 ml/ 1000m³ y en EASTROPAC3 entre 75 y 510 ml/1000m³

Producción Primaria

- El índice de la producción superficial en el estuario interior es aproximadamente 3 o 488 mgC/m³/día (día = 12 horas) superior al de la parte exterior del Golfo.
- Con relación a la producción primaria bruta de la zona eufótica (establecida con el disco Secchi), aparece un cambio notable entre el estuario interior y el exterior.

Producción Primaria cont.

- Las estimaciones de la productividad neta superficial, según el método de la evolución del oxígeno, indica que el promedio de la productividad anual en el estuario interior (401 mgC/m³/día 12) fue 4 veces superior al de la parte exterior del Golfo (98 mgC/m³/día 12). La productividad exhibe un ciclo anual con máximo en Abril y Mayo respectivamente.

Clorofila

- En el estuario interior durante la temporada de lluvia el promedio de clorofila a en superficie fue de 2.9 mg/m³ y en la época seca el promedio fue de 4.6 mg/m³ con un promedio anual de 3.8 mg/m³ mientras en el estuario exterior el promedio de clorofila a fue de 1.4 mg/m³ en la época de lluvia y 2.4 mg/m³ en época seca, con promedio anual de 1.7mg/m³.
- El aporte pluvial del Río Guayas en el golfo de Guayaquil con una alta carga de nutrientes contribuye en forma significativa a mantener una alta biomasa fitoplanctónica originándose "bloom" de forma constante en esta área

Clorofila Cont.

- Entre los 10 y 20 m de profundidad se mantienen valores altos entre 3.0 – 4.0 mg/m³ de clorofila en el golfo, mientras que en áreas al norte del golfo se registraron valores entre 0.1 – 0.2 mg/m³ entre los 30 y 50 metros de profundidad

Huevos y Larvas de Peces

- Es evidente que el número de huevos de peces variará en proporción con la magnitud de la población adulta en una determinada región. Sin embargo el número de huevos, larvas y juveniles que sobreviven varía en los distintos años, de tal modo que una población reproductora numerosa pueden resultar pocos reclutas y viceversa.
- La larva al nacer está expuesta a la acción de varios agentes físicos, químicos, además del hambre, enfermedades y depredación. Las perdidas que resultan por falta de alimento han de ser elevadas ya que la diminuta larva requiere cantidades específicas de alimento en cuanto al tamaño de la partícula alimenticia y su calidad nutritiva.

Huevos y Larvas de Peces

- Posteriormente en estudios del INP en el año (1981) se realizaron análisis de huevos y larvas de clupeidos y engraulidos, en el golfo. En el crucero la densidad de huevos fluctuó entre 0.03 y 39.45 huevos/m³.



■ GRACIAS!!!