

2.3 Volumen de Dragado

1. Condiciones de Cálculo para el Volumen de Dragado

Caño Río Grande

- (1) Base: volumen anual de dragado = $8,500,000 \text{ m}^3$ (profundidad = 10.2m)
 - El volumen de dragado de cada sección es el promedio de los datos de 1965 a 1972 (INC).
 - La distancia de dragado de cada sección es de acuerdo a los datos de 1995 (INC).
 - El nivel de lecho promediado de cada sección se estima de lo anterior, y se ha calculado el volumen de dragado para cada tipo de embarcación (profundidad requerida más 2 pies).
 - Con respecto a los transportadores del “Tamaño Cape (18.1m)”, el volumen de dragado es mayor, puesto que pudiese haber varias otras secciones a ser dragadas además de las que actualmente se dragan.
- (2) El ancho del canal es 90m en la sección del río, y 120m en Boca Grande y en la sección Aramaya.
- (3) El volumen anual de dragado en Boca Grande es $10,000,000 \text{ m}^3$ para todos los tipos de embarcaciones.
- (4) Se asume que el canal dragado en la sección del río está completamente lleno de deposición ocurrida cada año. El volumen anual de dragado es el mismo que el volumen inicial de dragado.

Caño Macareo

- (1) El volumen de dragado se calcula usando los perfiles laterales que se efectuaron cada 2km en el ecosondeo, por Mercator (1998).
- (2) En las secciones de atajo, una profundidad de 1.5m de material que tendría que ser dragado cada año.
- (3) El ancho del canal es de 120m para el Tren de Gabarras.
- (4) En los planes C1 y D2, Handymax se usa para transferir otros cargamentos a través del Río Grande (el volumen total de dragado incluye el volumen de dragado de los Caños Río

Grande y Macareo).

- (5) En los planes D3 y D4, el volumen total de dragado incluye el dragado de los Caños Macareo y Río Grande (aguas arriba del punto de desviación).
- (6) Las otras condiciones son las mismas que en el Río Grande.

Puerto Nuevo

- (1) De la sección oceánica al nuevo puerto, se draga la profundidad requerida para los buques del tamaño Cape.
- (2) El área para la construcción del puerto se asume como un área circular con un diámetro de 620m (dos veces la longitud de buques tamaño Cape) y una profundidad de 1.5m de material que tendría que ser dragado cada año.

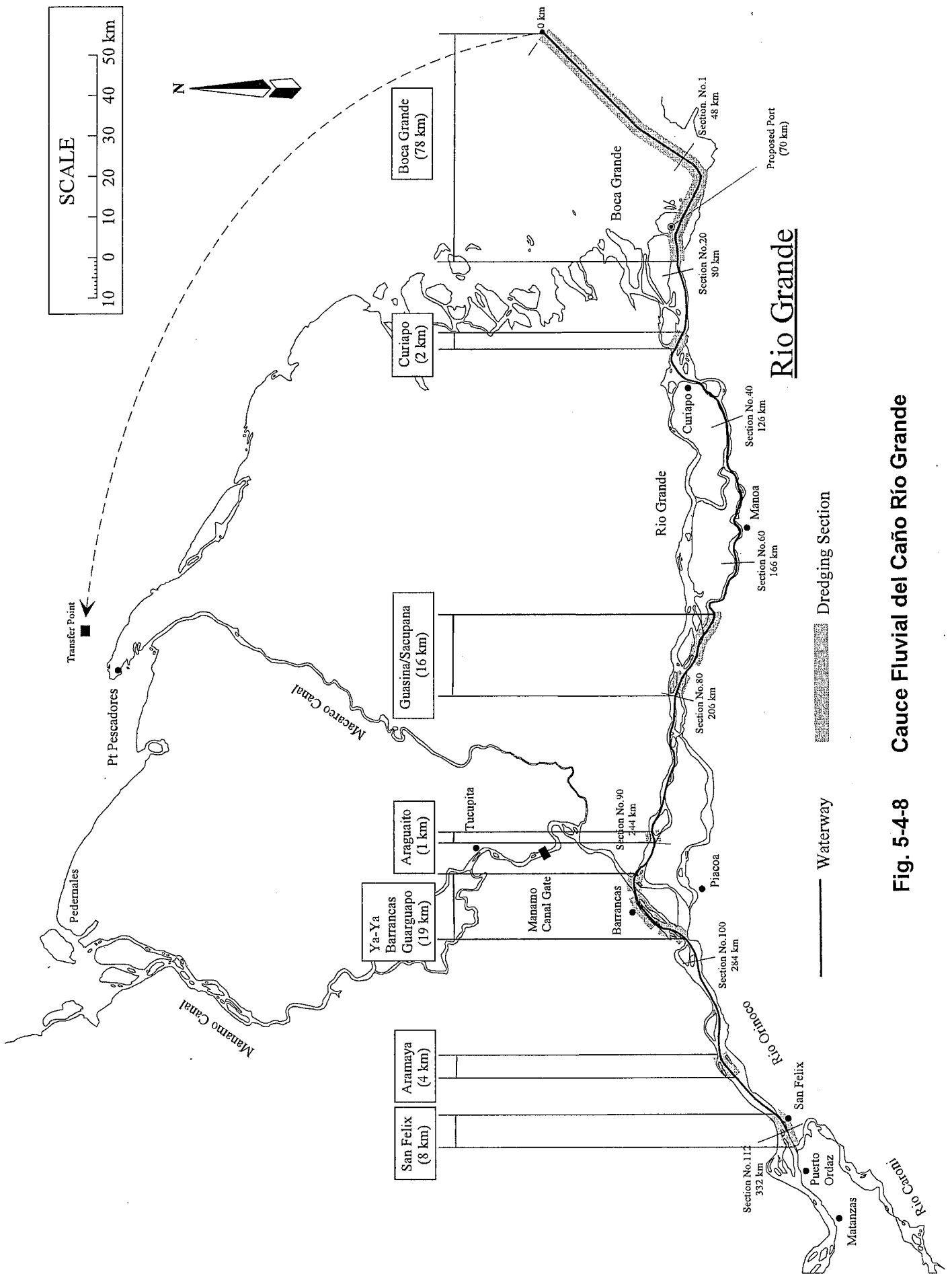
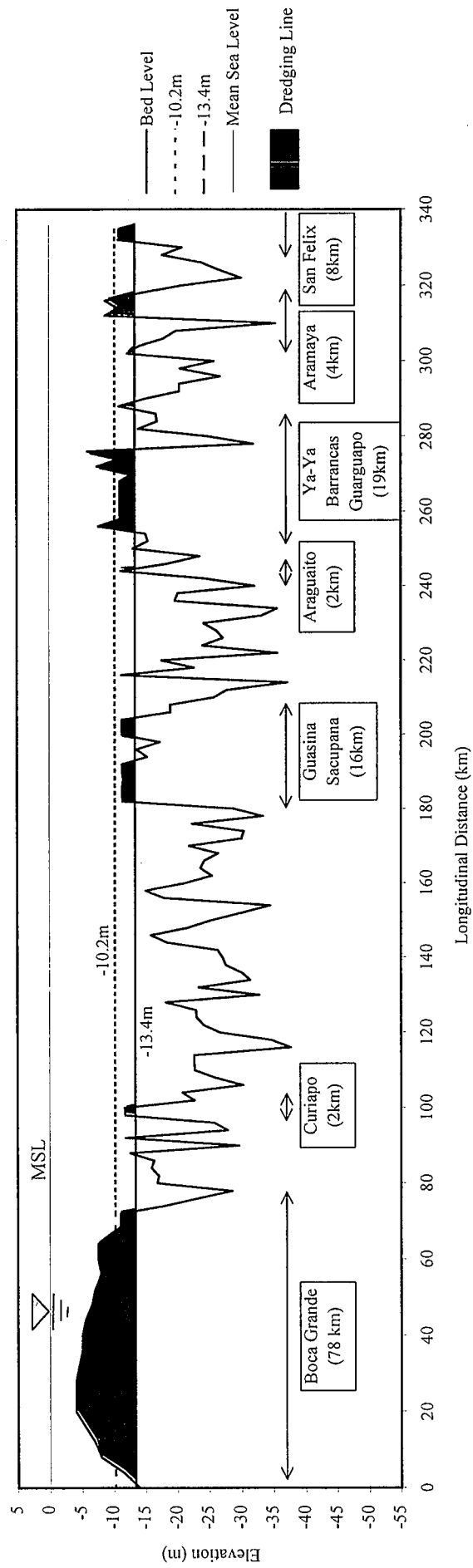


Fig. 5-4-8 Cauce Fluvial del Caño Rio Grande

Rio Grande

Fig. 5-4-9 Perfil Longitudinal del Caño Río Grande



Source: Navigation Route Map (1995)

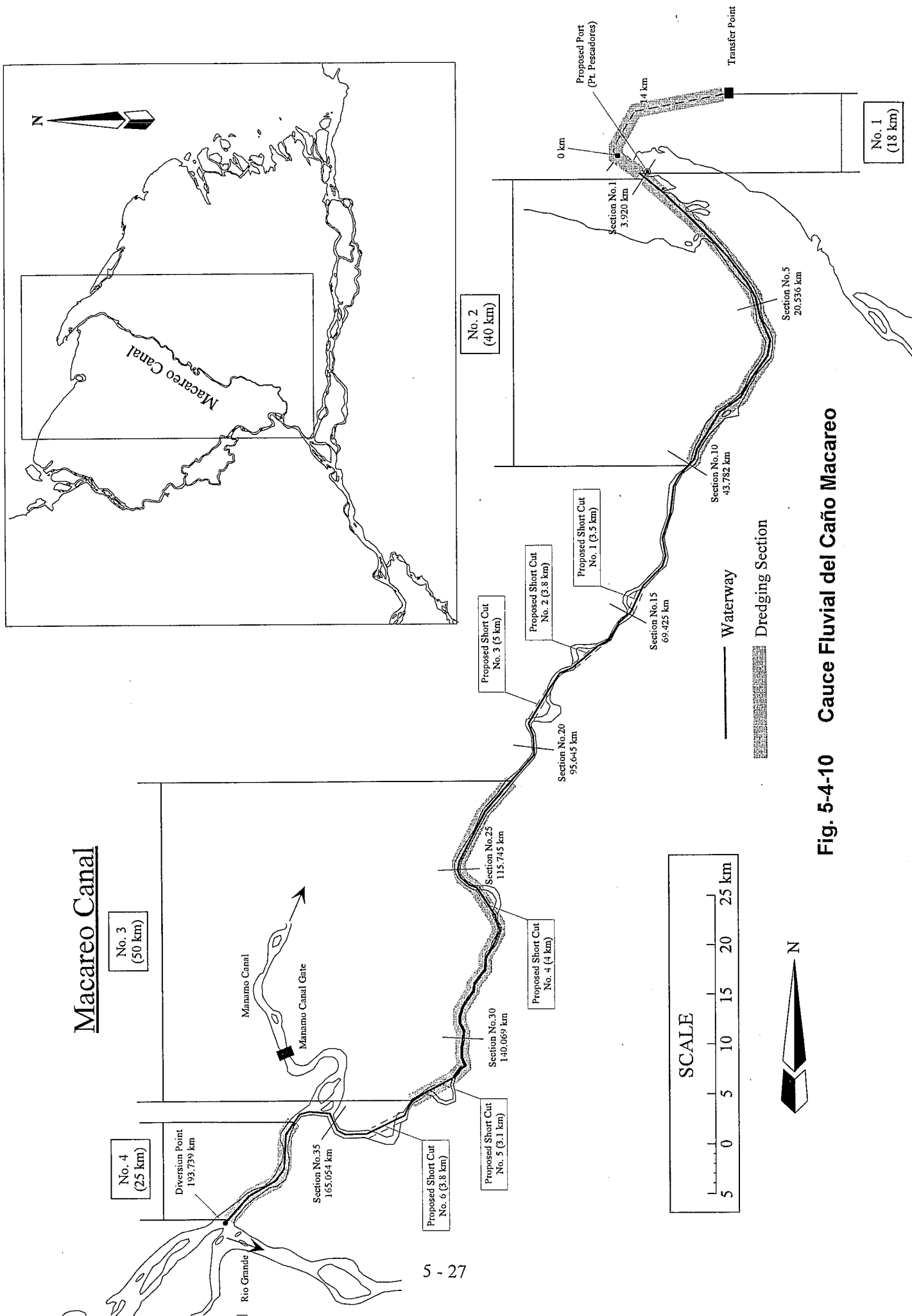
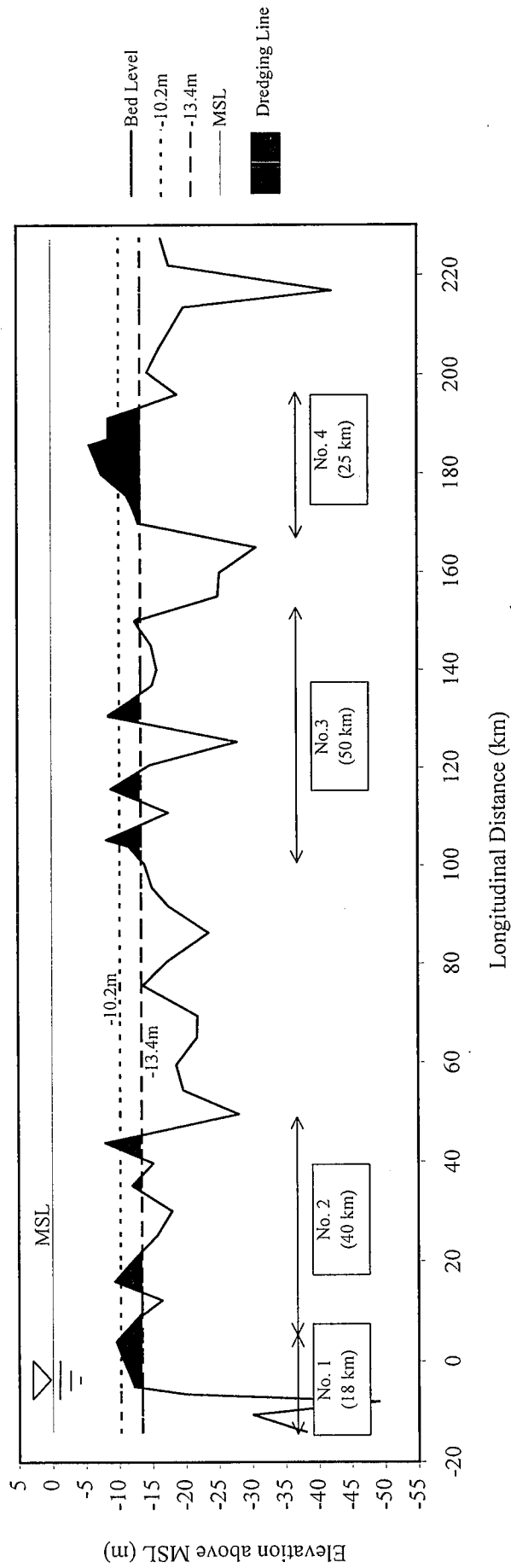


Fig. 5-4-10 Cauce Fluvial del Caño Macareo

Macareo Canal

Fig. 5-4-11 Perfil Longitudinal del Caño Macareo



Source: Result of Sounding Survey (1998)

Fig. 5-4-12 Volumen de Dragado Inicial y Anual del Caño Río Grande

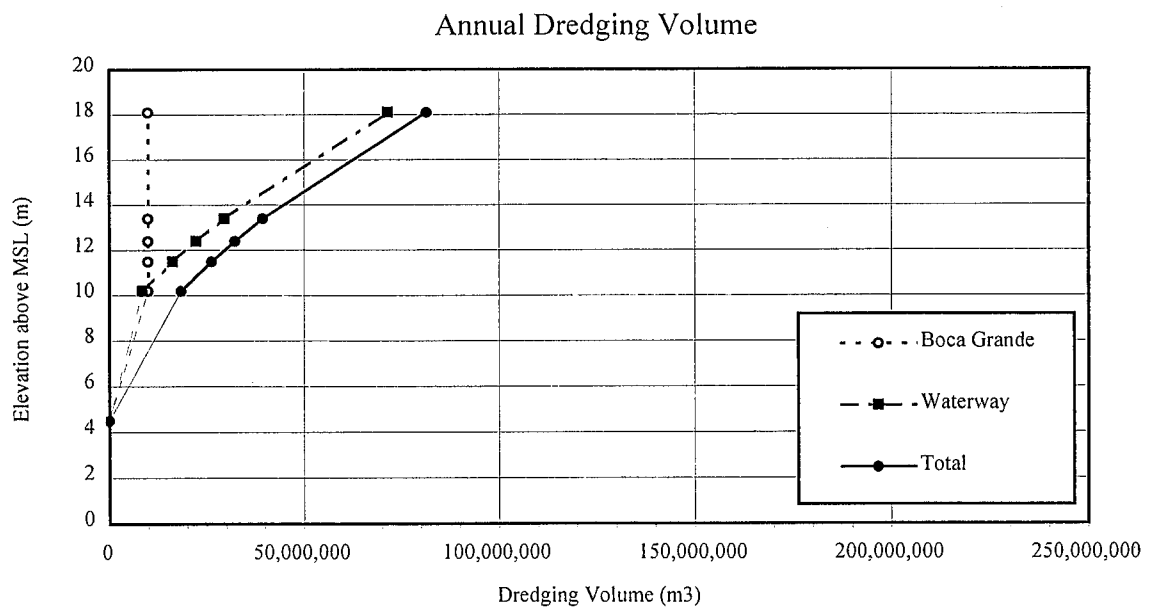
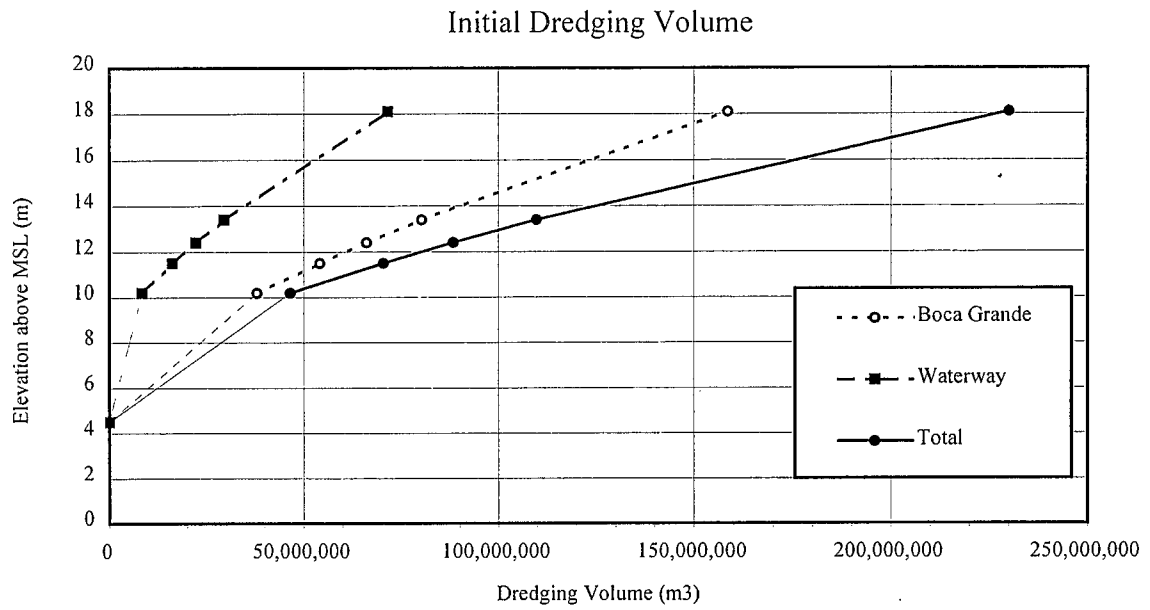


Fig. 5-4-13 Volumen de Dragado Inicial y Anual del Caño Macareo

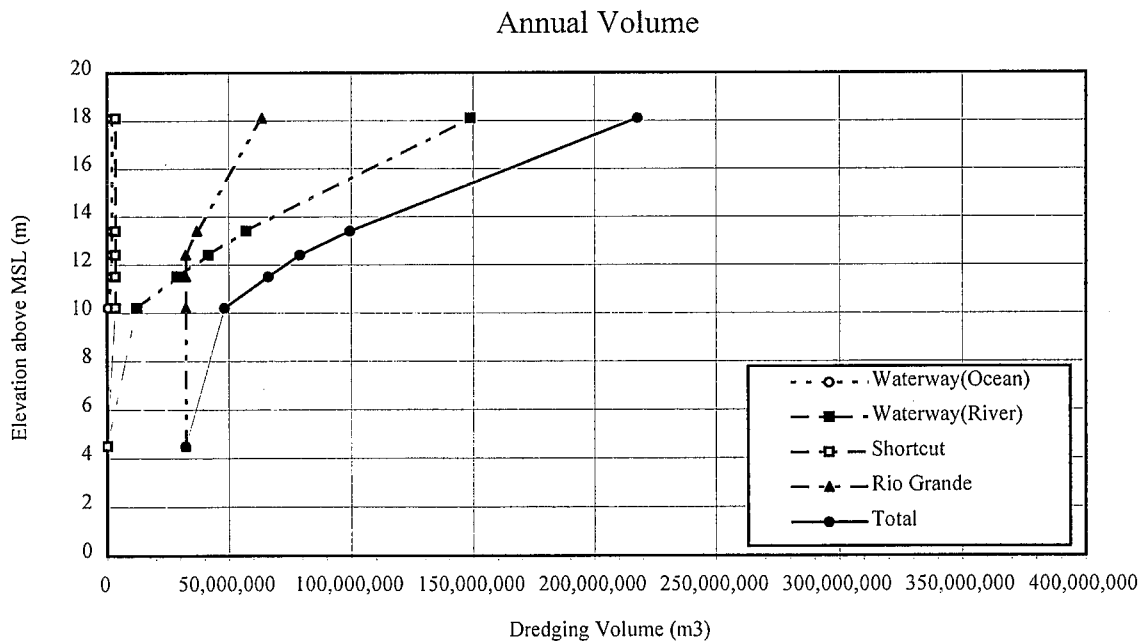
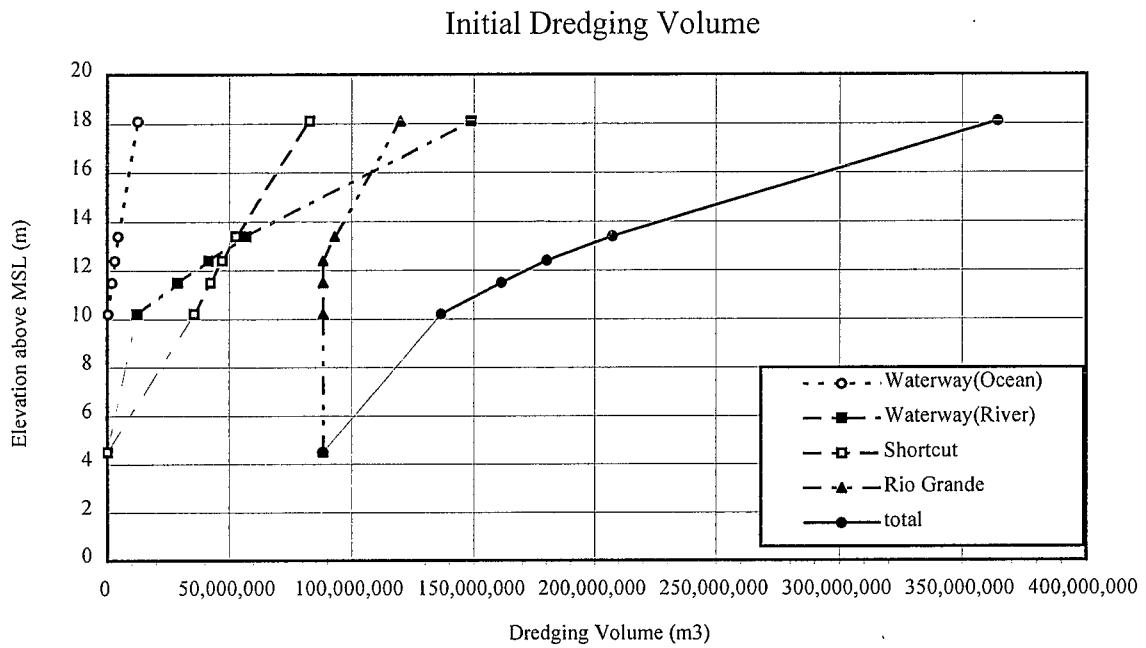


Fig. 5-4-14 Volumen de Dragado Inicial y Anual del Caño Río Grande y Macareo

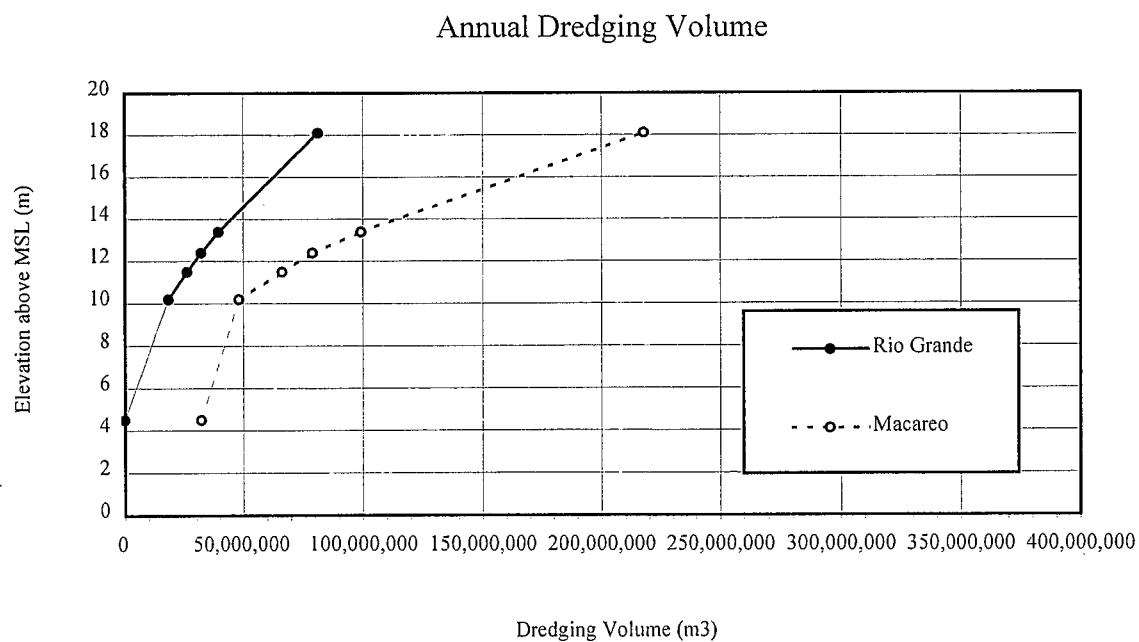
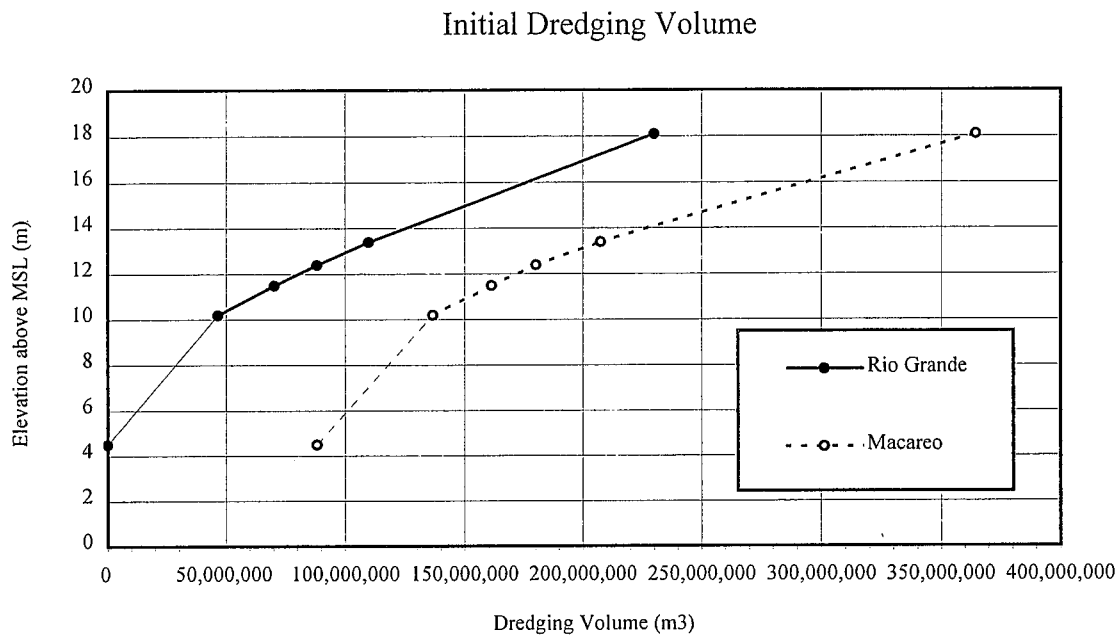


Tabla 5.4.10 Volumen de Dragado (para Período Navegable Planeado)

Rio Grande

Unit: m3

Type of Vessels DWT	Barge 10,000	Smallhandy 38,000	Handymax 45,000	Panamax 65,000	Capesize 180,000
Required Depth (m)	4.5	8.3	9.2	10.2	14.9
Depth in Boca Grande (m)		11.5	12.4	13.4	18.1
Boca Grande Initial	0	54,159,760	66,183,262	80,363,508	158,583,946
Boca Grande Annual	0	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Waterway Initial	0	5,653,333	6,992,281	8,480,000	42,881,136
Waterway Annual	0	5,653,333	6,992,281	8,480,000	42,881,136
Portway Initial	158,583,946	158,583,946	158,583,946	158,583,946	158,583,946
Portway Annual	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Port Initial	3,018,000	3,018,000	3,018,000	3,018,000	3,018,000
Port Annual	453,000	453,000	453,000	453,000	453,000
up from Div. Initial	0	4,313,333	5,334,912	6,470,000	28,600,425
up from Div. Annual	0	4,313,333	5,334,912	6,470,000	28,600,425

P, A Initial	0	59,813,094	73,175,543	88,843,508	201,465,082
P, A Annual	0	15,653,333	16,992,281	18,480,000	52,881,136
B Initial	161,601,946	167,255,279	168,594,227	170,081,946	204,483,082
B Annual	10,453,000	16,106,333	17,445,281	18,933,000	53,334,136

Macareo

Type of Vessels DWT	Barge 10,000	Smallhandy 38,000	Handymax 45,000	Panamax 65,000	Capesize 180,000
Required Depth (m)	4.5	8.3	9.2	10.2	14.9
Depth in Boca Grande (m)		11.5	12.4	13.4	18.1
Boca Initial	0	1,932,546	3,108,939	4,518,642	12,590,907
Boca Annual	0	1,932,546	1,932,546	1,932,546	1,932,546
Short Cut Initial	0	23,776,200	29,407,405	35,664,300	62,480,513
Short Cut Annual	0	3,434,063	3,434,063	3,434,063	3,434,063
Waterway Initial	0	8,138,502	10,066,042	12,207,753	86,389,485
Waterway Annual	0	8,138,502	10,066,042	12,207,753	86,389,485
Portway Initial	12,590,907	12,590,907	12,590,907	12,590,907	12,590,907
Portway Annual	1,932,546	1,932,546	1,932,546	1,932,546	1,932,546
Port Initial	3,018,000	3,018,000	3,018,000	3,018,000	3,018,000
Port Annual	453,000	453,000	453,000	453,000	453,000

C Initial	73,175,543	107,022,791	115,757,929	125,566,238	257,901,960
C Annual	16,992,281	30,497,392	32,424,932	34,566,643	132,013,887
D1, D2 Initial	88,784,449	120,699,151			
D1, D2 Annual	19,377,827	30,950,392			
D3, D4 Initial			60,417,266	69,950,960	193,079,329
D3, D4 Annual			21,220,563	24,497,362	120,809,519

Tabla 5.4.11 Lista de Datos para el Volumen de Dragado

volume: x1000m3
distance: () km

Source Section	① (Average) 1964-1973	② (Average) 1965-1972	③ (Actual) 1991	④ (Planned) 1995	⑤ (Actual) 1995	⑥ (Estimated) 1995	⑦ (Estimated) 1996
Palo Solo		508 -	- -	300 (1)	350 -	-	- (3)
San Felix		1,100 -	- (9.5)	800 (8)	1,180 -	767 (8)	- (8)
Aramaya		1,040 -	- (10)	2,200 (4)	1,450 -	2,322 (7)	- (7)
Los Castillos		- -	- (24)	- -	- -	- -	- -
Guarguapo	8,847	2,480 -	- (5)	3,700 (5.5)	2,800 -	5,671 (22)	- (24.5)
Barrancas		740 -	- (9)	1,200 (10)	950 -		
Ya-Ya		600 -	- (2.5)	1,400 (3)	650 -		
Araguaito		100 -	- -	- -	100 -	17 (2)	- (2)
Sacupana		270 -	- (3.5)	300 (3)	280 -	0 (23)	- (23)
Guasina		1,240 -	- (14)	2,100 (12.5)	1,500 -		
Curiapo		400 -	- (2)	600 (2)	700 -	0 (2)	- (2)
Noina		- -	- -	140 (18.5)	- -	- -	- -
Boca Grande	- -	10,000 -	- -	17,400 (78)	10,000 -	10,000 (72)	- (72)
total	8,847	18,478	-	30,140	19,960	18,777	-

① Congreso Latino Americano de Dragado (1979) INC

② Informe General : Sobre las Condiciones del Canal de Navegacion del Rio Orinoco (1996) INC

③ Estudio de la Capacidad de Transporte de Carga en el Rio Orinoco (1991) MTC

④ Plan Integral de Dragado Ano 1995 (1995) INC

⑤ Informe General : Sobre las Condiciones del Canal de Navegacion del Rio Orinoco (1996) INC

⑥ Navigation Route Map: 1/20,000 (1995) INC

⑦ Navigation Route Map: 1/300,000 (1996) INC