

社会開発調査部報告書

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

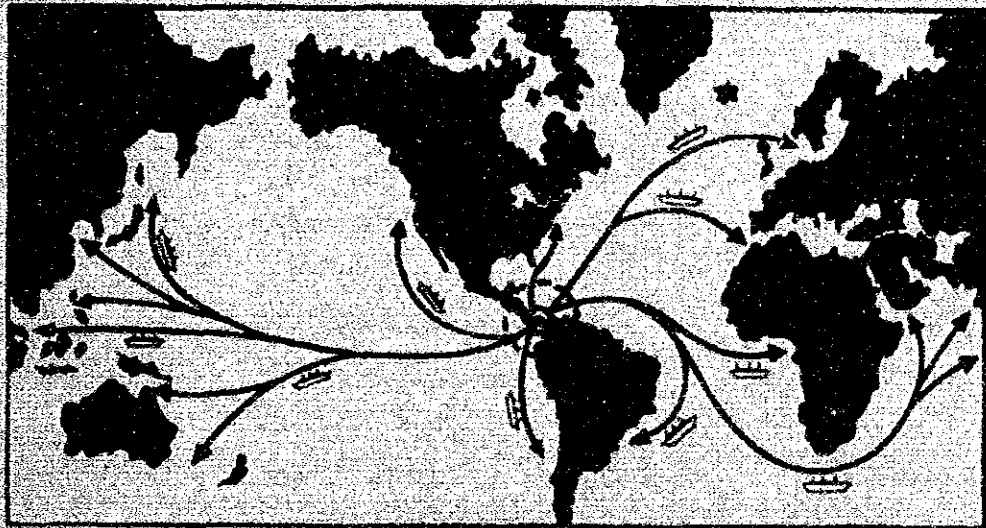
No.

AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
LA REPUBLICA DE PANAMA

EL ESTUDIO SOBRE EL PLAN DE REHABILITACION Y PLAN PARA LA OPERACION DEL TERMINAL DE CONTENEDORES EN EL PUERTO DE CRISTOBAL EN PANAMA INFORME FINAL

PARTE I SITUACION ACTUAL

JICA LIBRARY
1119213(5)



Noviembre de 1983

THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE OF JAPAN (OCDI)
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL (PCI)

SSF
JR
93-134

El estudio sobre el plan de rehabilitacion y plan para la operacion del terminal... Pt.1.

JICA
618
728
SSF
LIBRARY

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

**AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
LA REPUBLICA DE PANAMA**

**EL ESTUDIO SOBRE EL PLAN DE REHABILITACION Y
PLAN PARA LA OPERACION DEL TERMINAL DE CONTENEDORES
EN EL PUERTO DE CRISTOBAL EN PANAMA
INFORME FINAL**

PARTE I SITUACION ACTUAL

Noviembre de 1993

国際協力事業団

27535

PROLOGO

Respondiendo a la petición del Gobierno de la República de Panamá, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio del Plan de Rehabilitación y el Plan de Operación del Terminal de Contenedores en el Puerto de Cristóbal y a tal fin encomendó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Entre octubre de 1992 y septiembre de 1993, JICA envió tres veces a Panamá un equipo de estudio encabezado por el Sr. Yukio Nishida, Director Ejecutivo del Overseas Coastal Area Development Institute of Japan y compuesto de miembros de este instituto y de la compañía, Pacific Consultants International.

El equipo mantuvo conversaciones con los respectivos oficiales del Gobierno de Panamá, y realizó estudios en el sitio. Después de regresar al Japón, se realizaron más estudios y se preparó el presente informe.

Mi mayor deseo es que este informe contribuya en la promoción del proyecto, estrechando aun más los vínculos de amistad entre nuestros dos países.

Aprovecho esta ocasión para expresar mis sinceros agradecimientos a los oficiales del Gobierno de Panamá por la valiosa cooperación brindada al equipo.

Noviembre de 1993



Kensuke Yanagiya
Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

CARTA DE ENVIO

Noviembre de 1993

Sr. Kensuke Yanagiya
Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Estimado Sr. Yanagiya:

Tengo el honor de dirigirme a Ud. para presentarle el Informe Final del Estudio del Plan de Rehabilitación y Plan de Operación del Terminal de Contenedores en el Puerto de Cristóbal.

El informe es el resultado de los estudios llevados a cabo por el Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI) y Pacific Consultants International (PCI), según el contrato con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). El equipo de estudio realizó tres investigaciones en el sitio entre octubre de 1992 y septiembre de 1993.

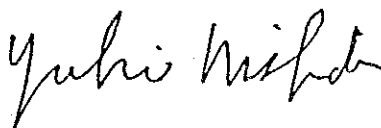
En base a los resultados de estos estudios y de los datos y la información acumulados y analizados en Japón, se elaboró el Plan Maestro para las facilidades portuarias existentes y para los nuevos terminales de contenedores en el área del Puerto de Cristóbal señalando el 2010 como año objetivo, y el Plan a Corto Plazo para las facilidades portuarias existentes en el Puerto de Cristóbal y para un nuevo terminal de contenedores en la Isla Telfers con el 2000 como año objetivo, incluyendo un estudio de factibilidad.

El estudio muestra que el desarrollo de los nuevos terminales de contenedores en la Isla Telfers es importante y esencial como infraestructura socioeconómica. Ojalá que se tomen las medidas necesarias para implementar este proyecto.

En nombre del equipo de estudio, deseo manifestarle los más sinceros agradecimientos por la cooperación, la asistencia y la cálida acogida brindadas al equipo de estudio durante su permanencia en Panamá.

Extendemos también nuestro agradecimiento a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, al Ministerio de Relaciones Exteriores, al Ministerio de Transporte, a la Embajada de Japón en Panamá y a la oficina de JICA en Panamá por la incalculable ayuda y los valiosos consejos en la investigación y preparación de este informe.

Atentamente,

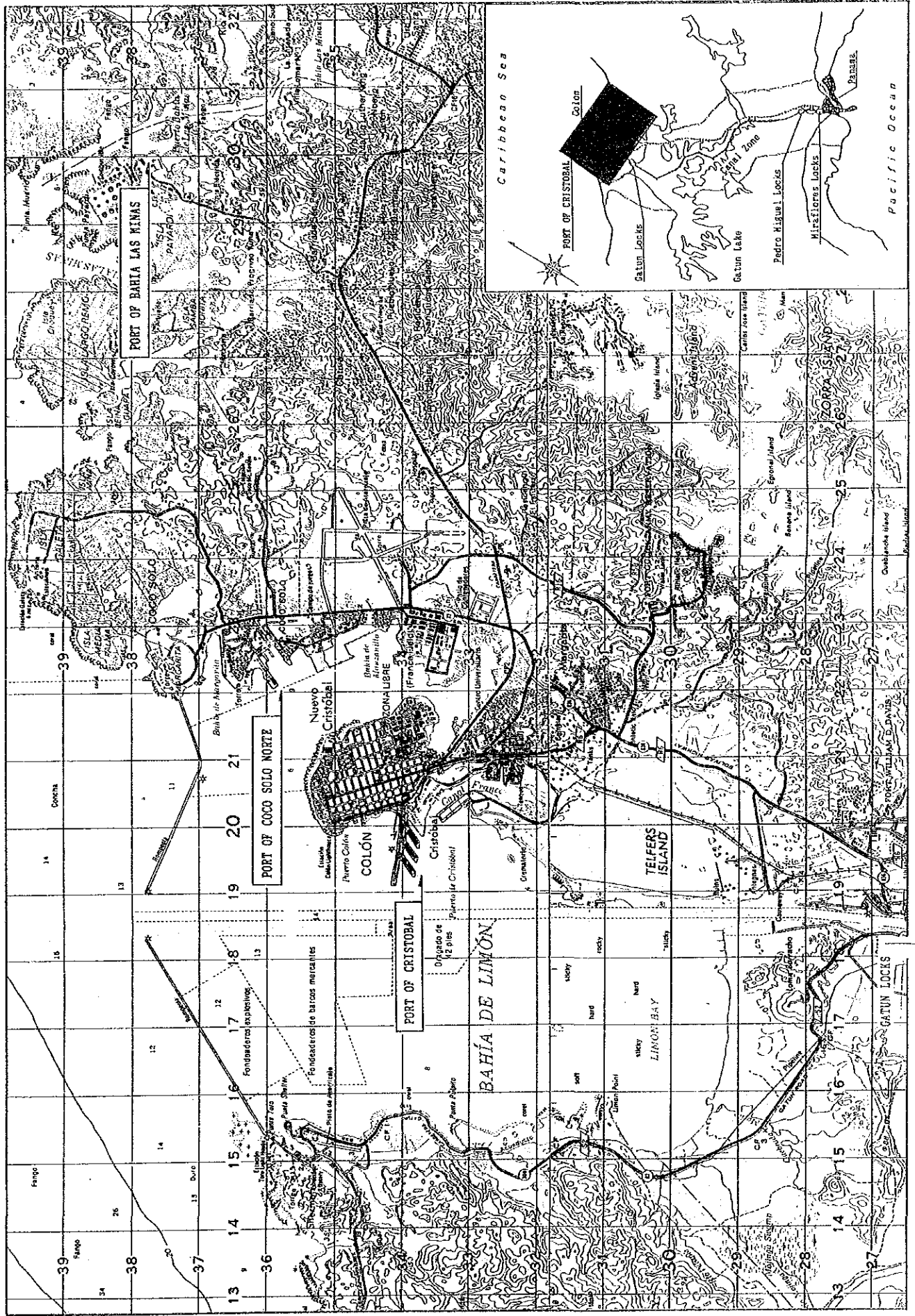


Yukio Nishida

Jefe

Equipo Japonés de Estudio para el
Estudio del Plan de Rehabilitación y Plan de
Operación del Terminal de Contenedores en
el Puerto de Cristóbal

(Director Ejecutivo, the Overseas Coastal Area
Development Institute of Japan)



LOCATION MAP

ABREVIATURAS

A	APN	Notional Port Authority
	APSA	Atlantic-Pacific, S.A.
	ARI	Interoceanic Regional Authority
B	B/L	Bill of Laden
	BOD	Biochemical Oxygen Demand
	BOT	Build, Operate and Transfer
C	CFS	Container Freight Station
	CIF	Cost, Insurance and Freight
	COD	Chemical Oxygen Demand
	COFRISA	Consortium for the Development of Folk River, S.A.
	CPC	Centerport Concept
D	DO	Dissolved Oxygen
	DWT	Dead Weight Tonnage
E	EIA	Environmental Impact Assessment
	EIRR	Economic Internal Rate of Return
	EPZ	Export Processing Zone
F	FCL	Full Container Load
	FEU	Forty-foot Equivalent Unit
	FIRR	Financial Internal Rate of Return
	FOB	Free on Board
G	GDP	Gross Domestic Products
	GT	Gross Tonnage
H	HHW	Highest High Water
I	IEE	Initial Environmental Examination
	IMO	International Maritime Organization
L	LAQ	Lease a Quay
	LCL	Less than Container Load
	LLW	Lowest Low Water
	LUP	License to Use a Port
M	M/O or O/M	Maintenance and Operation, or Operation and Maintenance
	MHW	Mean High Water
	MIPPE	Ministry of Planning and Economic Policy
	MLB	Mini Land Bridge

	MLW	Mean Low Water
	MLWS	Mean Low Water Spring
	MSL	Mean Sea Level
N	NPV	Net Present Value
O	ODA	Official Development Assistance
P	PCC	Panama Canal Commission
	PLD	Precise Level Datum
R	Ro-Ro	Roll-on Roll-off
S	SS	Suspended Solid
T	TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
U	UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development

Tasa de Cambio

1 US Dollar = 1 Balboa = ¥ 107.5
(Julio de 1993)

TABLA DE MATERIAS

PARTE I SITUACION ACTUAL

CAPITULO 1 DESCRIPCION GENERAL DE PANAMA

1. 1 Historia	1- 1
1. 2 Geografía y Topografía	1- 2
1. 3 Clima	1- 2
1. 4 Actividad Socio-Económica	1- 2
1. 5 Transporte	1- 12
1. 6 Plan de Desarrollo del Transporte	1- 16

CAPITULO 2 CONDICION NATURAL Y AMBIENTAL EN CRISTOBAL

2. 1 Condición Meteorológica	1- 17
2. 2 Condiciones Oceanográficas	1- 22
2. 3 Calidad del Agua del Mar	1- 28
2. 4 Condición Topográfica	1- 40
2. 5 Condición Batimétrica	1- 59
2. 6 Condición Geotécnica	1- 69
2. 7 Terremoto	1- 84
2. 8 Tráfico de Vehículos Actual	1- 86

CAPITULO 3 LA TENDENCIA REGIONAL DE TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CONTENEDOR

3. 1 El Canal de Panamá y Estudios de Alternativas	1- 91
3. 2 Mini Puente de Tierra (MLB)	1- 99
3. 3 Concepto de Centro Puerto (CCP)	1-104
3. 4 Posición Actual y Actividades de Puertos Competidores del Caribe	1-111

CAPITULO 4 POLITICA DE LA ZONA DE LIBRE COMERCIO EN PANAMA

4. 1 Papel de la Zona Libre en Panamá	1-118
4. 2 Esbozos de Leyes y Normas Relacionadas con Actividades y Sistemas de Libre Comercio	1-120
4. 3 Zona Libre de Colón	1-122
4. 4 Zonas Procesadoras para la de Exportación	1-130
4. 5 Puerto Libre	1-136
4. 6 Perspectiva Futuray y Efecto sobre el Desarrollo Portuario	1-137

CAPITULO 5 DESCRIPCION DE LOS PUERTOS PANAMEÑOS

5. 1 Ubicación de los Puertos y Funciones Principales	1-139
---	-------

5. 2	Volumen de Carga Manejada en Puertos de la APN	1-144
5. 3	Ubicación y Reseña Histórica de los Principales Puertos	1-147
5. 4	Facilidades Portuarias de Principales Puertos	1-148
5. 5	Utilización del Area Territorial y Acuática Alrededor de los Puertos	1-161
5. 6	Facilidades de Transporte Terrestre	1-170

CAPITULO 6 ACTIVIDADES PORTUARIAS DE LOS PUERTOS MAS INPORTANTES

6. 1	El Volumen de Carga Manejada y el Movimiento de Pasajeros	1-181
6. 2	Situación Actual del Movimiento de Carga	1-199
6. 3	Situación Actual del Movimiento de Pasajeros	1-209
6. 4	Transporte en la Región Interior y Transporte Interno	1-209
6. 5	Buques en los Puertos	1-212

CAPITULO 7 FACILIDADES PORTUARIAS EXISTENTES EN EL PUERTO DE CRISTOBAL

7. 1	Información General	1-219
7. 2	Muelles No. 6, No. 7 y No. 8	1-230
7. 3	Rompeola detrás de los Muelles con Salientes	1-248
7. 4	Muelles No. 9 y No. 10 su Patio de Apoyo	1-253
7. 5	Muelle No. 16	1-260
7. 6	Acceso Principal al Area Portuaria	1-268
7. 7	Estructuras Existentes y Desarrollo de un Nuevo Terminal	1-272

CAPITULO 8 EXAMEN ESTRUCTURAL DE LOS MUELLES EXISTENTES

8. 1	Necesidad de un Examen Estructural y Alcance	1-277
8. 2	Sección Estructural de los Muelles	1-278
8. 3	Resultado del Muestreo de los Núcleos de Hormigón	1-283
8. 4	Condición Básica del Análisis Estructural	1-286
8. 5	El Resultado del Análisis Estructural	1-295

CAPITULO 9 SISTEMA DE MANEJO DE CARGA

9. 1	Equipo de Manejo de Carga	1-302
9. 2	Sistem de Manejo de Carga	1-308
9. 3	Operación de Manejo de Contenedores y Flujo de Documentación ..	1-319
9. 4	Productividad del Manejo de Contenedor	1-326
9. 5	Condición Actual del Manejo de Carga en el Puerto Relacionado y Puerto de Cristóbal	1-328
9. 6	Distribución Preliminar sobre Sistema Actual de Manejo de Carga ..	1-330

CAPITULO 10 ADMINISTRACION Y OPERACION

10. 1	Perfil de Administración y Operación Portuaria en Panamá	1-332
10. 2	Organización	1-335

10. 3	Administración de los Puertos	1-344
10. 4	La Tarifa del Puerto	1-351
10. 5	Finanzas	1-354
10. 6	Privatización	1-359

PARTE II PLAN MAESTRO

PARTE III PLAN A CORTO PLAZO

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1-4-1	Población de Panamá	1- 3
Cuadro 1-4-2	Producto Interno Bruto de Panamá	1- 5
Cuadro 1-4-3	Participación en Empleo por Sector Industrial	1- 6
Cuadro 1-4-4	Número de Desempleo y Tasa de Desempleo	1- 6
Cuadro 1-4-5	Captura de Pesca	1- 8
Cuadro 1-4-6	Indice de Producción de la Industria Manufacturera	1- 8
Cuadro 1-4-7	Número de Turista e Incremento Anual Porcentual	1- 9
Cuadro 1-4-8	Utilización del Hotel en Panamá	1- 9
Cuadro 1-4-9	Volumen y Porcentaje de Exportación por Mercancia	1- 10
Cuadro 1-4-10	Exportación de Panamá (F.O.B)	1- 11
Cuadro 1-4-11	Importación de Panamá (CIF)	1- 11
Cuadro 1-5-1	Longitud de la Carretera en Panamá	1- 13
Cuadro 1-5-2	Número de Automoviles Registrados	1- 13
Cuadro 1-5-3	Número de Pasajeros y Distancia Recorrida	1- 15
Cuadro 1-5-4	Número de Pasajeros y Volumen de Manajo de Carga en Aeropuerto Internacional de Tocumen	1- 15
Cuadro 1-5-5	Volumen de Tráfico del Oleoducto	1- 15
Cuadro 2-1-1	Intensidad de la Precipitación por Duración	1- 19
Cuadro 2-2-1	Dato de Marea en Cristóbal	1- 23
Cuadro 2-2-2	Resumen de las Corrientes Observadas	1- 24
Cuadro 2-2-3	Intensidad de Olas por Vientos de Huracán (Bahía Limón)	1- 26
Cuadro 2-3-1	Resultados de la Prueba de Laboratorio de la Caridad de Agua	1- 34
Cuadro 2-3-2(a)	Normas de Aguas Costeras y Marinas: Clasificación del Uso	1- 38
Cuadro 2-3-2(b)	Normas de Aguas Costeras y Marinas Criterio Ambiental por Uso	1- 39
Cuadro 2-4-1	Principales Mapas Topográficos y Fotografías	1- 40
Cuadro 2-5-1	Lista de Mapas de Batimetría	1- 59
Cuadro 2-5-2	Mantenimiento de Dragado por la APN en Cristóbal	1- 68
Cuadro 2-6-1	Cantidad de Trabajos	1- 73
Cuadro 2-6-2	Resumen de Perforación y Prueba de Laboratorio	1- 76
Cuadro 2-8-1	Capacidad de Tráfico y Volumen Actual	1- 90
Cuadro 3-1-1	Tráfico del Canal de Panamá (Años Fiscal 1982-1991)	1- 95
Cuadro 3-4-1	Facilidades Portuarias de Principales Puertos del Caribe	1-114

Cuadro 3-4-2	Tráfico de Contenedores de los Principales Puertos del Caribe	1-115
Cuadro 4-1-1	Movimiento Comercial en la Zona Libre de Colón (En Peso y Valor) 1970 - 1992	1-120
Cuadro 4-2-1	Sistema de Libre Comercio en Panamá	1-121
Cuadro 5-1-1	Puertos de Panamá	1-139
Cuadro 5-2-1	Resumen del Volumen de Carga Manejado en cada Puerto	1-146
Cuadro 5-6-1	Volumen de Tráfico de la Carretera Transistmica	1-175
Cuadro 5-6-2	Lista de los Patios de Almacenaje de Contenedores Privados	1-180
Cuadro 6-1-1	Registros Pasados de Volumen de Carga de Cada Puerto	1-181
Cuadro 6-1-2	Registros Pasados del Número de Vehículos, Puerto de Cristóbal	1-184
Cuadro 6-1-3	Registros Pasados del Manejo de Carga de Contenedores: en el Puerto de Cristóbal	1-185
Cuadro 6-1-4	Registros Pasados de Tasa de FCL/LCL de Contenedores: Puerto de Cristóbal	1-185
Cuadro 6-1-5	Registros Pasados de Número de Vehículos: Puerto de Coco Solo Norte	1-188
Cuadro 6-1-6	Registros Pasados de Manejo de Carga de Contenedores: Puerto de Coco Solo Norte	1-189
Cuadro 6-1-7	Registros Pasados de Número de Vehículos: Puerto de Bahía Las Minas	1-191
Cuadro 6-1-8	Registros Pasados de Manejo de Carga de Contenedores: Puerto de Bahía Las Minas	1-192
Cuadro 6-1-9	Registros Pasados de Número de Vehículos: Puerto de Balboa	1-195
Cuadro 6-1-10	Registros Pasados de Manejo de Carga de Contenedores: Puerto de Balboa	1-196
Cuadro 6-1-11	Registros Pasados de Tasa de FCL/LCL de Contenedores: Puerto de Balboa	1-196
Cuadro 6-1-12	Registros Pasados de Movimiento de Pasajeros en Principales Puertos	1-198
Cuadro 6-5-1	Registro Pasado de Tiempo de Espera Promedio (Horas)	1-217
Cuadro 7-1-1	Historia de la Construcción de Muelle Original	1-229
Cuadro 7-2-1	Dimensiones Estructurales: Muelles con Saliente	1-236
Cuadro 7-2-2	Faja de Estacionamiento: Muelle con Saliente	1-237
Cuadro 7-2-3	Cobertizo de Tránsito: Muelle con Saliente	1-237

Cuadro 7-2-4	Desvío de Rieles: Muelle con Saliente	1-238
Cuadro 7-2-5	Sistema de Defensa: Muelle con Saliente	1-239
Cuadro 7-2-6	Instalación de Abitón: Muelles con Salientes	1-239
Cuadro 7-2-7	Grado de Daño de la Estructura por Investigación Visual	1-241
Cuadro 7-2-8	Grado de Daño: Muelles Salientes	1-245
Cuadro 7-4-1	Dimensiones Estructurales: Desembarcaderos Marginales	1-255
Cuadro 7-5-1	Dimensiones Estructurales: Muelle No. 16	1-263
Cuadro 7-5-2	Sistema de Defensa: Muelle No. 16	1-264
Cuadro 7-5-3	Grado de Daño: Muelle No. 16	1-266
Cuadro 7-6-1	Capacidad de Tráfico Permisible	1-271
Cuadro 7-6-2	Acceso Actual de Volumen de Tráfico	1-271
Cuadro 8-3-1	Resultado de la Prueba de Compresión	1-283
Cuadro 8-4-1	Profundidad de la Formación Roca de Gatún por Muelles	1-286
Cuadro 8-4-2	Fuerza de Anclaje	1-287
Cuadro 8-4-3	Fuerza del Concreto	1-290
Cuadro 8-5-1(a)	Seguridad de las Integración del Muelle Contra Fuerzas externas Muelle No. 6, No. 7 y No. 8	1-299
Cuadro 8-5-1(a)	Seguridad de las Integración del Muelle Contra Fuerzas externas Muelle No. 16	1-300
Cuadro 9-1-1	Especificación de Grúa de Contenedor	1-302
Cuadro 9-1-2	Desempeño de Grúa de Contenedor	1-303
Cuadro 9-1-3	Clasificación del Equipo de Manajeo de Carga	1-304
Cuadro 9-1-4	Clasificación de Montacarga	1-305
Cuadro 9-1-5	Condición Actual del Taller	1-307
Cuadro 9-2-1	Principales Funciones del Departamento Relacionado Para la Operación de Manejo de Carga en el Puerto	1-308
Cuadro 9-2-2	Operación de Manejo de Carga en cada Muelle por Tipo de Nave por Combinación de Equipo de Manejo ...	1-309
Cuadro 9-2-3	Formación de Cuadrilla y Número Total de Trabajadores	1-310
Cuadro 9-2-4	Volumen de Manejo de Contenedores en cada Muelle ...	1-311
Cuadro 9-2-5	Movimiento de Contenedores a Través de la Entrada	1-316
Cuadro 9-2-6	Tiempo de Estadía de Contenedores	1-317
Cuadro 9-2-7	Volumen de Contenedores Entregados Estación de Mercancia	1-318
Cuadro 9-4-1	Productividad de Manejo de Contenedores por Grúa de Contenedores	1-326

Cuadro 9-4-2	Productividad de Manejo de Contenedores por Grúa Mobil y Grúa de Nave	1-327
Cuadro 10-2-1	Número de Empleados de la APN por Edad	1-341
Cuadro 10-2-2	Número de personal de la APN Registrado durante el periodo de 1986 a 1992	1-341
Cuadro 10-3-1	Lista de Conseciones (Puerto de Cristóbal)	1-349
Cuadro 10-4-1	Tarifa Principal de APN (Para Puerto Internacional)	1-352
Cuadro 10-5-1	Estado de Ganancia y Pérdida de APN	1-355
Cuadro 10-5-2	Presupuesto de Inversión	1-357
Cuadro 10-5-3	Proyecto por Cinco Años de Inversión de APN	1-357

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-4-1	Población de Panamá	1- 3
Figura 1-4-2	Producto Interno Bruto de Panamá	1- 5
Figura 2-1-1	Condición General del Clima: Cristóbal/Colón	1- 20
Figura 2-1-2	Rosas de Viento en Cristóbal	1- 21
Figura 2-2-1	Ubicación de la Observación de la Corriente	1- 25
Figura 2-2-2	Rosas de Ola (N 10° = N 15° y O 80° = 0.85°)	1- 27
Figura 2-3-1	Punto de Investigación de la Calidad del Agua (Por el Equipo de Estudio, Dic. 1992)	1- 30
Figura 2-3-2	Descarga de Despojo en Bahía Limón	1- 31
Figura 2-3-3	Distribución de Turbiedad en Bahía Limón (Dic. 1992) ...	1- 35
Figura 2-3-4	Distribución de Do en Bahía Limón (Dic. 1992)	1- 36
Figura 2-4-1	Localización de Principales Hitos	1- 42
Figura 2-4-2	Preparación de Mapas Topográfico por Fotografía Aérea	1- 43
Figura 2-4-3(a)	Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas	1- 45
Figura 2-4-3(b)	Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas	1- 47
Figura 2-4-3(c)	Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas	1- 49
Figura 2-4-3(d)	Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas	1- 51
Figura 2-4-4	Ubicación de Investigación de Sección Cruzada	1- 53
Figura 2-4-5(a)	Sección Típica en el Sitio - T	1- 54
Figura 2-4-5(b)	Sección Típica en el Sitio - C	1- 55
Figura 2-5-1	Gráfica No. 26068	1- 60
Figura 2-5-2	Ubicación de Area de Sondeo por el Equipo de Estudio (Diciembre 1992)	1- 61
Figura 2-5-3(a)	Mapa de Batimétrico en el Sitio - T	1- 63
Figura 2-5-3(b)	Mapa de Batimétrico en el Sitio - C	1- 65
Figura 2-6-1(a)	Formación de Roca de Gatún: Muelles Dedo (1992) Profundidad MLW (Pie)	1- 70
Figura 2-6-1(b)	Formación de Roca de Gatún: Muelles Dedo (1985) Profundidad MLW (Pie)	1- 71
Figura 2-6-1(c)	Formación de Roca de Gatún: Isla Telfers Profundidad MLW (metro)	1- 72
Figura 2-6-2	Ubicación de Los Huecos Perforados	1- 74
Figura 2-6-3	Perfil del Suelo en el Sitio - T Sección Longitudinal (BH No. 4 a BH No. 5)	1- 77
Figura 2-6-4	Perfil del Suelo en el Sitio - T Sección Cruzada (BH No. 4 a BH No. L-2)	1- 78

Figura 2-6-5	Perfil del Suelo en el Sitio - Muelle Existente Sección Longitudinal (BH No. 3 a BH No. L-2)	1- 79
Figura 2-6-6	Perfil del Suelo en el Sitio - C Sección Longitudinal (BH No. 1 a BH No. 2)	1- 81
Figura 2-6-7	Perfil del Suelo en el Sitio - C Sección Longitudinal (BH No. 1 a BH No. L-1)	1- 82
Figura 2-7-1	Registro de Terremotos en Panamá	1- 85
Figura 2-8-1	Puntos de Investigación - Tráfico	1- 88
Figura 2-8-2	Secciones de Conteo del Tráfico	1- 89
Figura 3-1-1	Organización de la Comisión del Canal de Panamá	1- 93
Figura 3-1-2	Localización del Canal de Panamá	1- 94
Figura 3-1-3	Perfil Longitudinal del Canal	1- 97
Figura 3-2-1	Principal Red de Ferrocarril en los Estados Unidos	1-102
Figura 3-2-2	Red DST en los Estados Unidos	1-102
Figura 3-3-1	Plan Conceptual de CCP	1-108
Figura 3-3-2	Flujo Conceptual del Servicio de Transbordo entre Líneas Principales y Líneas Alimentadoras	1-109
Figura 3-3-3	Flujo Conceptual del Servicio de Transbordo entre Líneas Principales	1-110
Figura 3-4-1	Principales Puertos del Caribe	1-113
Figura 4-3-1	Comercio en Zona Libre de Colón: Volumen en Tons. Métricas 1990-1992 Cifras preliminares	1-125
Figura 4-3-2	Comercio en Zona Libre de Colón: Volumen en Dólares 1990-1992 Cifras preliminares	1-126
Figura 4-3-3	Plan de Expansión de la Zona Libre de Colón	1-129
Figura 4-4-1	Zona Procesadora Para la Exportación en la Isla Margarita	1-132
Figura 4-4-2	Plan del Telepuerto de Panamá	1-134
Figura 4-4-3	Vista del Parque de Negocio Internacional de Telepuerto de Panamá Zona de Libre Exportación	1-134
Figura 4-4-4	Plan de PANAEXPORT, Ojo de Agua	1-135
Figura 4-4-5	Vista Modelo de PANAEXPORT, Ojo de Agua	1-135
Figura 5-1-1	Localización de Puertos en Panamá	1-140
Figura 5-2-1	Transición del Volumen de Carga Total en Puertos de APN	1-145
Figura 5-4-1	Plano del Puerto de Cristóbal	1-149
Figura 5-4-2	Area de Expansión del Patio de Contenedores	1-151
Figura 5-4-3	Tanques de Almacenamiento de Combustible y Estación de Bombeo	1-153
Figura 5-4-4	Facilidades Reparación de Naves	1-154
Figura 5-4-5	Planos del Puerto Coco Solo Norte	1-156

Figura 5-4-6	Planos del Puerto Bahía Las Minas	1-158
Figura 5-4-7	Plan del Puerto de Balboa	1-159
Figura 5-4-8	Complejo de Dique Seco en Balboa	1-160
Figura 5-5-1	Uso del Area de la Bahía de Limón	1-163
Figura 5-5-2	Area Portuaria de Cristóbal	1-164
Figura 5-5-3	Futuro Plan de Expansión de Coco Solo Norte	1-166
Figura 5-5-4	Area Portuaria de Balboa	1-168
Figura 5-5-5	Plan de Expansión Futura de Balboa	1-169
Figura 5-6-1	Rutas de Carretera y Ferrocarril	1-172
Figura 5-6-2	Red Vial Local	1-176
Figura 5-6-3	Localización de Patio Privado de Contenedores	1-179
Figura 6-1-1	Volumen de Carga Manejada en cada Puert	1-182
Figura 6-1-2	Registro de Volumen de Carga Manejada por Operaciones de Carga y Descarga en el Puerto de Cristóbal	1-184
Figura 6-1-3	Registro del Volumen de Carga Manejada por Tipo de Empaque: Puerto de Cristóbal	1-184
Figura 6-1-4	Registros de Carga de Contenedores por Operaciones de Carga/Descarga: Puerto de Cristóbal	1-185
Figura 6-1-5	Registros de Volumen de Manejo de Carga Mediante Operaciones de Carga/Descarga Puerto de Coco Solo Norte	1-187
Figura 6-1-6	Registro del Volumen de Carga Manejada por Tipo de Empaque: Puerto de Coco Solo Norte	1-188
Figura 6-1-7	Registro de Carga de Contenedor Mediante Operaciones de Carga/Descarga: Puerto de Coco Solo Norte	1-189
Figura 6-1-8	Registro de Volumen de Carga por Operación de Carga/Descarga Puerto de Bahía Las Minas	1-191
Figura 6-1-9	Registro del Volumen de Carga Manejada por Tipo de Empaque: Puerto de Bahía las Minas	1-192
Figura 6-1-10	Registro de Carga de Contenedor Mediante Operaciones de Carga/Descarga Puerto de Bahía Las Minas	1-192
Figura 6-1-11	Registro de Volumen de Carga Manejada por Operaciones de Carga y Descarga Puerto de Balboa	1-194
Figura 6-1-12	Registro de Volumen de Carga Manejada por Tipo de Empaque: Puerto de Balboa	1-195
Figura 6-1-13	Registro de Carga de Contenedores Mediante Operaciones Carga/Descarga Puerto de Balboa	1-196

Figura 6-2-1	Registro de Carga Importada por Destino Puerto de Cristóbal	1-200
Figura 6-2-2	Registro de Carga Exportada por Orígenes Puerto de Cristóbal	1-200
Figura 6-2-3	Registro de Carga Importada por Destino: Puerto de Coco Solo Norte	1-202
Figura 6-2-4	Registro de Carga Exportada por Orígenes: Puerto de Coco Solo Norte	1-202
Figura 6-2-5	Registro de Carga Importada por Destino: Puerto de Bahía Las Minas	1-204
Figura 6-2-6	Registro de Carga Exportada por Orígenes: Puerto de Bahía Las Minas	1-204
Figura 6-2-7	Registro de Carga Importada por Destino: Puerto de Balboa	1-206
Figura 6-2-8	Registro de Carga Exportada por Orígenes: Puerto de Balboa	1-206
Figura 6-2-9	Distribución de Manejo de Carga por Muelles de Descarga: Puerto de Cristóbal (Marzo, Junio, Sept. Dic. 1990)	1-208
Figura 6-2-10	Distribución de Manejo de Carga por Muelles de Carga: Puerto de Cristóbal (Marzo, Junio, Sept. Dic. 1990)	1-208
Figura 6-4-1	Movimiento de Carga por Ferrocarril	1-211
Figura 6-5-1	Número de Naves que llaman a Cada Puerto	1-212
Figura 6-5-2	Distribución de Tamaño de Nave	1-214
Figura 6-5-3	Razón de Ocupación de Atracadero	1-216
Figura 6-5-4	Número de Nave en Cada Muelle	1-217
Figura 7-1-1	El Puerto de Cristóbal y su Vecindad	1-222
Figura 7-1-2	Adjunto No. 2 al Mapa del Tratado	1-223
Figura 7-1-3	Límite Portuario	1-224
Figura 7-1-4	Límite de Dragado en el Puerto de Cristóbal	1-225
Figura 7-1-5	Uso General del Terreno del Puerto de Cristóbal	1-228
Figura 7-2-1	Plan General en el Puerto de Cristóbal	1-231
Figura 7-2-2	Sección Típica del Muelle No. 6	1-232
Figura 7-2-3	Sección Típica del Muelle No. 7	1-233
Figura 7-2-4	Sección Típica del Muelle No. 8	1-234
Figura 7-3-1	Sección Típica del Muelle	1-249
Figura 7-4-1	Sección Típica de los Muelles No. 9 y No. 10	1-254
Figura 7-5-1	Sección Típica del Muelle No. 16	1-262
Figura 7-6-1	Plano de Carreteras de Acceso	1-269
Figura 7-6-2	Sección Típica de Carretera de Acceso	1-270

Figura 8-1-1	Identificación de Reparación de Rutina y Majoramiento	1-277
Figura 8-2-1	Sección Típica y Marco: Muelle No. 6	1-279
Figura 8-2-2	Sección Típica y Marco: Muelle No. 7	1-280
Figura 8-2-3	Sección Típica y Marco: Muelle No. 8	1-281
Figura 8-2-4	Sección Típica y Marco: Muelle No. 16	1-282
Figura 8-3-1	Localización de la Muestra Central del Concreto	1-285
Figura 8-4-1	Características del Cimiento de Los Pilotes	1-289
Figura 8-4-2(a)	Caso Básico de Carga: Muelle No. 6	1-291
Figura 8-4-2(b)	Caso Básico de Carga: Muelle No. 7	1-292
Figura 8-4-2(c)	Caso Básico de Carga: Muelle No. 8	1-293
Figura 8-4-2(d)	Caso Básico de Carga: Muelle No. 16	1-294
Figura 8-5-1	Profundidad Crítica del Fondo del Pilote: Muelle No.6 (en la Condición Sísmica de $K_h = 0.20$)	1-298
Figura 9-1-1	Organigrama de Departamento de Mecánica	1-306
Figura 9-2-1	Organigrama de Departamento de Control de Contenedores	1-312
Figura 9-2-2	Plano de Terminal de Contenedores	1-315
Figura 9-3-1	Flujo de Documento para Importación	1-324
Figura 9-3-2	Flujo de Documento de Exportación	1-325
Figura 10-1-1	Organización de MIPPE	1-334
Figura 10-2-1	Estructura Organización el de APN	1-337
Figura 10-2-2	Organización de la Oficina de Administración de Puerto de Cristóbal	1-339
Figura 10-2-3	Organización Interna del Departamento de Carga del Puerto de Cristóbal	1-343

CAPITULO 1 DESCRIPCION GENERAL DE PANAMA

1.1 Historia

A principios del Siglo XVI, en 1492, el primer europeo en visitar Panamá fue el español Rodrigo De Bastidas. Al año siguiente, Cristóbal Colón exploró los mares del Caribe, en su cuarto viaje a América. Luego los españoles iniciaron la colonización. Panamá se convirtió en un punto de importancia estratégica para los españoles en la conquista del Perú, luego de lo cual el país prosperó como punto de tránsito para el oro y la plata del Perú hacia Europa.

En el Siglo XIX el descubrimiento del oro de California llevó aún más a Panamá a ser un punto estratégico para el comercio. En 1855 el ferrocarril de Panamá -Colón fue abierto por los norteamericanos. Por otro lado, el transporte marítimo mundial había mejorado en el Siglo XIX, por lo tanto gradualmente la demanda para construir el Canal de Panamá se hizo más fuerte por sus características geográficas. La primera construcción se inició en 1881 por los franceses bajo Lesseps, quienes planearon la construcción de un canal a nivel. Pero después de 20 años de lucha contra enfermedades y problemas financieros, fueron forzados a desistir.

En 1903 Panamá se separa de Colombia. Hasta entonces Panamá había sido uno de los estados de Colombia. Los Estados Unidos de Norteamérica respaldaron la independencia de Panamá y apoyaron la guerra revolucionaria. En el mismo año, Panamá y los Estados Unidos firman un tratado por el cual los Estados Unidos inician la construcción del canal. Al año siguiente, los Estados Unidos inician la excavación. La construcción de la obra finalizó en 1914. Desde entonces los Estados Unidos se convirtió en una gran influencia para este país.

En 1968 se dio un golpe de estado y fue instituida una administración militar dirigida por el General Omar Torrijos. Bajo su dirección, en 1978, el nuevo tratado del canal fue firmado con los Estados Unidos, el cual entró en vigencia en 1979. Durante este período, las Fuerzas de Defensa fueron organizadas.

La administración militar continuó y el General Manuel Noriega fue designado Comandante de las Fuerzas de Defensa y la administración nacional de Panamá se tornó confusa. Las relaciones diplomáticas con los Estados Unidos empeoraron. En febrero de 1983 un jurado en la Florida procesó al General Noriega por traficante de drogas. En 1988 los Estados Unidos aplican sanción económica a Panamá. En mayo de 1989, se llamó a elección general. Sin embargo, el General Noriega anuló los resultados, de modo que la situación política empeoró. Bajo tal situación, en diciembre de 1989, los Estados Unidos ejecutaron intervención militar en Panamá y arrestaron al General Noriega, luego de lo cual Guillermo Endara, el actual Presidente, asumió el poder.

1.2 Geografía y Topografía

Panamá, con un área de 75,517 metros cuadrados, está localizada entre Norte y Sur América. Limita con el Mar Caribe al norte y en el sur con el Océano Pacífico, Colombia al este y Costa Rica al oeste (entre siete grados 12' y nueve grados 39' latitud norte y 77 grados 10' y 83 grados 03' longitud oeste). La forma del país es alargada de este a oeste y angosta de norte a sur. El ancho del país es de 50 kilómetros en el punto más angosto, y solo de 190 kilómetros en el punto más ancho. Panamá es un país montañoso. El punto más alto es el Volcán Barú, en la provincia de Chiriquí, cuya altura es de 3,475 metros y está localizado en la parte oeste del país.

1.3 Clima

Panamá está localizada en una zona tropical. La temperatura anual es de 26 grados centígrados en los distritos costeros y 19 grados centígrados en los territorios montañosos. Hay dos épocas distintas: estación seca de enero a abril y estación lluviosa de mayo a diciembre. La precipitación registra más de 5,000 milímetros en el territorio costero del Mar Caribe.

1.4 Actividad Socio-Económica

1.4.1 Población

El Cuadro 1-4-1 y la Figura 1-4-1 muestran la tendencia general de la población de Panamá por provincia. Como muestran el cuadro y la figura, la población de Panamá se ha incrementado rápidamente, especialmente después de 1960. Alcanzó 2,329 mil en 1990, aún cuando era solo 337 mil en 1911; 1,075 mil en 1960. La tasa de crecimiento de la población total en la última década (de 1980 a 1990) es de 1.6% por año.

Entre las provincias, la de Panamá tiene la mayor población, contando con más de 1,072 mil en 1990, es decir, cerca de 46% de la población total del país. Chiriquí es la segunda provincia de mayor población, seguida por las provincias de Veraguas y Colón, con una población aproximada de 370, 204 y 202 mil, respectivamente, en 1990.

Mientras la participación de la población de la provincia de Panamá se ha incrementado, en otras provincias ésta por lo general disminuye, lo cual demuestra claramente que la población está concentrada en la provincia de Panamá.

Cuadro 1-4-1 Población de Panamá

PROVINCIA	1911	1950	1960	1970	1980	1990
Bocas del Toro	22,732	22,392	32,600	43,531	53,487	93,361
Coclé	35,011	73,103	93,156	118,003	140,903	173,190
Colón *	32,092	90,144	105,416	134,286	162,454	202,338
Chiriquí	63,364	138,136	188,350	236,154	287,350	370,227
Darién	8,992	14,660	19,715	22,685	26,524	43,832
Herrera	23,007	50,095	61,672	72,549	81,963	93,681
Los Santos	30,075	61,422	70,554	72,380	70,261	76,947
Panamá	61,855	248,335	372,393	576,645	809,100	1,072,127
Veraguas	59,614	106,998	131,685	151,849	173,245	203,626
TOTAL	336,742	805,285	1,075,541	1,428,082	1,805,287	2,329,329

Fuente: Contraloría General.

* Población de San Blas está incluida en Colón.

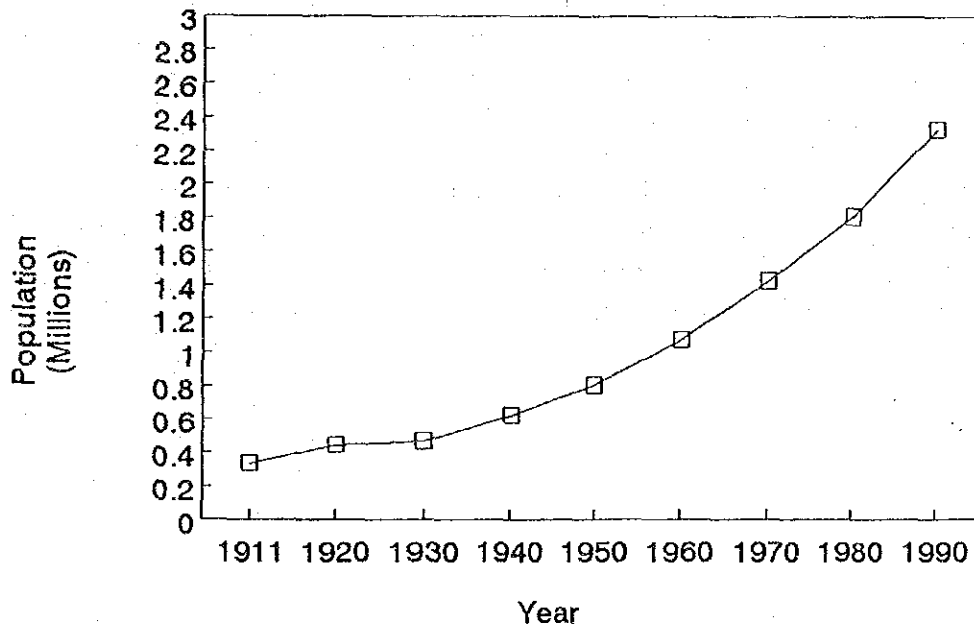


Figura 1-4-1 Población de Panamá

1.4.2 Producto Interno Bruto.

La tendencia general del Producto Interno Bruto (PIB) por sector industrial en Panamá se señala en el Cuadro 1-4-2 y la Figura 1-4-2. Como lo muestra el Cuadro 1-4-2 y la Figura 1-4-2, el PIB se incrementó fijamente desde 1982 a 1987 y bajó drásticamente en 1988 y 1989 cuando los Estados Unidos impusieron las sanciones económicas y ejecutaron la intervención militar. Las cifras muestran que las condiciones económicas empeoraron en estos años. Pero, luego el PIB creció nuevamente y en 1991 recobró el mismo nivel de 1986.

Entre los sectores de servicios, el sector transporte y comunicación y el sector de banca y seguro tienen amplia participación, 25.7% y 14.6%, respectivamente. Continúa el sector comercio con una participación de 11.9%. La participación total de estos tres sectores responden a más del 50%.

Dado que el área territorial de Panamá no es amplia, no se tiene suficiente capital interno, por lo que se ha tenido que introducir la inversión extranjera y se ha creado el centro de distribución y finanzas haciendo el máximo uso de su posición geográfica estratégica, servir como puente entre Centro y Sur América y unir el Atlántico con el Pacífico para el intercambio del turismo. La Zona Libre de Colón y el Centro Financiero Internacional que se iniciaron en 1953 y 1970, respectivamente, son ejemplos típicos que simbolizan tales condiciones.

Por otro lado, los sectores primarios y secundarios, tales como el sector agrícola y el sector industrial, etc., son generalmente débiles. La participación de la agricultura, la silvicultura y la pesca representan solo 11% del total en 1990. La participación del sector manufacturero también es baja, con solo 9.3% y el sector minero está cerca del 0%.

Cuadro 1-4-2 Producto Interno Bruto de Panamá

PIB a Precio Corriente								
Sector Industrial	1982	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Participación %
Agricultura, Silvicultura y Pesca	416.9	524.4	559.1	531.8	554.2	552.1	609.8	11.1%
Minas y Canteras	9.3	6.0	6.3	3.8	3.6	4.3	5.6	0.1%
Industrias	394.0	421.8	440.4	328.7	353.7	407.0	453.5	8.3%
Electricidad, Gas y Agua	152.6	227.6	228.5	240.8	231.3	228.7	228.6	4.2%
Construcción	378.4	260.0	261.4	103.1	69.4	83.0	202.7	3.7%
Comercios, Restaurantes y Hoteles	681.3	707.1	679.1	501.8	532.4	627.9	702.8	12.8%
Transporte y Comunicación	850.3	1,012.2	1,020.2	941.8	931.4	1,047.8	1,160.4	21.1%
Banco, Seguro y Negocio	663.7	957.2	1,044.8	966.2	952.9	989.4	1,051.5	19.1%
Otros	1,015.5	1,384.0	1,441.8	1,248.2	1,252.0	1,306.0	1,356.2	24.7%
Menos Imputación de Cargos Bancarios	237.4	309.4	318.3	261.7	241.6	236.8	279.8	5.1%
Total Industrial	4,324.6	5,190.9	5,363.3	4,604.5	4,639.3	5,009.4	5,491.1	100.0%

PIB Precio Constante de 1970								
Sector Industrial	1982	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Participación %
Agricultura, Silvicultura y Pesca	173.6	190.4	207.3	196.5	203.8	210.0	223.9	11.0%
Minas y Canteras	4.1	2.5	2.7	1.7	1.5	2.0	3.3	0.2%
Industrias	179.9	183.3	190.1	147.1	155.2	173.2	188.5	9.3%
Electricidad, Gas y Agua	59.2	73.3	78.4	76.3	74.1	76.5	81.0	4.0%
Construcción	154.7	94.5	91.9	36.1	23.9	33.5	72.7	3.6%
Comercios, Restaurantes y Hoteles	251.0	255.4	243.5	184.2	192.0	217.7	241.2	11.8%
Transporte y Comunicación	455.8	524.8	547.6	495.2	469.3	471.0	523.3	25.7%
Banco, Seguro y Negocio	252.6	301.3	309.7	279.1	270.7	279.1	297.3	14.6%
Otros	444.3	525.7	531.5	440.7	452.2	460.6	478.9	23.5%
Menos Imputación de Cargos Bancarios	68.2	84.2	85.7	70.2	63.5	62.0	74.5	3.7%
Total Industrial	1,907.0	2,067.0	2,117.0	1,786.7	1,779.2	1,861.6	2,035.6	100.0%

Fuente: Contraloría General.

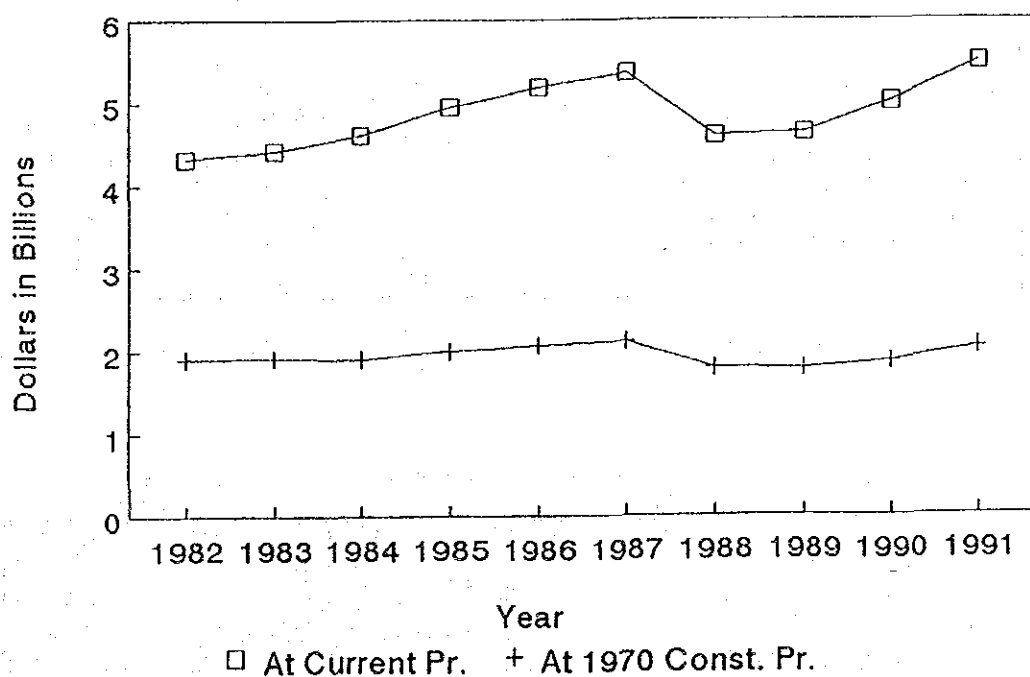


Figura 1-4-2 Producto Interno Bruto de Panamá

1.4.3 Empleo

El Cuadro 1-4-3 muestra la participación del número de empleo por sector industrial. Este cuadro muestra que la participación de ambos sectores, transporte/comunicación y banca/seguro, son bajos en comparación con el PIB, mostrando una participación de solo 5.7% y 3.7%, respectivamente. Por otro lado, la participación del sector agricultura, silvicultura y pesca aparenta ser alto, con 29.7%.

El Cuadro 1-4-4 muestra la tasa y número de desempleo. Muestra que en 1988 y 1989 la tasa de desempleo era alta cuando los Estados Unidos aplicó sanciones económicas y ejecutó intervención militar. Luego se recuperó levemente, pero el nivel aún era alto en 1991. Se piensa que esta tendencia fue por el despido de empleados públicos en 1990. La tasa de desempleo en las ciudades de Panamá y Colón esta cerca del 20%, es más alta que en otras partes del país.

Cuadro 1-4-3 Participación en Empleo por Sector Industrial

Descripción	1987	1988	1989	(%)
Industria Primaria	26.6	30.5	29.7	
Agricultura, Silvestre y Pesca	26.5	30.4	29.5	
Minas y Canteras	0.1	0.1	0.2	
Industria Secundaria	15.9	12.9	12.7	
Manufactura	10.7	9.5	9.5	
Construcción	5.2	3.4	3.2	
Industria Terciaria	57.5	56.7	57.7	
Electricidad, Gas y Agua	1.3	1.3	1.6	
Comercios, Restaurantes y Hoteles	15.8	14.9	14.9	
Transporte y Comunicación	5.6	5.6	5.7	
Banco, Seguro y Negocio	4.1	3.5	3.7	
Zona del Canal de Panamá	2.6	2.9	2.5	
Gobierno y Otros	28.1	28.5	29.3	

Fuente: Contraloría General.

Cuadro 1-4-4 Número de Desempleo y Tasa de Desempleo

		1988	1989	1990	1991 (*)
Desempleo	Total del País	127,767	133,708	-	133,995
Tasa (%)	Ciudad de Panamá y Colón	95,530	97,047	-	95,084
Número de	Total de País	16.3	16.3	-	15.7
Desempleo	Ciudad de Panamá y Colón	21.1	20.4	-	19.0

(*) Data Provisional.

1.4.4 Actividad Industrial

(1) Agricultura

Los principales productos agrícolas de Panamá son banano, azúcar de caña y café. Además, son los principales y más importantes productos de exportación.

1) Banano

El banano es el producto de exportación más importante, el cual se exporta principalmente a Alemania e Italia. "Chiriquí Land Company", que es una empresa privada de producción de banano, produjo cerca del 70% de la producción total en 1989.

2) Azúcar de Caña

El azúcar es también uno de los principales bienes exportables, así como el banano, siendo en mayor parte destinados a los Estados Unidos. La oficina principal de la compañía nacional "Corporación Azucarera La Victoria" está localizada en la provincia de Veraguas y produce cerca del 60% del azúcar de caña del país.

3) Café

La provincia de Chiriquí es el territorio de mayor producción de café. Produce el 60% del total. El café también es uno de los principales bienes de exportación, la mayor parte del cual es exportado a los Estados Unidos.

(2) Pesca

Panamá, que cuenta con cerca de 322 mil kilómetros de agua territorial en el Océano Pacífico y en el Mar Caribe, tiene los más ricos recursos pesqueros en su agua territorial, tales como langostinos, sardinas, atún. Entre éstos, la pesca del camarón está en el primer lugar. De acuerdo con el Cuadro 1-4-5, la pesca en 1991 bajó drásticamente al año anterior principalmente debido a que la pesca de la sardina disminuyó a la mitad.

(3) Manufactura

En la economía panameña la participación en el PIB del sector manufacturero no es alto, principalmente porque el mercado doméstico es reducido. El sector manufacturero, por lo tanto, difícilmente podrá proseguir la escala de mercado. Su participación en el PIB fue de solo un 9% en 1991 como se menciona en la sección 1.4.2. El Cuadro 1-4-6 muestra el índice por tipo de producción. En general, los índices cayeron en 1988 y 1989 al igual que en las otras industrias, y luego se recobraron al nivel previo.

Cuadro 1-4-5 Caputra de Pesca

	(Ton)			
	1987	1988	1989	1990
Total	136,842	99,162	157,527	101,743
Por Compañías	128,622	89,930	149,348	93,819
Sardina	111,769	39,114	120,919	61,769
Arenque	9,656	40,472	17,507	23,258
Camarón	3,954	3,334	5,848	3,851
Otros	3,243	7,010	5,074	4,941
Por Pescador Individual	6,989	7,589	7,117	7,231
Cría de Camarones	1,231	1,643	1,062	693

Fuente: Ministerio de Comercio e Industrias.

Cuadro 1-4-6 Índice de Producción de la Industria Manufacturera

	(1981 = 100)				
Descripción	1987	1988	1989	1990	1991
Total	112.8	85.5	90.5	101.6	115.0
Alimento, Bebida y Tabaco	107.5	93.8	99.3	107.8	121.2
Textiles y Cuero	117.9	82.9	84.8	92.8	104.6
Madera	94.0	42.8	55.6	69.4	77.1
Impresión	96.6	81.7	87.1	99.0	103.6
Química	130.9	102.7	109	120.5	136.3
Mineral	102.6	40.9	40.2	55.3	90.3
Procesamiento de Metal	116.5	39.0	36.7	63.0	97.5
Maquinaria e Instrumentos	142.6	76.5	78.3	104.5	112.4
Otros	136.4	92.9	113.2	112.2	86.4

Fuente: Contraloría General.

(*): Basado en 1987.

(4) Turismo

En Panamá todo el mundo puede disfrutar de una amplia variedad de bienes importados, en particular en la Zona Libre de Colón. Entre ellos, bienes de alta tecnología están disponibles a bajo precio gracias al sistema impositivo del país. Por lo tanto, muchos turistas vienen a realizar compras a Panamá, desde países cerca del Mar Caribe o países de Centro América. Sus gastos es un factor importante para la economía nacional.

El Cuadro 1-4-7 muestra el número de turistas y sus gastos. El Cuadro 1-4-8 muestra la ocupación de hotel. El número de turistas y usuarios del hotel se incrementó en 1991, lo cual ha sido beneficioso para la economía de Panamá.

Cuadro 1-4-7 Número de Turista e Incremento Anual Porcentual

(Miles de personas, Miles de US\$)

	1988		1989		1990		1991 (*)	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Turista	544	-5.6	490	-9.9	529	8.0	532	0.6
Arrivo	210	-25.8	201	-4.3	212	5.5	286	34.9
Tránsito	334	12.6	289	-13.5	317	9.7	246	-22.4
Gasto por Turista	166,088	-10.4	155,450	-6.4	165,214	6.3	192,844	16.7

% el incremento anual está basado en el año anterior.

Fuente: Contraloría General.

(*) 1991: Dato Provisional

Cuadro 1-4-8 Ocupación de Hotel en Panamá

	1988		1989		1990		1991 (*)	
	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)
Número de Habitación	3,072	(1.5)	3,143	2.3	3,142	0.0	3,147	0.2
Número de Promedio de Habitaciones Ocupadas	942	(28.0)	789	-16.2	970	22.9	1,310	35.1
Número de Promedio de Huespedes por día	1,318	(28)	1,117	-15.3	1,318	18.0	1,851	40.4
Tasa de Ocupación (%)	37	(14)	26	-29.7	31	19.2	43	38.7

% el incremento anual está basado en el año anterior.

Fuente: Contraloría General.

(*) 1991: Dato Provisional

1.4.5 Comercio Exterior

(1) Exportación

El volumen de exportación se muestra en el Cuadro 1-4-9 y 1-4-10. Entre estos bienes de exportación, el banano tiene la participación más alta con un 30.6% en 1990; le siguen los camarones y azúcar, con una participación del 15.2% y 12.6%, respectivamente. Los principales bienes de comercialización de Panamá están limitados a los productos primarios. Los precios internacionales de estos productos tienden a ser inestables.

Los Estados Unidos tienen una alta participación entre los países de exportación, la cual era cerca del 60% desde 1984 a 1987. La participación disminuyó a cerca de 40%. Después de 1987, cuando los Estados Unidos impuso sanciones económicas, todavía continúan con la mayor participación.

(2) Importación

El Cuadro 1-4-11 muestra el volumen de importación. Con una estable recuperación de la economía panameña, la importación alcanzó su nivel más alto en 1990.

Al igual que en la exportación, los Estados Unidos tienen la participación más alta, representando el 33.6% en 1990. Cabe destacar que Panamá importa desde su Zona Libre, que en 1990 representó el 18.3%, la segunda participación.

El balance internacional de comercio del país muestra un amplio déficit de más de un billón de US\$ en 1990.

Cuadro 1-4-9 Monta y Porcentaje de Exportación por Mercancía

Descripción	1988		1989		1990	
	Monta	(%)	Monta	(%)	Monta	(%)
Total	292.5	100.0%	301.7	100.0%	322.1	100.0%
Banano	85.3	29.2%	82.5	27.3%	89.4	27.8%
Camarón	51.9	17.7%	62.8	20.8%	44.4	13.8%
Azúcar	6.2	2.1%	10.2	3.4%	36.8	11.4%
Tejidos	18.6	6.4%	17.8	5.9%	15.9	4.9%
Café	20.6	7.0%	10.8	3.6%	13.8	4.3%
Remolacha	0.9	0.3%	3.9	1.3%	6.6	2.0%
Pescado	13.3	4.5%	12.2	4.0%	11.3	3.5%
Otros	95.7	32.7%	101.5	33.6%	103.9	32.3%

Fuente: Contraloría General.

Cuadro 1-4-10 Exportación de Panamá (FOB)

(Million US\$)

	Total	a los EEUU	(Participación)
1983	303.5	159.5	52.6%
1984	258.2	153.7	59.5%
1985	301.1	182.2	60.5%
1986	327.1	218.1	66.7%
1987	336.2	218.0	64.8%
1988	292.5	135.1	46.2%
1989	301.7	130.4	43.2%
1990	321.9	136.0	42.2%
1991 (*)	341.8	129.1	37.8%

(*) 1991 Data Provisional.

Fuente: Contraloría General.

Cuadro 1-4-11 Importación de Panamá (CIF)

(Million US\$)

	Total	a los EEUU	(Participación)
1983	1,413.0	445.9	31.6%
1984	1,429.6	437.9	30.6%
1985	1,391.8	428.1	30.8%
1986	1,283.8	439.4	34.2%
1987	1,306.2	438.4	33.6%
1988	815.1	296.8	36.4%
1989	987.1	370.3	37.5%
1990	1,494.6	502.5	33.6%
1991 (*)	1,695.0	598.8	35.3%

(*) 1991: Data Provisional.

Fuente: Contraloría General.

1.5 Transporte

1.5.1 General

Panamá ha sido bendecida por su estratégica posición geográfica para servir como puente entre Centro y Sur América y para unir el Océano Atlántico con el Pacífico para el intercambio comercial de turismo. Por siglos, Panamá atrajo el interés de los Estados Unidos y los países europeos por su posición. En 1855 se dio la apertura del Ferrocarril de Panamá - Colón y la obra de la construcción del Canal de Panamá terminó en 1914.

El Canal de Panamá es una de las grandes arterias marítimas que une el Océano Pacífico y el Océano Atlántico. Los puertos de Cristóbal y Balboa están localizados a ambos lados del Canal de Panamá. La carretera Pan Americana, el Ferrocarril de Panamá - Colón, el Aeropuerto Internacional de Tocumen, el Oleoducto entre Chiriquí Grande y Puerto Armuelles y otras infraestructuras están construidas para apoyar la economía nacional de Panamá. No obstante, alguno de ellos, especialmente los puertos y el ferrocarril, requieren rehabilitación o nuevos trabajos de construcción para operar eficientemente.

La condición actual de carreteras, ferrocarriles, aeropuertos y oleoductos se ilustran a continuación.

1.5.2 Carreteras

El Cuadro 1-5-1 muestra la longitud de las carreteras en Panamá. En Panamá un total de 10,015 kilómetros de carretera están construidas y habilitadas. Su longitud se ha incrementado gradualmente en los años recientes. La tasa de pavimentación es de cerca de 30%. La carretera central es la principal, la cual es parte de la Panamericana y las carreteras transversales unen a las ciudades de Panamá y Colón. Las carreteras son de dos vías excepto en pequeñas secciones.

El Cuadro 1-5-2 muestra el número de automóviles registrados en Panamá, lo cual totaliza cerca de 187 mil. Ningún cambio significativo se ha registrado en su número en años recientes. En 1990, cerca de 65% de ellos se concentraron en la provincia de Panamá.

Cuadro 1-5-1 Longitud de las Carreteras en Panamá

(km)

Año	Total	Carreteras de Hormigón	Carreteras de Asfalto	Carreteras de Lodo	Carreteras sin Pavimentar
1980	8,487.2	724.9	2,129.1	3,362.5	2,270.7
1981	8,664.8	724.9	2,162.4	3,406.7	2,370.8
1982	8,948.7	740.4	2,220.3	3,534.1	2,453.9
1983	9,437.2	738.9	2,224.6	3,881.0	2,592.7
1984	9,531.8	738.9	2,277.2	3,950.3	2,565.4
1985	9,693.7	729.2	2,422.1	4,078.8	2,463.6
1986	9,718.9	809.6	2,355.0	4,078.7	2,475.6
1987	9,715.7	810.9	2,373.3	3,982.1	2,549.4
1988	9,689.5	810.9	2,359.7	3,971.6	2,547.3
1989	9,781.4	799.1	2,346.5	4,077.9	2,557.9
1990	10,014.9	783.8	2,246.6	4,422.8	2,561.7

Fuente: Ministerio de Obras Publicas

Cuadro 1-5-2 Número de Automoviles Registrados

Provincia	1981	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	147,488	185,208	192,518	185,755	186,201	173,904	186,943
Bocas del Toro	551	1,063	1,221	969	1,307	1,301	1,292
Coclé	4,925	6,244	6,617	6,829	6,572	6,772	5,945
Colón	12,293	11,901	10,944	11,357	11,221	11,449	11,405
Chiriquí	14,131	17,616	18,468	18,991	18,972	20,116	18,887
Darién	67	247	261	290	253	271	310
Herrera	5,063	6,358	6,681	6,870	6,113	5,483	6,268
Los Santos	4,371	6,174	5,996	6,237	6,107	6,961	6,823
Panamá	95,160	119,895	126,449	117,571	118,588	106,637	122,930
Veraguas	3,457	4,210	4,381	5,141	5,568	5,414	5,007
Oficiales	7,470	11,500	11,500	11,500	11,500	9,500	8,076

Nota: Vehículos oficiales no son distribuidos por Provincia.

Fuente: Contraloría General.

1.5.3 Ferrocarril

Panamá tiene cinco sistemas de ferrocarril, incluyendo el ferrocarril de Panamá - Colón el cual fue transferido de los Estados Unidos de acuerdo al Tratado del Canal de Panamá. Mientras que existen el ferrocarril de Chiriquí y otros ferrocarriles locales, solo el de Panamá - Colón es el principal entre ellos. Este ferrocarril, que corre a lo largo del Canal de Panamá, une las ciudades de Panamá y Colón. La longitud de la vía es de 80 kilómetros con un ancho de 1.5 metros.

El Cuadro 1-5-3 muestra el total de distancia recorrida y el número de pasajeros. La distancia recorrida y el número de pasajeros disminuyó drásticamente después de 1984. En 1983 el número de pasajeros era mayor que 295 mil; en 1988 era 104 mil y en 1989 solo 41 mil. A finales de 1989 fue suspendido el servicio de pasajeros. La frecuencia del servicio de tráfico de carga actual es de solo dos veces por día.

1.5.4 Transporte Aéreo

El papel del aeropuerto en Panamá es más significativo que su red vial. El número de aeropuertos asciende a 121 incluyendo 48 aeropuertos públicos. Los aeropuertos internacionales son cinco, pero solo las líneas de servicios regulares llegan al Aeropuerto Internacional de Tocumen.

La Figura 1-5-4 muestra el número de pasajeros y volumen de manejo de carga en el Aeropuerto Internacional de Tocumen. El número de pasajeros, el cual era cerca de 1,200 mil de 1980 a 1987, disminuyó a 900 mil de 1988 a 1990. El volumen de carga también decreció gradualmente. En 1980 era cerca de 52 mil toneladas, pero solo 38 mil en 1990.

Panamá tiene dos líneas aéreas internacionales, "COPA" (Compañía Panameña de Aviación) y "Panamá Air Internacional". El último es la antigua línea aérea nacional "Air Panamá Internacional", la cual fue privatizada en noviembre de 1991.

1.5.5 Oleoducto

En 1983 se dio la apertura del oleoducto entre Chiriquí Grande y Puerto Armuelles. El mismo fue construido por "Petroterminal de Panamá S.A.", una compañía mixta entre el Gobierno de Panamá y dos compañías americanas. La participación de la inversión de Panamá es de 40%. Este oleoducto fue construido para reducir el número de tanqueros que lleva crudo desde Alaska hacia la costa oeste de América.

Como lo muestra el Cuadro 1-5-5, el volumen de tráfico del oleoducto ha disminuido drásticamente en los años recientes. En 1991 disminuyó a menos de la mitad (cerca de 39%), comparado con el año 1987.

Cuadro 1-5-3 Número de Pasajeros y Distancia Recorrida

Año	Número de Pasajeros	Distancia Recorrida (km)
1983	295,138	240,710
1984	230,066	244,647
1985	202,789	228,199
1986	129,049	189,795
1987	103,632	190,867
1988	44,636	132,113
1989	41,036	164,169
1990	-	-

Fuente : Contraloría General

Cuadro 1-5-4 Número de Pasajeros y Volumen de Manajo de Carga en Aeropuerto Internacional de Tocumen

Descripción	1981	1986	1987	1988	1989	1990
Pasajeros						
(Mil Personas)	1,186	1,106	1,074	977	901	900
Entrada	454	428	424	365	328	335
Salida	449	429	422	355	326	330
Transito	283	249	228	257	247	235
Volumen de Carga	53,305	43,915	45,677	36,044	36,382	38,015

Cuadro 1-5-5 Volumen de Tráfico del Oleoducto

	1987	1988	1989	1990	1991
Volumen de Tráfico					
(Mil bbl.)	215,350	174,898	115,678	90,908	84,410
Ingreso del Gobierno					
(Mil US\$)	21,813	2,119	0	10,366	9,946

Fuente : MIPPE

1.6 Plan de Desarrollo del Transporte

Bajo la administración del Presidente Endara, el Gobierno de Panamá formuló, en 1991, la "Estrategia Nacional de Desarrollo y Modernización de la Economía" y el "Plan de Acción de Desarrollo Nacional y Modernización Económica" como la política básica para la reconstrucción económica de Panamá. Actualmente, éstas son la más importantes políticas nacionales.

En la "Estrategia Nacional", las principales medidas se muestran a continuación. Se refieren principalmente a la reforma estructural del sector transporte excepto por el "Desarrollo de la Isla Telfers".

- (a) Reforma estructural de las compañías nacionales y autónomas
 - * Separar el ferrocarril de Panamá-Colón de la Autoridad Portuaria Nacional (APN)
 - * Privatizar las operaciones del puerto
 - * Privatizar "Air Panamá Internacional"

- (b) Desarrollo de la Isla Telfers

En el "Plan de Acción" se propone "seleccionar el promotor y el ejecutor del nuevo desarrollo portuario para 1993". No obstante, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) propuso un plan de zonificación del desarrollo del nuevo puerto en la Isla Telfers, el cual está localizado por el Puerto de Cristóbal, del lado del Canal. El plan es para desarrollar el área no utilizada de la Isla Telfers como puerto, zona comercial e industrial, etc.

CAPITULO 2 CONDICION NATURAL Y AMBIENTAL EN CRISTOBAL

Este capítulo trata sobre la condición natural en Cristóbal y su alrededor. Los artículos descritos aquí cubren la condición meteorológica, oceanográfica, calidad del agua, condición topográfica, condición barimétrica, condición geotécnica, sedimentación, condición sísmica y condición de tráfico de vehículos. De acuerdo con la característica de cada aspecto, tanto las condiciones meteorológicas como las sísmicas son tratadas en forma general. Sin embargo, otros aspectos descritos aquí se enfocan sobre una base específica.

2.1 Condición Meteorológica

2.1.1 Clima en la Costa Atlántica

(1) Temperatura

La fluctuación de la temperatura atmosférica y la temperatura del agua del mar es moderada. Las variaciones entre el máximo y el mínimo mensual para ambas temperaturas atmosféricas y temperatura del agua del mar son 1.5°C y 1.7° .C, respectivamente.

Los datos registrados muestran las cifras extremas pasadas como sigue:

Temperatura del Aire,	Alta-----	35.0o.C
Temperatura del Aire,	Baja-----	18.9o.C
Temperatura del Agua del Mar	Alta-----	31.7o.C
Temperatura del Agua del Mar	Baja-----	18.9o.C

Refiérase a la Figura 2-1-1.

(2) Precipitación

La intensidad de Precipitación es amplia. De acuerdo con los datos obtenidos durante 94 años de observación, se observan cifras promedio como sigue:

Máximo Anual	-----	4,658	mm
Promedio Anual	-----	3,294	mm
Mínimo Anual	-----	2,197	mm
Máximo Mensual	-----	571	mm, noviembre
Promedio Mensual	-----	38	mm, marzo

En Panamá la mayoría de las precipitaciones son locales en forma de tormentas y ráfagas de lluvia, que ocurren cada tres o cuatro días con una alta intensidad.

La Figura 2-1-1 muestra el promedio de precipitación mensual:

(3) Humedad

La humedad en Cristóbal se muestra preferentemente constante y alta. El promedio de humedad en la estación seca es de 78.5%. El cambio de humedad por hora es más amplio que el cambio mensual. La humedad más alta por hora y la humedad más baja son 87.8% y 75.6%, respectivamente. La Figura 2-1-1 muestra también los cambios del promedio de humedad mensual.

(4) Visibilidad

La visibilidad en Cristóbal es relativamente buena. El número de días con visibilidad de menos de un km es solo 40 días por 57 años, 1908 - 1965. La razón principal de esta baja visibilidad es la neblina por la tormenta y las ráfagas de lluvia. Después de estas fuertes precipitaciones, la recuperación de la visibilidad llega pronto.

(5) Viento

Los vientos en Cristóbal son más bien gobernados por los vientos alisios del noreste, la brisas marinas y las tormentas. Fuertes brisas en la estación lluviosa son principalmente generadas por tormentas. Los vientos alisios del Noreste y "Nortadas" prevalecen durante la estación seca y frecuentemente generan fuertes brisas.

El promedio máximo de la velocidad del viento por las tormentas es de 16m/sec. durante la estación lluviosa, cuya dirección no está exactamente identificada. Mientras tanto, los vientos alisios del noreste y "Nortada" en la estación seca muestran la regularidad con que los vientos alisios del Noreste soplan desde la dirección Norte, frecuentemente sobre 13m/sec en una velocidad promedio de viento. Al mismo tiempo, el viento "Nortada" sopla en dirección desde el Norte a Noroeste y la velocidad promedio es de cerca de 13m/sec. El registro instantáneo máximo "Nortada" es 27 m/sec.

Así, las características del viento en la dirección y velocidad es claramente diferente entre la estación lluviosa y la estación seca. Referido en Fig. 2-1-2

(6) Depresión Tropical del Aire.

Las tormentas llamadas "Nortada" entran en la Costa Atlántica. Tormentas similares a las "Nortadas" ocurren anualmente llevando extensiva precipitaciones y brisas fuertes de dirección Norte o Noreste. Se asume que la mayoría del daño al rompeolas del oeste existente son causadas por estas Nortadas.

La mayoría de los huracanes Caribeños se generan en el período de verano, de julio a noviembre. Sólo se sabe de un huracán registrado que ha afectado a Cristóbal al final de noviembre de 1969. De acuerdo con informe del estudio previo del puerto, este huracán se movió más bien a una alta velocidad de 35 km/hora, desde 10.7°N - 87° O en el 22avo. a 8.7°N - 81° O en el 24avo.

2.1.2. Datos Relacionados al Diseño de las Instalaciones del Puerto

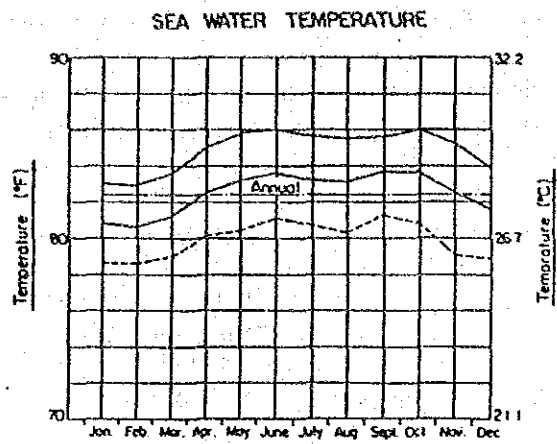
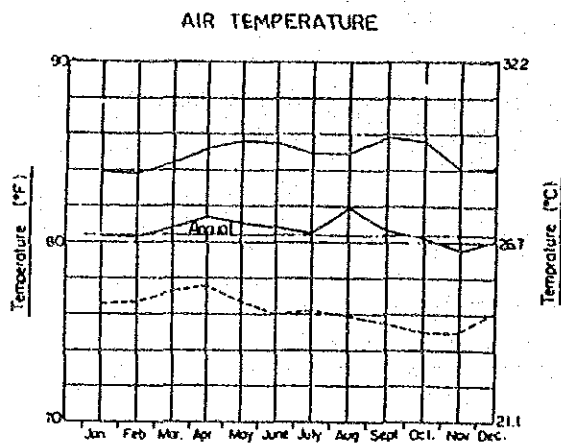
De acuerdo con el informe de estudios previos del puerto, en el lugar de Coco Solo, el diseño de las intensidades de precipitación son acreditadas como sigue:

Cuadro 2-1-1 Intensidad de la Precipitación por Duración

Duración (tiempo)	Intensidad (mm)
5 minutos	17
10 minutos	30
1 hora	131
24 horas	343

Fuente: Proyecto de Terminal de Contenedor de Coco Solo

El informe del estudio del puerto en el terminal de contenedores de Coco Solo adoptó la velocidad de la ventolada de 35.8 m/sec, para el diseño estructural.



LEGEND

- Average Maximum
- Monthly Average
- Average Minimum

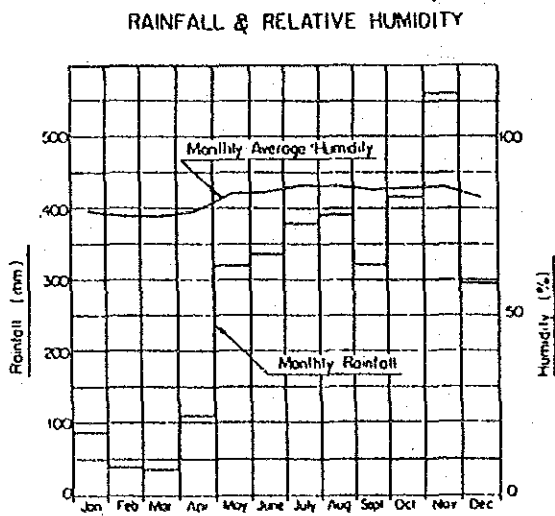


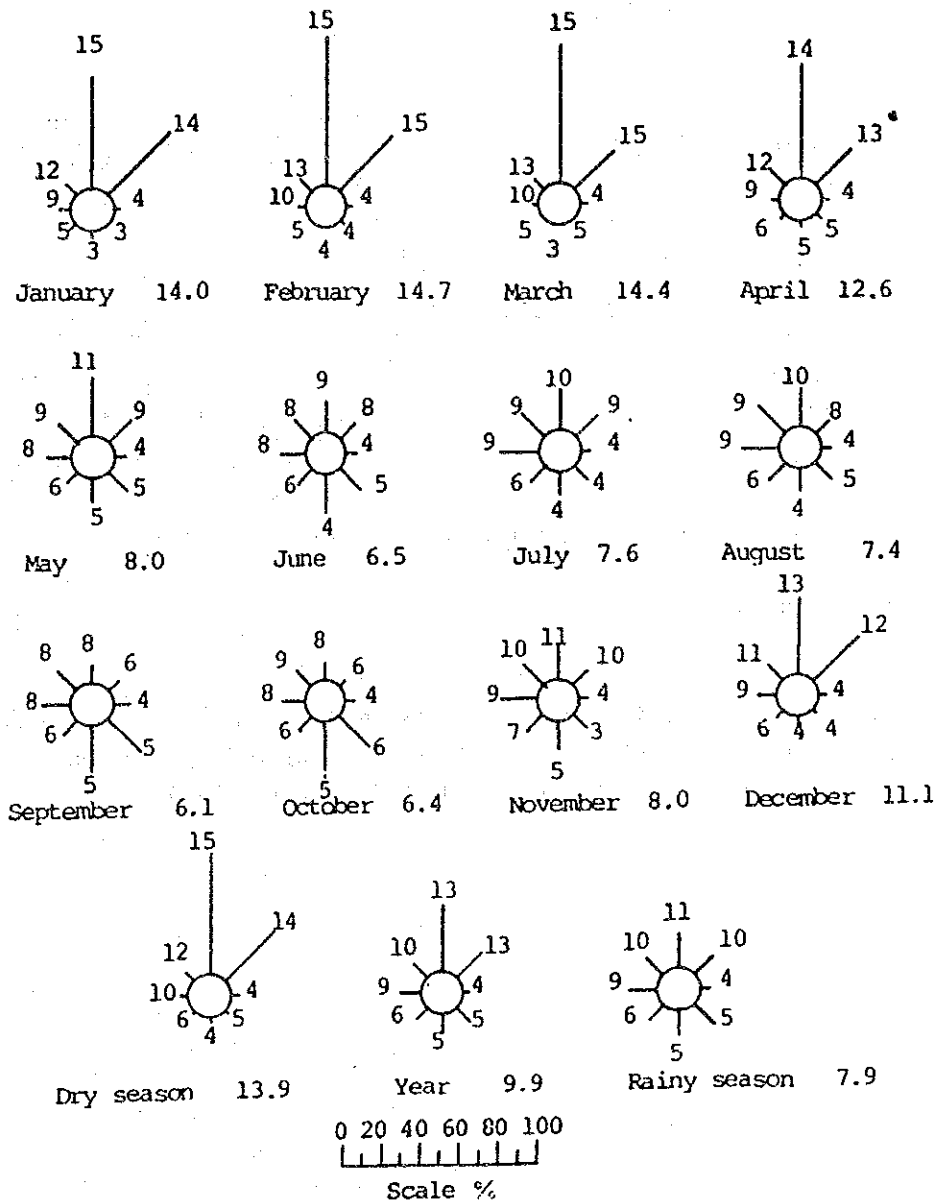
Figura 2-1-1 Condición General del Clima: Cristóbal/Colón

THE PANAMA CANAL

METEOROLOGY AND HYDROGRAPHY BRANCH

WIND ROSES AT CRISTOBAL, C. Z.

58 YEARS OF RECORD 1908 - 1965



Length of lines from circumference of circles represents the percentage of hours with wind from the indicated direction. The percentage scale is shown above. The figures around the circles show the average velocity from that direction in miles per hour. The figure following each month is the average wind speed in MPH regardless of direction.

Source: Panama Canal Company

Figura 2-1-2 Rosas de Viento en Cristóbal

2.2 Condiciones Oceanográficas

2.2.1 Marea

Los alcances de marea corrientemente adoptados por la APN son como sigue:

Costa Pacífica, Puerto de Balboa

HHW	+5.92 m
MHW	-- m
MSL	+2.59 m P.L.D. + 0.27 m
MLWS	± 0 m P.L.D. - 2.32 m
LLW	-1.12 m

Costa Atlántica, Puerto de Cristóbal

HHW	+0.67 m
MHW	-- m
MSL	+0.16 m P.L.D. + 0.04 m
MLW	± 0 m P.L.D. - 0.12 m
LLW	-0.26 m

P.L.D. = Precise Level Datum (Nivel Preciso de Datos)

Fuente:APN

El dato sobre mapas topográficos usado en Panamá está basado sobre P.L.D. pero la APN corrientemente adopta sobre la base de MLWS, mientras que los datos de sondeo se muestran por MLWS (Costa Pacífica) y MLW (Costa Atlántica).

Cuadro 2-2-1 Dato de Marea en Cristóbal

Colón (Coast Atlántica)	Dato para el Canal de Panamá <u>Registros de Marea metro</u> (cero de la medida de la marea de Cristóbal)	Dato para la carta de navegación y <u>Tabla de marea</u> (significa baja agua)	Canal de Panamá Preciso <u>nivel Dato metro</u>
<u>Datos para los Valores de la Marea de Cristóbal</u>			
	0.000	-0.493	-0.610
(1) Z. de C. T.G.*	+0.493	0.000	-0.117
(2) Significa baja agua	+0.610	+0.117	0.000
(3) Preciso L.D.*			
<u>19 años significa, 1916 - 1934</u>			
Significa Mensual N.N.W.*	+0.921	+0.429	+0.311
Significa Alta Agua	+0.748	+0.255	+0.138
Significa Nivel del Mar	+0.614	+0.122	+0.005
Significa Baja Agua	+0.486	-0.006	-0.123
Mensual significa L.L.W.	+0.360	-0.132	-0.249
<u>42 años extremos, 1909 - 1950</u>			
Máximo alto del Agua	+1.158	+0.666	+0.549
Mínima baja del Agua	+0.229	-0.270	-0.381

Fuente : CCP

Nota : "Z. de C.T.G." significa cero de la medida de marea de Cristóbal.

"Precio L.D." significa Dato de Nivel Percisa

2.2.2. Corriente

(1) Dato de Observación Existente

La Observación de la corriente registrada en APN el 22 de febrero de 1985 muestra que la velocidad de la corriente varía entre 12 cm/sec y 29 cm/sec hacia el sur. Esta investigación fue dirigida mediante el trazo de una boya de observación flotante.

El 29 de abril de 1987, APN dirigió una investigación de la corriente enfrente de los muelles salientes. De acuerdo con esto, la dirección de la corriente prevaleciente fue desde Sur-este a Norte-oeste, pero ningún otro flujo. La velocidad máxima fue de 12 cm/sec o 0.25 nudos.

(2) Observación de la corriente por el equipo de estudio

Los 10 puntos de observación de la marea fueron seleccionados en el sitio del proyecto basados en el posible arreglo de la línea de frente del puerto. Como se muestra en la Figura 2-2-1.

La medición de la corriente se realizó cada 20 minutos por 25 horas en dos estratos en

cada sitio.

El resumen de los resultados de la observación es como sigue:

Cuadro 2-2-2 Resumen de las Corrientes Observadas
Unidad: m/sec

Característica de la Marea	Estrato Superior (1m bajo nivel del mar)	Estrato Inferior (9m bajo nivel del mar)
Max corriente, pleamar	0.20	0.16
Max corriente, marea menguante	0.20	0.14
Med corriente, pleamar	0.08	0.07
Med corriente, marea menguante	0.09	0.08
Min corriente, pleamar	0.02	0.02
Min corriente, marea menguante	0.02	0.02

Fuente: Equipo de Estudio

La observación de las corrientes muestra un valor moderado debido principalmente al leve cambio de marea. La corriente podría estar afectada no sólo por el cambio de la marea, sino también por la fuerza del viento.

La observación de la corriente muestra algunas diferencias entre los dos estratos. La corriente en el estrato superior es ligeramente más grande que el estrato inferior. Esto indica que la corriente inducida por el viento tiene un efecto prevaleciente.

(3) Comentario para el diseño de la Facilidad

Dado que la corriente máxima es menos que 0.3 m/sec o 0.6 nudos, ninguna obstrucción en contra de la operación de la nave es visualizada. El declive del litoral debido a la corriente de la marea puede no ser esencial. Por otro lado, la contaminación del agua será fácilmente concentrada debido a la dilución del agua liviana por la baja intensidad de la corriente cuando se incrementa la descarga de las aguas servidas.

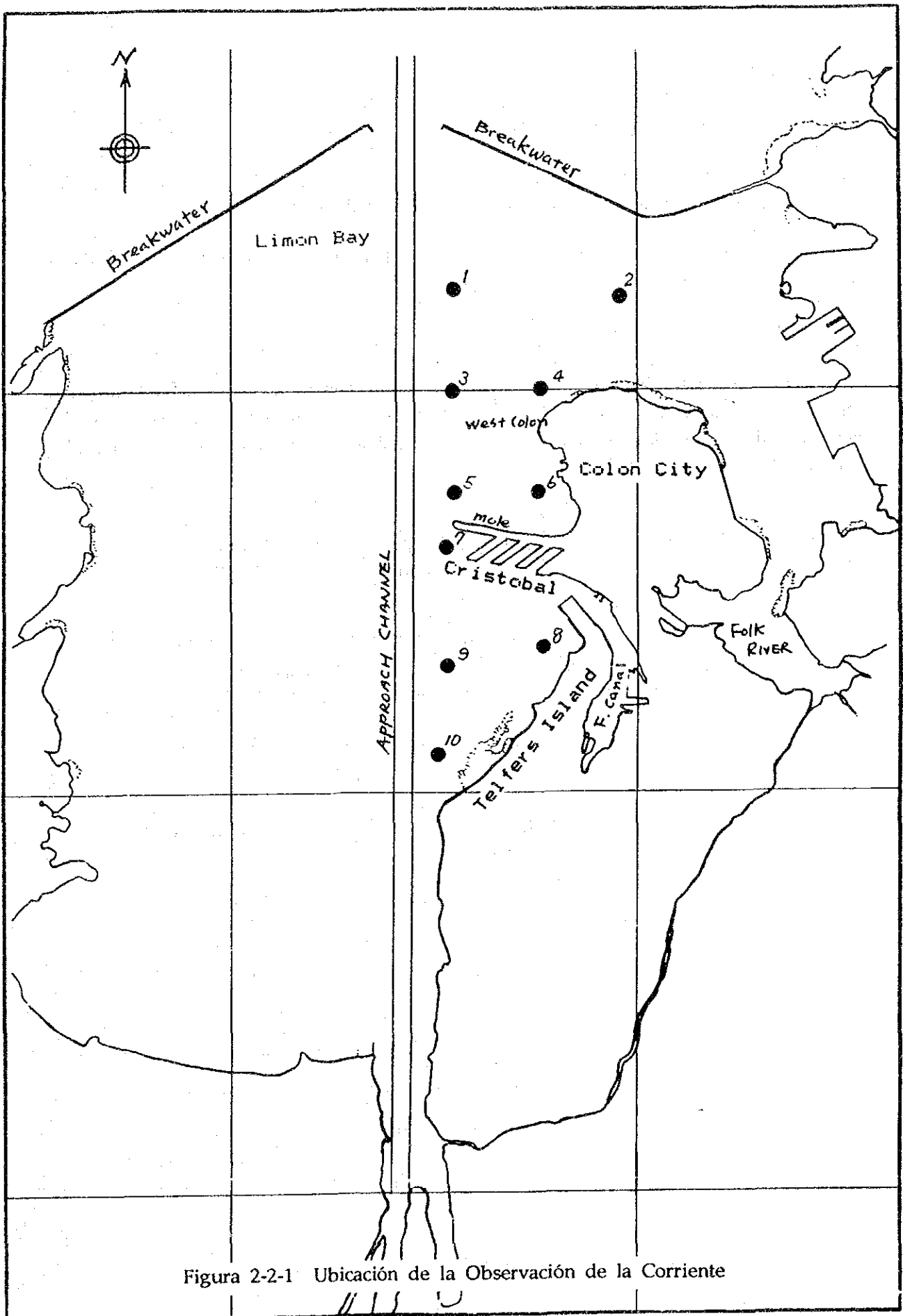


Figura 2-2-1 Ubicación de la Observación de la Corriente

2.2.3 Olas

(1) Datos de Observación de las Olas Existentes

La Figura 2-2-2 muestra rosas de olas en una cuadrícula de N 10°, = N 15° y O 80° = O 85°, emitido por la Oficina Oceanográfica Naval de EE.UU.

Esta figura indica que las olas entre 1.5 y 2.5 metros (período entre 8 y 20 seg) son observadas en el área por un 80% de ocupación.

(2) Ola en Bahía Limón

Una estimación preliminar de olas de huracán a ser generada en la Bahía Limón fue efectuada. El viento de huracán puede ser mayor que 17.5 m/seg (35 millas/hora). La velocidad de viento de huracán más grande registrada en Cristóbal es cerca de 27.5 m/seg (54 millas/hora)

Cuadro 2-2-3 Intensidad de Olas por Vientos de Huracán
(Bahía Limón)

Fuerza de Viento U(m/seg)	Alto de Ola H 1/3(m)	Período de Olas T 1/3(seg)	Nota
17.5	0.8	2.8	
20.0	0.9	2.9	
22.5	1.0	3.0	
25.0	1.1	3.2	
27.5	1.3	3.4	Máximo
30.0	1.5	3.6	

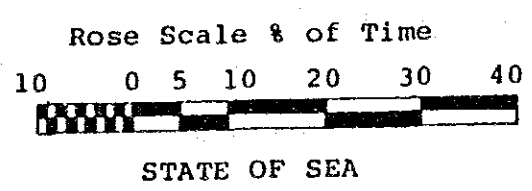
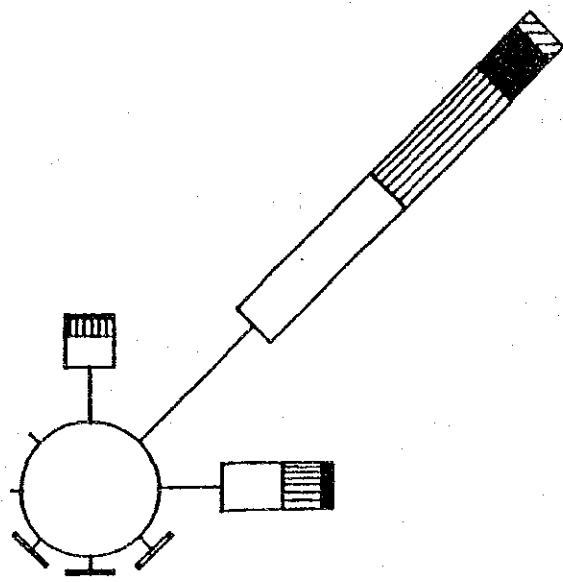
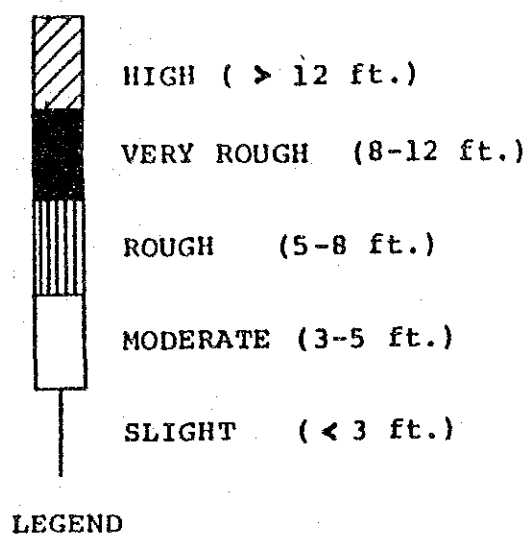


Figura 2-2-2 Rosas de Ola (N 10° = N 15° y O 80° = O 85°)
 Fuente: Oficina Oceanográfica Naval de E.E.U.U.

2.3 Calidad del Agua del Mar

2.3.1 Esbozo de Aspectos de la Investigación

El Equipo de Estudio dirigió la investigación de la calidad del agua en los siguientes renglones.

Indice General:

- Transparencia
- PH

Influencia por descarga de agua fresca

- Temperatura
- Salinidad
- Conductividad (carácter eléctrico)

Contaminante, material orgánico

- COD (Demanda de Oxígeno químico)
- DO (Oxígeno Disuelto)

Fangocidad

- Turbidad
- SS (Sólido suspendido)

2.3.2 Bahía Limón y Puntos de Muestra de Agua

El sitio del proyecto está localizado en el Medio Este de la Bahía de Limón. La bahía está cerrada por dos rompeolas, el rompeolas del Este en 3.2 km y el rompeolas Oeste en 3.5 km. La apertura existente entre las cabezas de dos rompeolas es cerca de 600 metros. A través de su centro, un canal de aproximación de 20 km de largo hacia el Canal de Panamá está en dirección hacia el profundo sur.

Los factores ambientales relacionados en la bahía a los aspectos de la calidad del agua son como siguen:

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| a) Area de superficie de agua | : | aprox. 35 m ² |
| b) Condiciones topográficas | : | línea costera complicada |
| c) Rompeola | : | Rompeola Este y Oeste ampliamente protegido por la Bahía Limón. |
| d) Clasificación de la Marea | : | Sólo 1'clasificación entre HWL y LWL |
| e) Esclusa de Gatún | : | aprox. 100,000 m ³ de agua fresca descargada por la apertura de una |

- esclusa.
- f) Río : 3 corrientes en la costa Este y 7 corrientes al Oeste
 - g) El Efluente Doméstico : ver figura 2-3-2
 - h) Agua Industrial tratada : muy pocas fábricas al presente
 - i) Dragado de Mantenimiento : 50,000 a 70,000 m³ cada 9 años
 - j) Manipulación de Naves : derrame de agua aceitosa y óxido

Así, los puntos de muestras de agua en la Bahía de Limón fueron seleccionados como se muestran en la Figura 2-3-1.

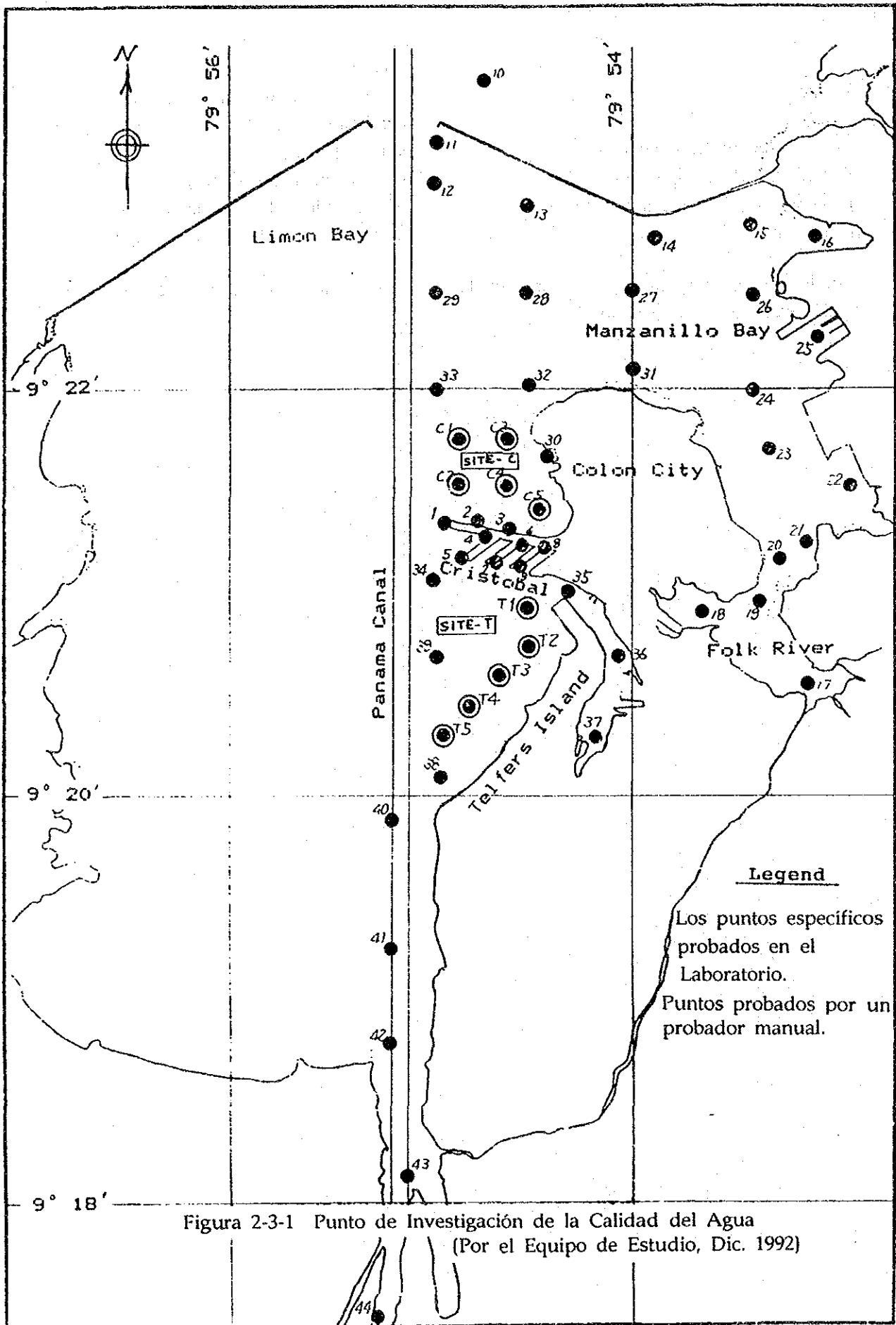


Figura 2-3-1 Punto de Investigación de la Calidad del Agua
 (Por el Equipo de Estudio, Dic. 1992)

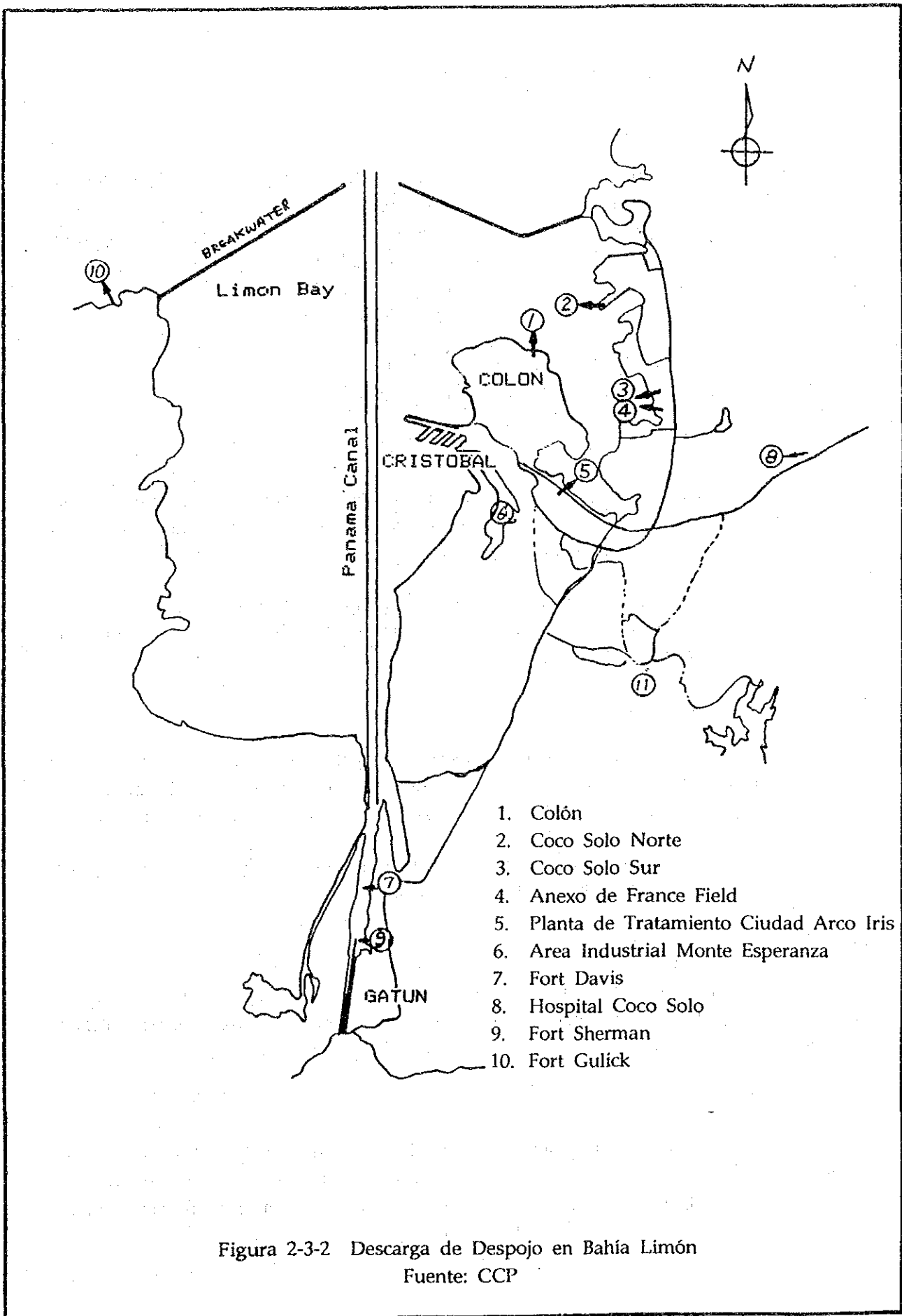


Figura 2-3-2 Descarga de Despojo en Bahía Limón
Fuente: CCP

2.3.3 Calidad del agua en el sitio del Proyecto

(1) Transparencia

De acuerdo con la información de la investigación en los 10 puntos especificados, la transparencia actual está generalmente bien o muy bien. Esto puede ser atribuido a la característica básica del Océano Atlántico y poco impacto de la descarga de agua. Los datos de sondeo de suelo indican una espesa sedimentación de lodo; sin embargo, estas partículas extremadamente finas están estabilizadas sobre el lecho del mar, debido a la baja acción de las olas y la moderada intensidad de la corriente.

- Transparencia más baja: 35m en el Sitio - T
- Transparencia más alta: 5.5m en el Sitio - C

(2) PH

De acuerdo con los datos de la investigación en los 10 puntos especificados y la investigación complementaria por un medidor práctico en 44 puntos, el valor PH varía de lugar a lugar pero generalmente, es bueno.

- El PH más bajo fue observado en el punto 17 de Folk River. PH = 7.5
- El PH más alto fue observado en el punto 20 y 21 de la Bahía de Manzanillo. PH = 8.8

(3) Conductividad y Salinidad

La conductividad y salinidad del estrato superior en el punto No.17 son de 15 ms/cm y 1.6%, respectivamente. Estas cifras son más bajas que el agua normal del mar. Las cifras en la capa más baja en MLW - 3m son 42.1 ms/cm y 2.7%, respectivamente.

Esta condición es observada en el mar al norte de la Isla de Colón, incluyendo los puntos de observación No.19, No.20, No.21 y No.22.

(4) Temperatura del Agua

La temperatura del agua del mar está entre 27.6° C - 30.2°C y ligeramente superior a la temperatura promedio mensual en noviembre. La diferencia entre la capa superior y la capa inferior es 1.0°C.

(5) Turbiedad

La turbiedad en la bahía es generalmente buena. La mayoría de las turbiedades observadas eran menos que 15. El alto valor de turbiedad es observado en puntos limitados. Una turbiedad más alta que 15 fue observada en seis puntos incluyendo:

- No.17, 18, 19, 20, 21 en Folk River
- No.44 cerca de la Esclusa de Gatún

La Figura 2-3-3 Muestra la distribución de la Turbiedad en Bahía Limón

(6) DO

De acuerdo con los datos de investigación, el presente nivel de DO es generalmente bueno tomando en consideración la cuenca interior cerrada por las rompeolas y baja escala de marea. El promedio DO es cerca de 7 ppm. De un total de 54 puntos de observación, sólo la capa inferior en seis puntos muestra al DO de menos de 3.5 ppm que es No.17, No.18, No.21, No.24 y No.26 en la Bahía Manzanillo y Folk River.

En cuatro puntos (No.18, No.19, No.20 y No.21) el DO observado está por arriba de 10 ppm. Esta cifra es muy grande en la condición normal. Una de las razones es la descarga sólida de desechos en el área costera.

La Figura 2-3-4 Muestra la distribución en la Bahía Limón

(7) COD

Los valores de COD se consideran normales considerando que las muestras fueron tomadas relativamente cerca de la costa. Los valores en el Sitio -C (15 ppm) son casi el doble de los valores en el Sitio - T (8 ppm).

(8) SS

Los valores SS de las Muestras Cercanas al Canal (C-1,2,3,4 y T-3,4,5) son más altos que los otros. Esto es porque el área en mención está cubierta con el depósito de materiales que vienen del dragado del Canal. El valor promedio en el Sitio - C es más alto que aquel en el Sitio -T, posiblemente, debido a la descarga de despojos de los habitantes.

La Figura 2-3-1 Muestra los resultados de la prueba de la calidad del agua

Cuadro 2-3-1 Resultados de la Prueba de Laboratorio de la Calidad del Agua

Area	Punto	Temp (C)	PH	SS (ppm)	S (%)	Trub. (NTU)	DO (ppm)	COD (ppm)
Oeste de Colón	C-1	28.4	8.00	14.2	34.5	8.1	7.5	16
	C-2	28.7	8.04	13.8	31.2	8.7	7.6	16
	C-3	28.6	7.97	14.7	31.9	8.3	7.1	15
	C-4	28.5	7.99	10.1	32.5	8.5	7.4	13
	C-5	28.6	7.99	7.0	32.1	7.8	7.2	14
	Promedio	28.6	8.00	12.0	32.4	8.3	7.4	15
Isla Telfers	T-1	28.8	7.98	5.9	32.2	8.8	6.8	7
	T-2	28.5	8.06	6.6	31.1	10.5	6.9	8
	T-3	28.6	7.98	10.0	33.7	9.2	6.8	9
	T-4	28.5	7.98	15.5	32.6	9.4	6.6	6
	T-5	28.5	7.79	9.0	35.4	7.8	7.2	8
	Promedio	28.6	7.96	9.4	33.0	9.1	6.9	8

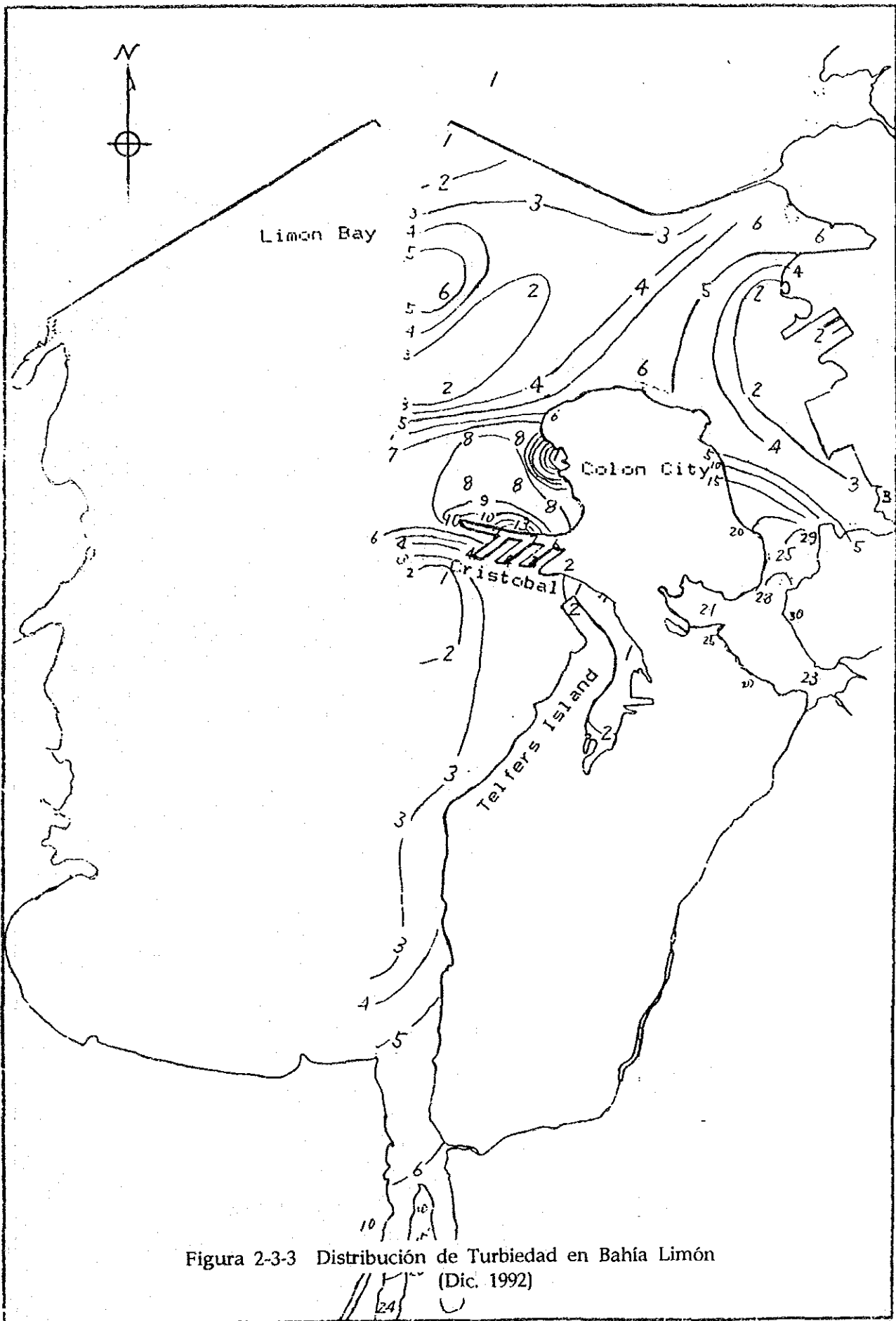


Figura 2-3-3 Distribución de Turbiedad en Bahía Limón
(Dic. 1992)

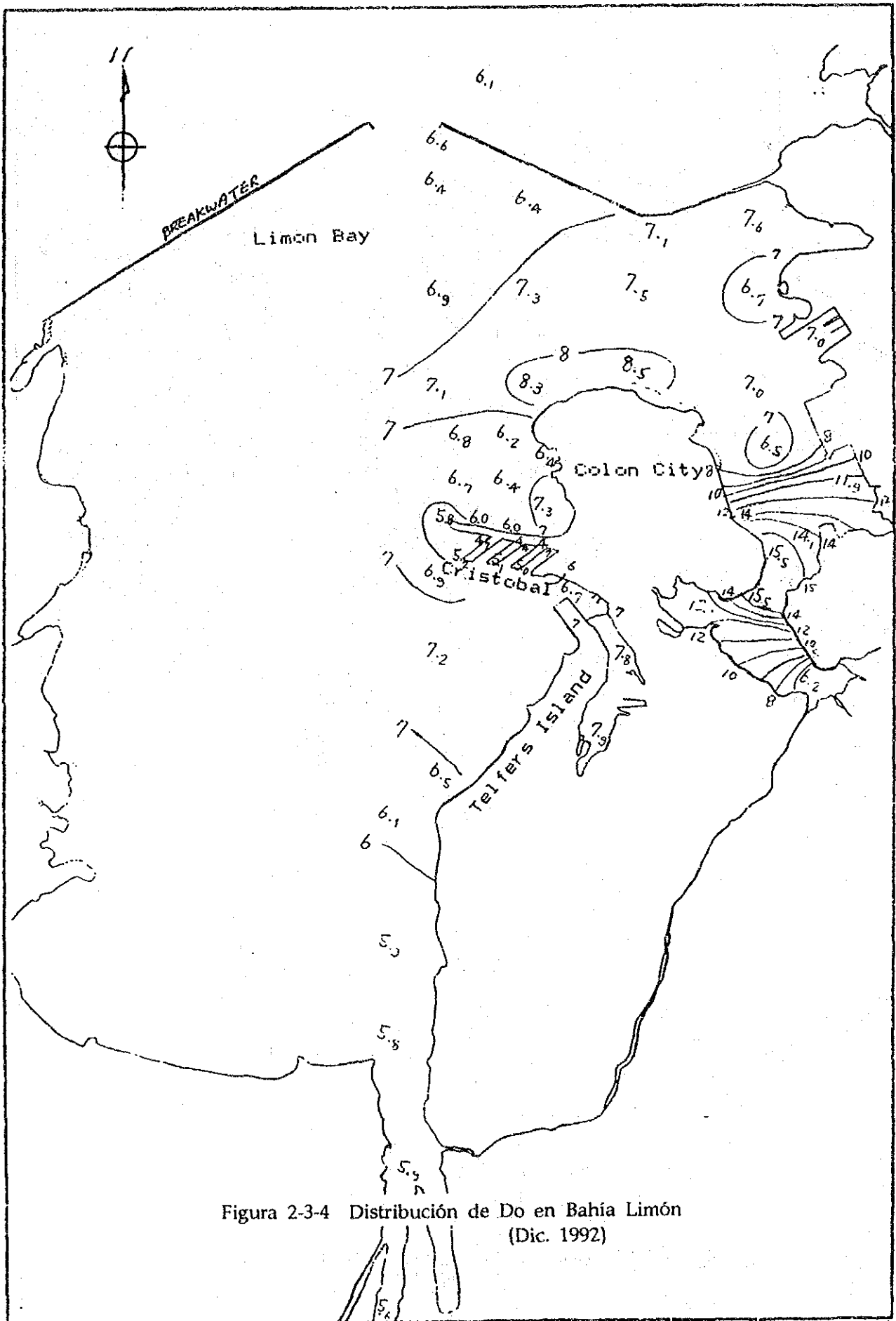


Figura 2-3-4 Distribución de Do en Bahía Limón
(Dic. 1992)

2.3.4 Evaluación de los Resultados de las Pruebas

La Bahía de Limón puede ser dividida en dos cuencas.

Cuenca I Oeste y Bahía medio a la orilla en el cuello de botella entre la Isla de Colón y un punto de flexión del rompeolas del Este.

Cuenca II La cuenca Oeste desde el cuello de botella hacia el profundo sur, las áreas de Bahía Manzanillo y de Folk River.

Los resultados pueden ser resumidos como sigue:

- a. La calidad del agua en la Cuenca I es muy buena. La Cuenca I es clasificada como Clase "A" de acuerdo con las Normas Ambientales Japonesas.
- b. Parece existir una frontera natural bordeando las dos cuencas. Esto significa que los contaminantes en la Cuenca II mayormente permanecen ahí y no son suficientemente diluidos a la Cuenca I.
- c. Así, si la descarga de los contaminantes exceden la capacidad de purificar, unos contaminantes pueden permanecer y acelerar la contaminación del agua.
- d. Con respecto al medio ambiente del agua del mar, la Cuenca II es sensitiva a una carga adicional.

Los Cuadro 2-3-2 (a) y (b) indican las normas ambientales de una muestra de aguas costeras y marinas en un país tropical.

Cuadro 2-3-2 (a) Normas de Aguas Costeras y Marinas:
Clasificación del Uso.

Clasificación	Usos Benéficos
Clasif. SA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguas adecuadas para la propagación, sobrevivencia y cosecha de mariscos para propósitos comerciales. 2. Zonas turísticas y parques de marina nacional y reservas establecidas bajo proclamación presidencial No.1801; leyes existentes y/o declarado como tal por agencias del gobierno indicado. 3. Parques de arrecife de coral y reservas designados por ley y las autoridades concernientes.
Clasif. SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reclamación de Agua de Clasificación I (área regularmente utilizada por el público para bañarse, nadar, bucear, etc.); 2. Agua de Pesca Clasificación I (área pantanosa por <u>Chanos chanos</u> o "Bangus" y especies similares).
Clasif. SC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agua recreacional Clasificación II (e.g. paseo en barco, etc.); 2. Agua de pesca clasificación II (Pesca Comercial y Subsistencia) 3. Area de pantano y/o mangle declarado como santuario de pesca y vida salvaje.
Clasif. SD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suministro de Agua Industrial Clasif II (e.g. enfriamiento, etc.); 2. Otras aguas costeras y marinas, por su calidad pertenecen a esta clasificación

Fuente: Un país Tropical en Asia (País en Desarrollo)

Cuadro 2-3-2 (b) Normas de Aguas Costeras y Marinas
Criterio Ambiental por Uso

Parámetros	Unidad	CL SA	CL SB	CL CS	CL SD
Temperatura (Max. elevación en grados centígrados)	°C elevación	3	3	3	3
pH (grado)		6.5	6.0	6.0	6.0
		~ 8.5	~ 8.5	~ 8.5	~ 9.0
Oxígeno disuelto (Mínimo)	mg/L	5.0	5.0	5.0	2.0
5 - día 20° BOD	mg/L	3	5	7(10)	--
Suspensión Total Solidos	mg/L	(A)	(B)	(B)	(C)
Surfactant (MDAS)	mg/L	0.2	0.3	0.5	--
Aceite/grasa (Extracto de Eter de Petróleo)	mg/L	1	2	3	5
Total de Coliform	MPN/100mL	70	1,000	1,000	--

Nota: (A) - No más que 30% de incremento
 (B) - No más que 30 mg/L incremento
 (C) - No más que 60 mg/L incremento

2.4 Condición Topográfica

2.4.1 Mapas Topográficos Existentes y Fotografías Aéreas

Los principales mapas actuales disponibles en Panamá se muestran en el cuadro que sigue.

Cuadro 2-4-1 Principales Mapas Topográficos y Fotografías

Mapa No.	Título	Preparado	Año	Escala
4244-III-17A	Colón Noreste	Tommy G	1981	5,000
4244-III-17B	Colón Sureste	Tommy G	1981	5,000
4211-III	Colón	Tommy G	1990	50,000
4243-IV	Gatún	Tommy G	1991	50,000
E 7625	Mapa del Tratado Mapa General de Tierras y Aguas de Panamá Mapas del tratado del Canal	CCP	1991	50,000
L-2, 19-23	Mapas Aéreos de Colón	Tommy G	1990	12,000
L-3A, 73-78	Mapas Aéreos de Colón	Tommy G	1990	12,000
L-4, 83-85	Mapas Aéreos de Colón	Tommy G	1990	12,000

Fuente: APN

La APN ha establecido varios hitos en el área portuaria como muestra la Figura 2-4-1. Esos datos fueron usados como investigaciones complementarias dirigidas por el Equipo de Estudio.

2.4.2 Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas

Dado que los últimos mapas topográficos mostrando el área del Puerto de Cristóbal y la Isla Telfers no estaban disponibles, últimamente esos mapas no han sido preparados. El Equipo de Estudio ha preparado mapas topográficos mediante el uso de fotografías aéreas existentes.

Las fotografías aéreas existentes han sido tomadas a una escala de 1:12.000 en diciembre de 1990, las cuales pueden ser obtenidas en el Instituto Tommy Guardia en la ciudad de Panamá. Los mapas cubren tanto el área del Puerto de Cristóbal como el área de la Isla Telfers a una escala de 1:2.000 como se muestra en la Figura 2-4-2.

Cambios tales como demolición y/o construcción de edificios etc. que pueden haber ocurrido durante el período entre Diciembre 1990 y Junio 1993 fueron verificados e incorporados en los mapas.

Los mapas finales están adjuntos en la Figura 2-4-3 (a), (b),(c) y (d).

2.4.3 Investigación de Sección Cruzada

La investigación de la sección cruzada fue llevada a cabo por el Equipo de Estudio, 9 secciones en el Sitio-T y 10 secciones en el Sitio-C como se muestra en la Figura 2-4-4.

Las secciones Típicas fueron provistas en la Figura 2-4-5 (a) y (b).

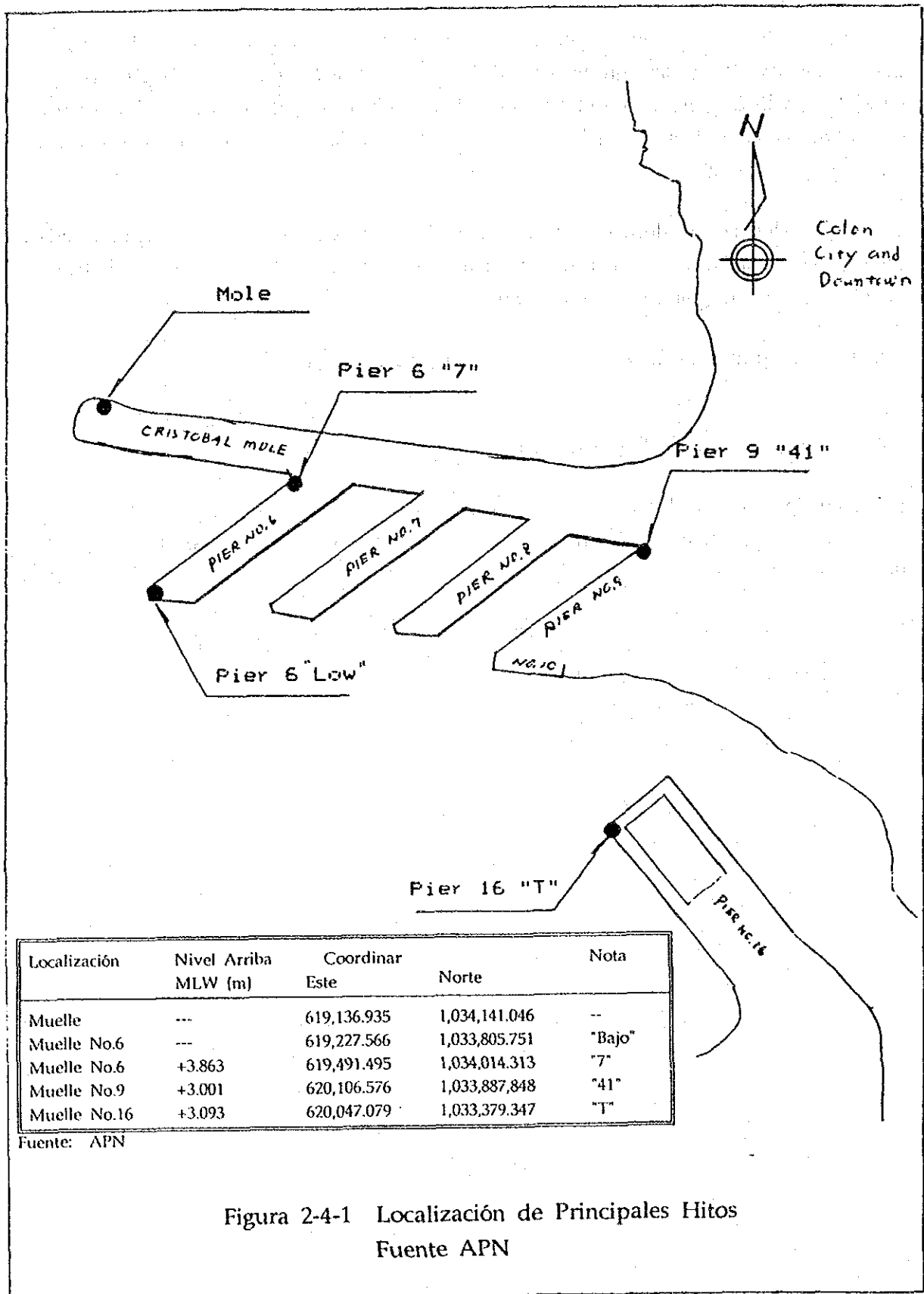


Figura 2-4-1 Localización de Principales Hitos
Fuente APN

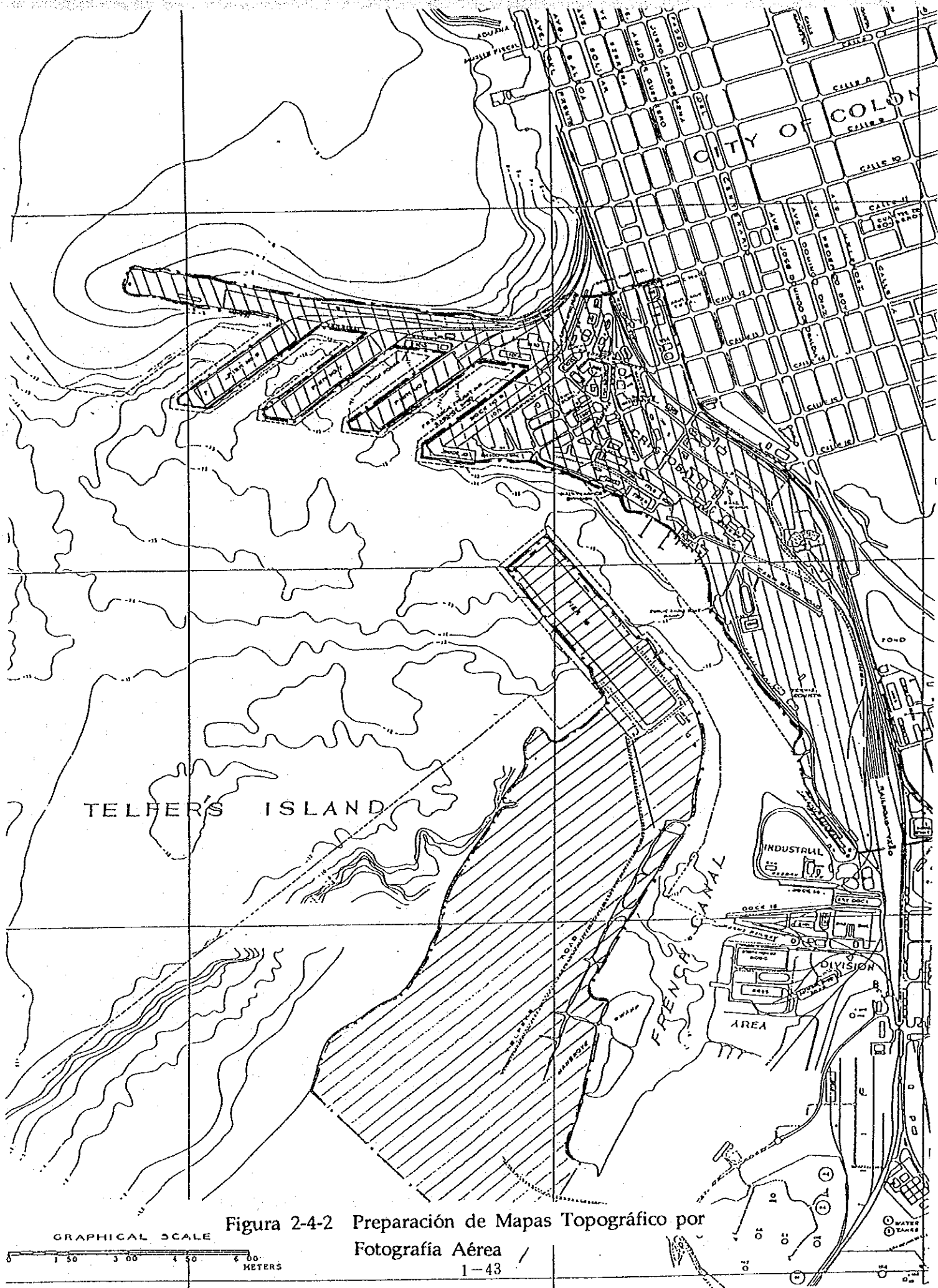


Figura 2-4-2 Preparación de Mapas Topográfico por Fotografía Aérea

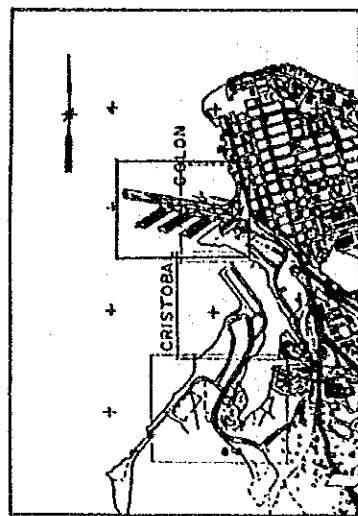
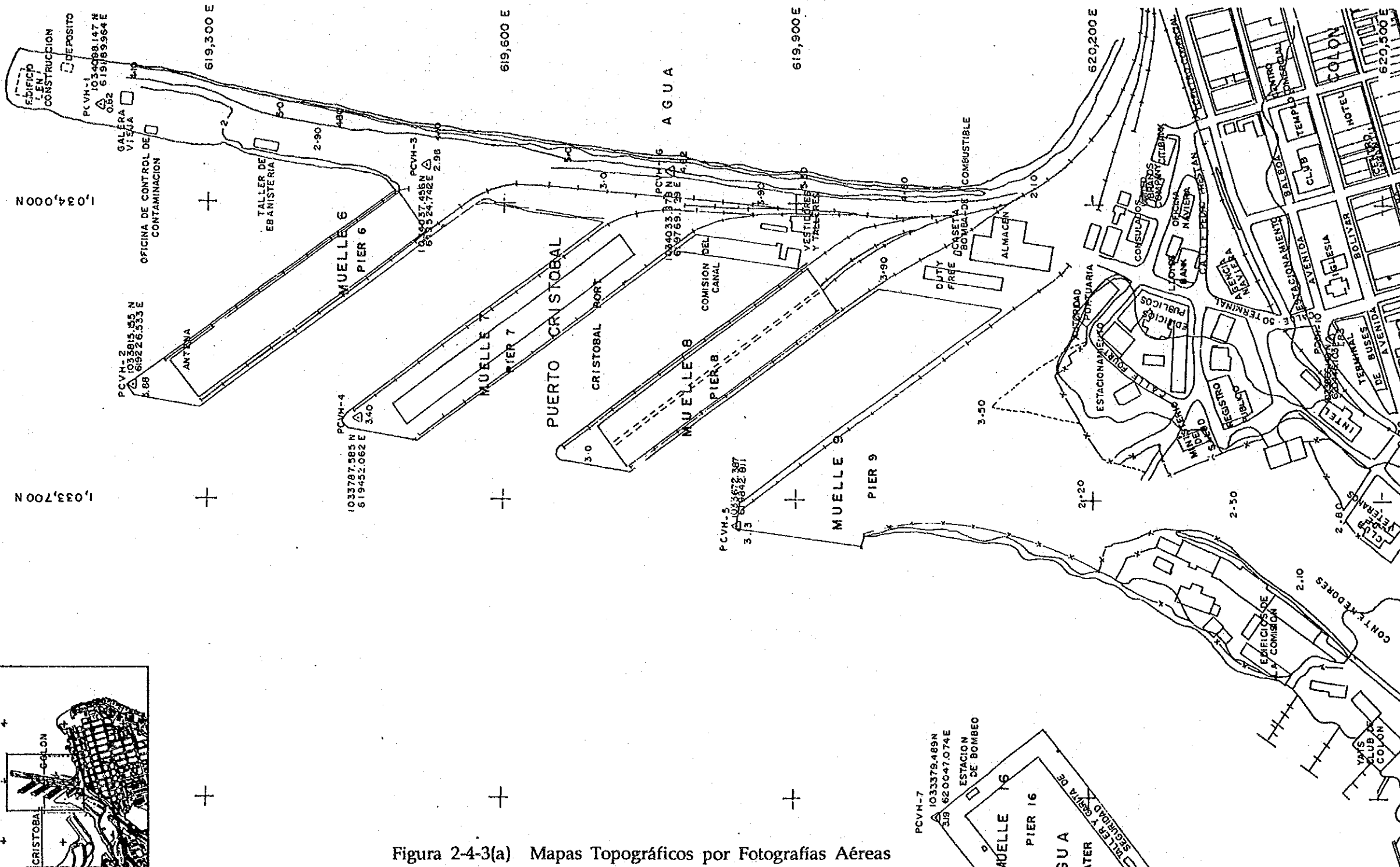


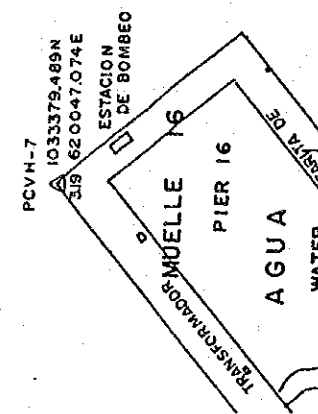
Figura 2-4-3(a) Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas

LEYENDA - LEGEND

- ARBOLES - TREES
- MONTE ALTO - HIGH BUSH
- COTAS - ELEVATION SPOT 5.0
- △ CONTROLES TERRESTRES MONUMENTADOS - MONUMENTED GROUND CONTROLS

NOTES:

- 1- COORDINATE SYSTEM: UTM NORTH AMERICA 1927.
- 2- DATUM ELEVATION: ± 0.0 m = MSL - CRITOBAL.
- 3- ALL GROUND CONTROL POINT ARE MONUMENTED.
- 4- EXISTING AERIAL PHOTOS - SCALE 1:12,000 FROM PROJECT; COLON - DECEMBER 1990.



REPUBLIC OF PANAMA NATIONAL PORT AUTHORITY	
TOPOGRAPHIC MAP OF CRISTOBAL PORT AND TELFERS ISLAND	
TECHNICAL COOPERATION BY: JICA STUDY TEAM	
CONDUCTED BY: PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	
IN ASSOCIATION WITH: INGENIO S.A.	
SCALE 1/3,000 (ORIGINAL)	DRAWING NO. 1/4
DATE JUNE 1993	

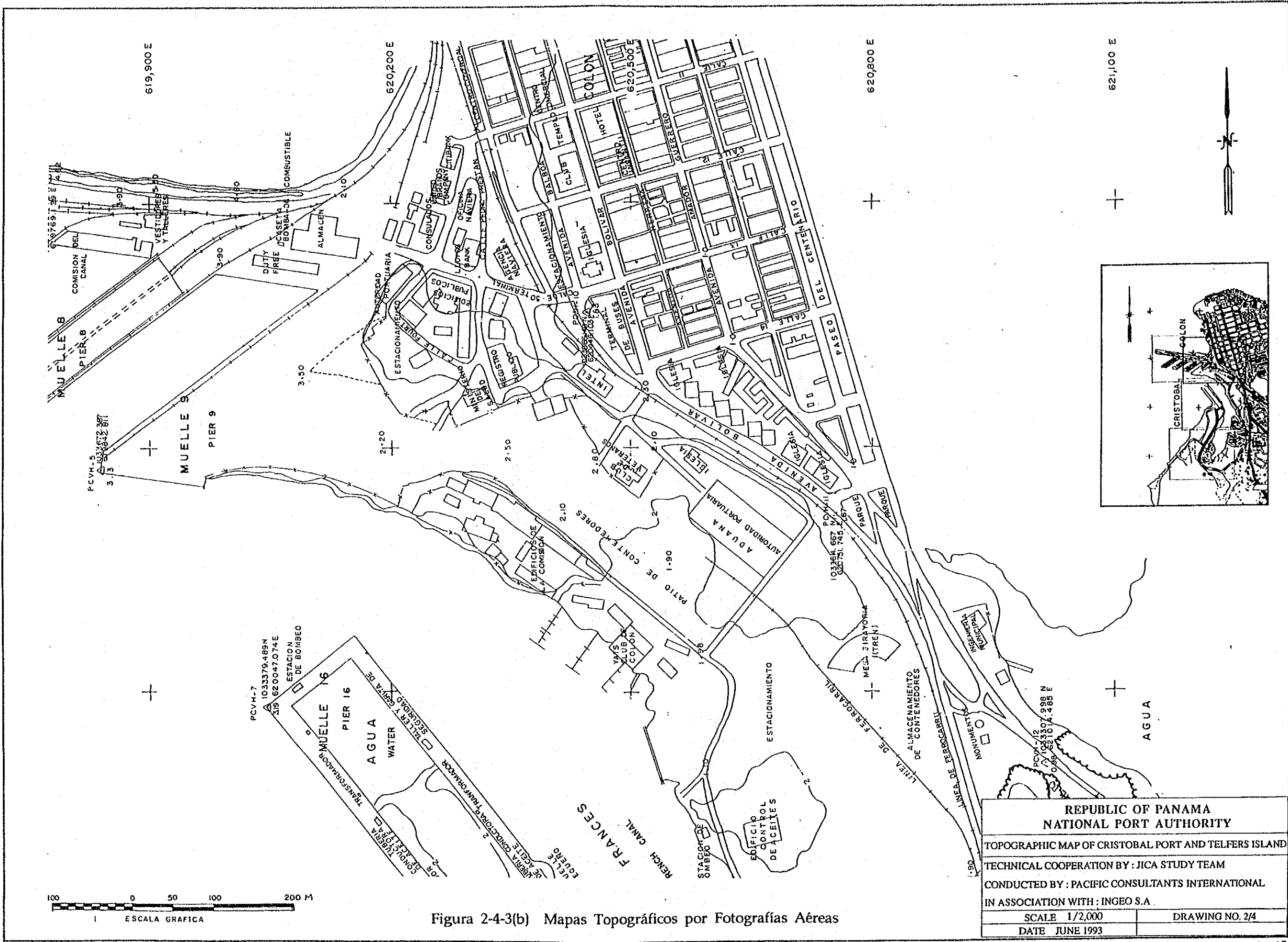
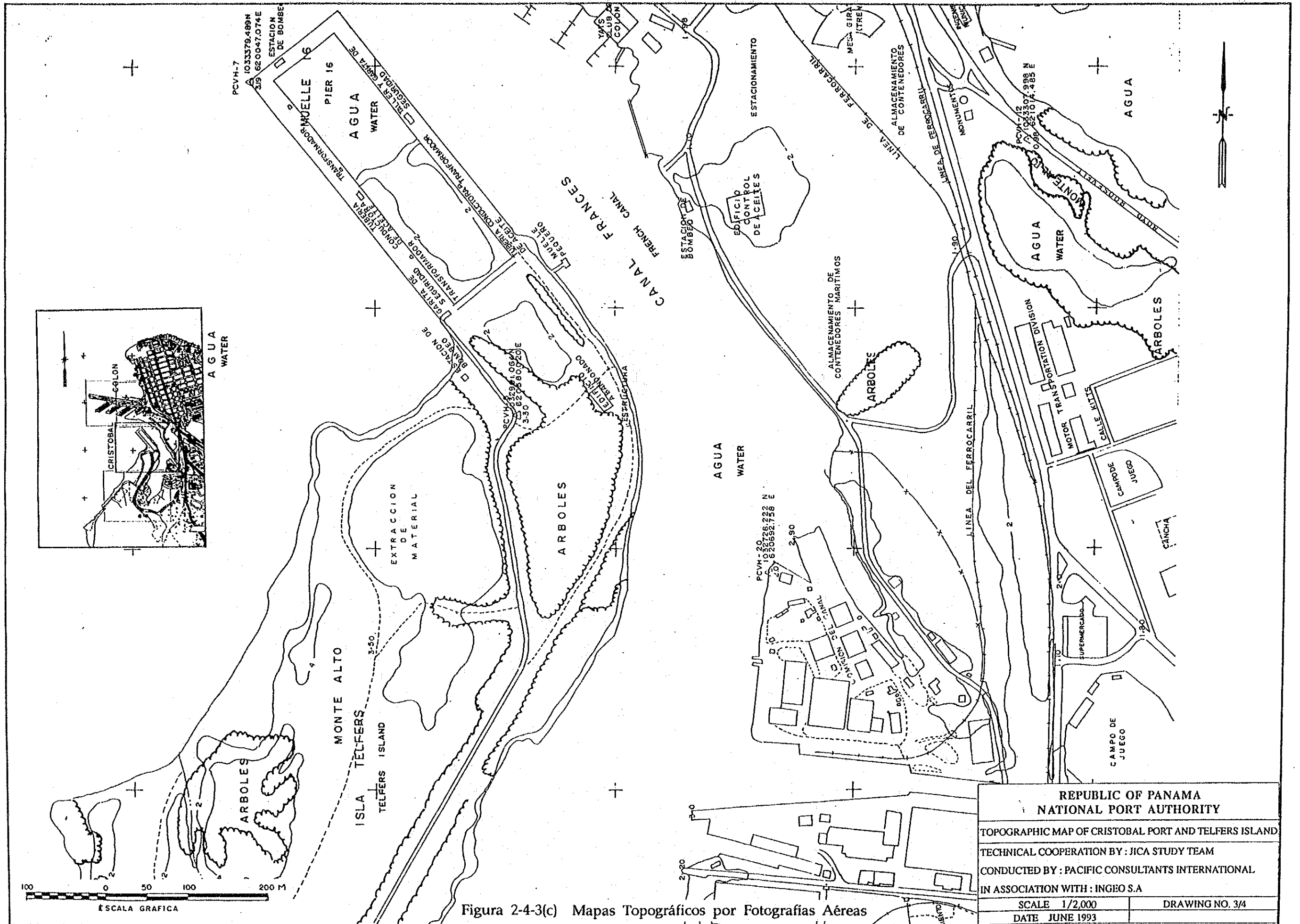


Figura 2-4-3(b) Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas

REPUBLIC OF PANAMA NATIONAL PORT AUTHORITY	
TOPOGRAPHIC MAP OF CRISTOBAL PORT AND TELFERS ISLAND	
TECHNICAL COOPERATION BY : JICA STUDY TEAM	
CONDUCTED BY : PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	
IN ASSOCIATION WITH : INGENO S.A.	
SCALE 1/2,000	DRAWING NO. 2/4
DATE JUNE 1993	



REPUBLIC OF PANAMA NATIONAL PORT AUTHORITY	
TOPOGRAPHIC MAP OF CRISTOBAL PORT AND TELFERS ISLAND	
TECHNICAL COOPERATION BY : JICA STUDY TEAM	
CONDUCTED BY : PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	
IN ASSOCIATION WITH : INGEO S.A	
SCALE 1/2,000	DRAWING NO. 3/4
DATE JUNE 1993	

Figura 2-4-3(c) Mapas Topográficos por Fotografías Aéreas

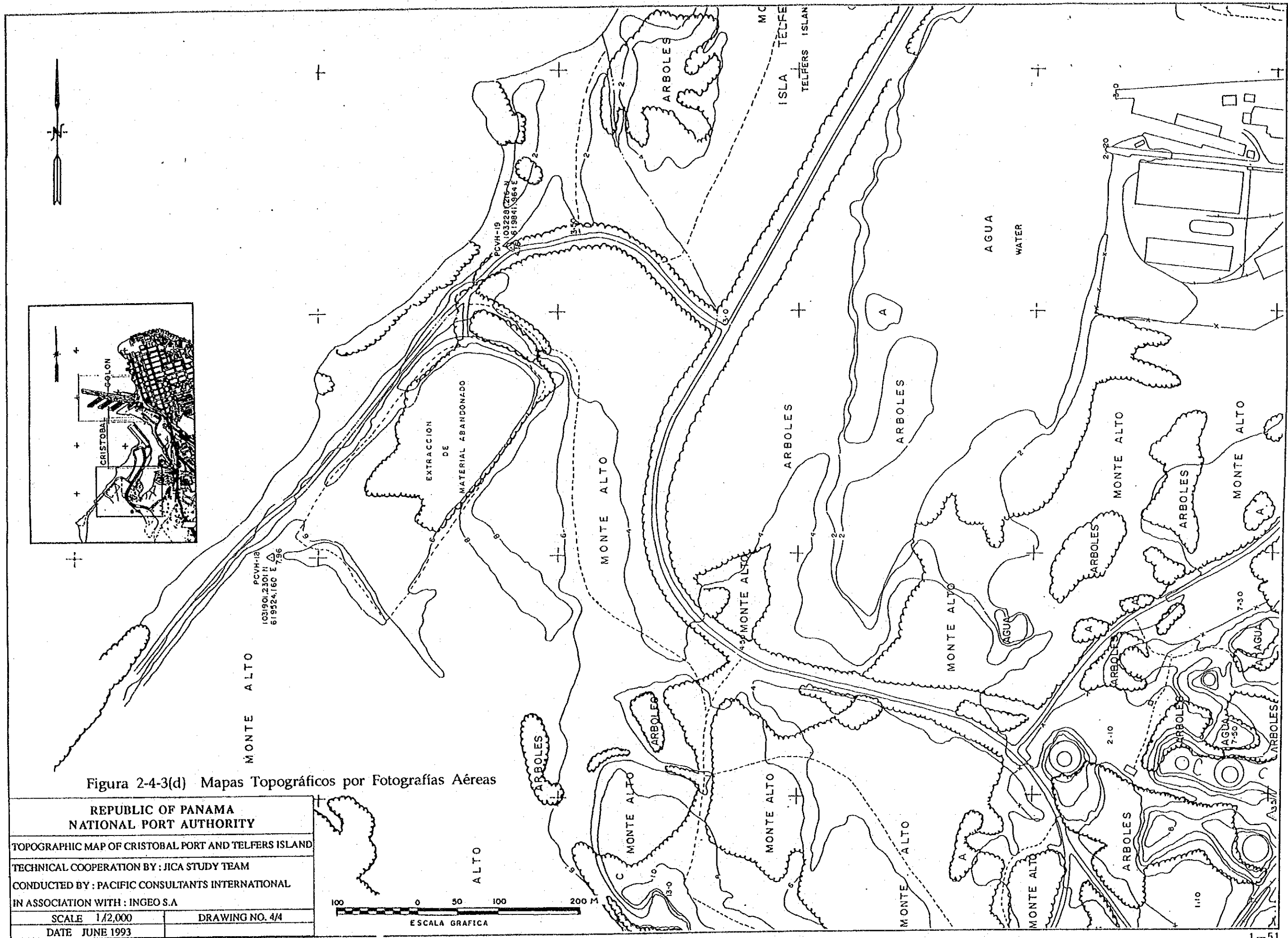


Figura 2-4-3(d) Mapas Topograficos por Fotografias Aereas

REPUBLIC OF PANAMA NATIONAL PORT AUTHORITY	
TOPOGRAPHIC MAP OF CRISTOBAL PORT AND TELFERS ISLAND	
TECHNICAL COOPERATION BY : JICA STUDY TEAM	
CONDUCTED BY : PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	
IN ASSOCIATION WITH : INGENIO S.A.	
SCALE 1/2,000	DRAWING NO. 4/4
DATE JUNE 1993	



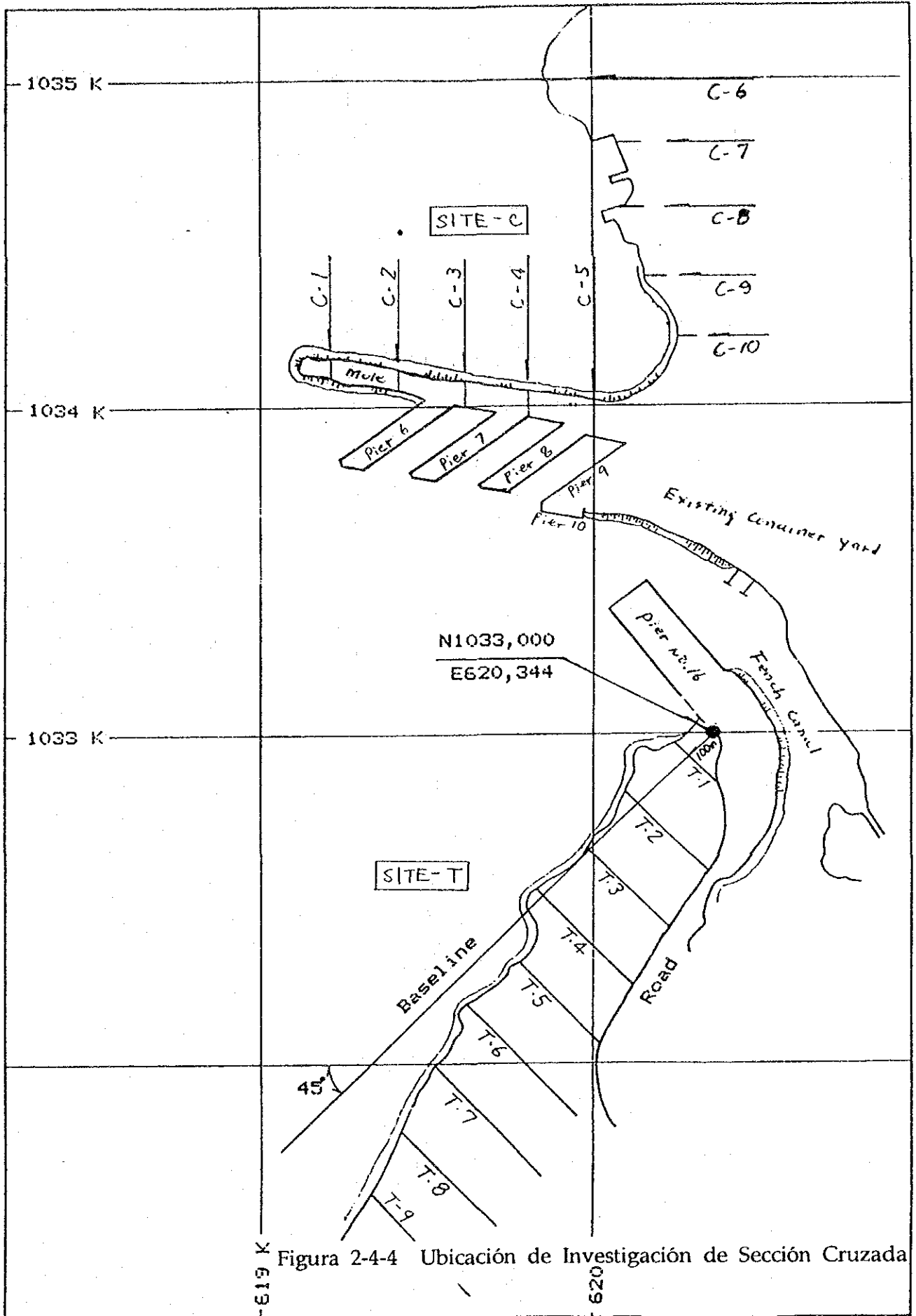
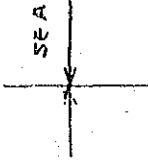
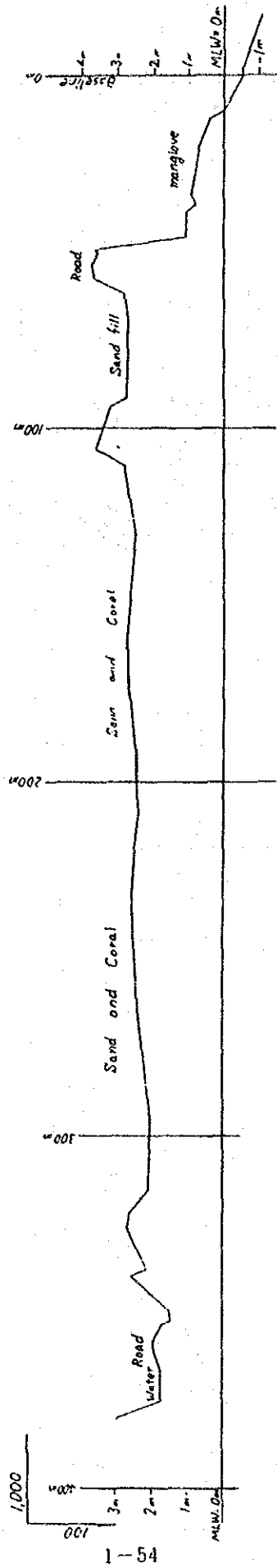
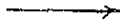


Figura 2-4-4 Ubicación de Investigación de Sección Cruzada

EXISTING
SHORELINE



EXISTING
ACCESS ROAD



1-54

Line T-5

Figura 2-4-5(a) Sección Típica en el Sitio - T

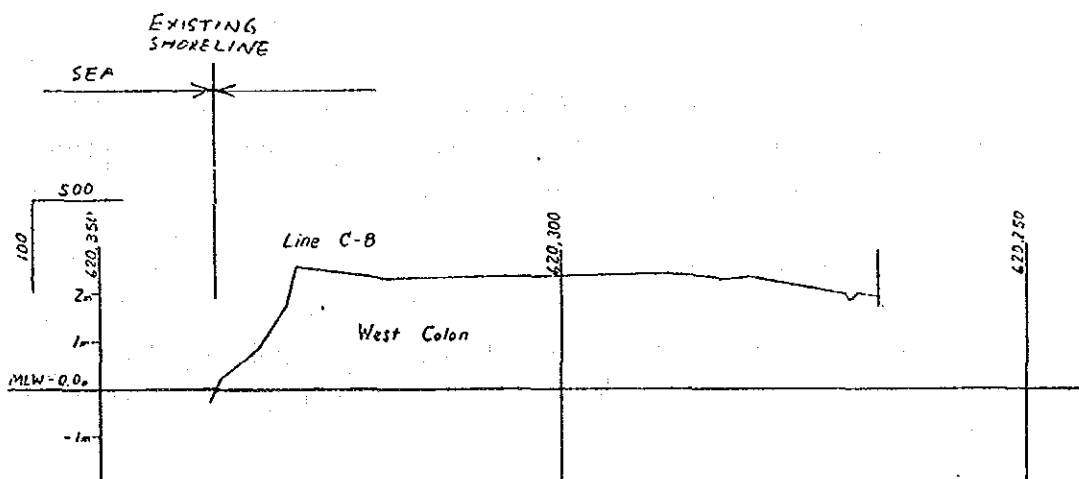
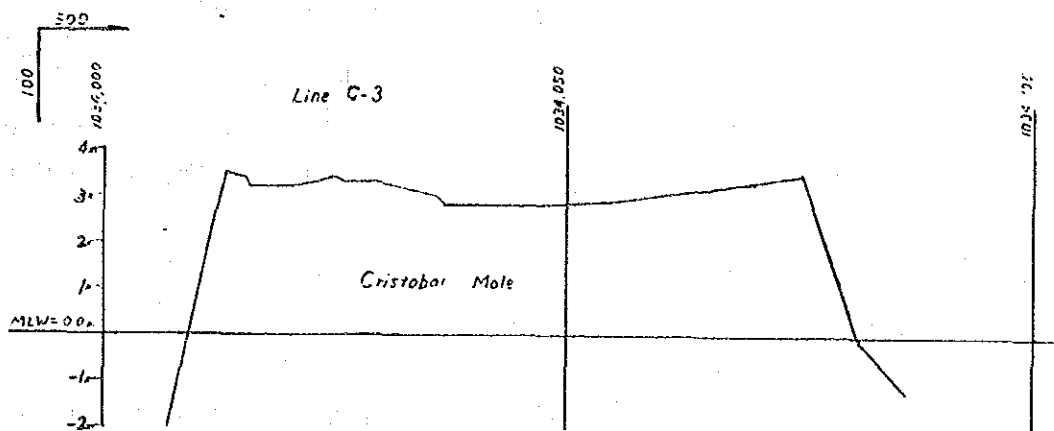


Figura 2-4-5(b) Sección Típica en el Sitio - C

2.4.4 Evaluación General de la Topografía del Sitio del Proyecto

Basado en la investigación topográfica complementaria y el campo de observación, una evaluación preliminar fue efectuada ya sea que el sitio propuesto es apropiado o no para el desarrollo de un nuevo terminal de contenedor.

(1) Sitio - T: Isla Telfers

a. Condición del Suelo

La condición del suelo es bastante buena. Toda el área es plana y ningún trabajo particular al suelo se requiere para el nuevo terminal. Dos tercios de la condición del suelo puede ser un futuro patio de contenedor.

La condición del suelo es buena de acuerdo con la investigación del suelo. Durante la construcción, patio temporal se puede obtener fácilmente.

b. Accesibilidad

Para el propósito de construcción la carretera existente puede utilizarse permitiendo mejoras limitadas. Para el tráfico del nuevo terminal, este acceso debe ser completamente mejorado.

c. Facilidad Privada

No existe ni título de propiedad privada ni ninguna facilidad privada, al momento. Esto es una de las grandes ventajas en la planificación del puerto.

d. Facilidad Pública

Existen carreteras y líneas de tubería que se dirigen al Muelle No.16. Todas las facilidades son administradas por APN. Estas líneas de tubería (combustible y agua) deberán ser tratadas cuidadosamente y aseguradas.

e. Territorios de la CCP y sus facilidades

Este sitio es el territorio de CCP actualmente pero ninguna facilidad particular existe. Una parte del territorio de CCP se espera sea revertida pronto a Panamá.

f. Aspectos Ambientales

La mayor parte del área esta cubierta por árboles y plantas. Sin embargo,

parece no haber ninguna especie en particular para preservar. El volumen de recuperación estimada es la mitad de la requerida para el Sitio - C, así el impacto ambiental se puede minimizar. Una dilución activa puede esperarse dado que el sitio esta frente a la Bahía Limón. Se supone que no existe ningún derecho de pesca.

(2) Sitio - C: Oeste de Colón

a. Condición del suelo

El suelo existente es utilizado por otras partes. Por lo tanto, un nuevo patio de contenedores deberá construirse en terreno nuevamente reclamado. De acuerdo al sondeo del suelo de la costa, el lecho de mar consiste en una gruesa capa de lodo de más 7 metros el cual incrementará el Costo de Construcción.

Existe poco patio de construcción.

b. Accesibilidad

El acceso existente es justo, así ningún problema puede ser visto durante la construcción. Sin embargo, el acceso debe ser ampliado para tráfico adicionales de contenedores. La tierra disponible es muy limitada para la nueva carretera de acceso. Todas las carreteras están concentradas en un punto así que ocurrirá congestión de tráfico.

c. Facilidad Privada

Las residencias privadas están ubicadas en el área costera, por lo tanto, se deberá tomar en consideración la construcción de un nuevo terminal.

d. Facilidad Pública

Sobre la posibilidad de un acceso bueno; así, varias instalaciones públicas están ubicadas actualmente. Nuevo acceso deberá cruzar la línea del ferrocarril dos veces.

e. Territorio de CCP y sus Facilidades

En la actualidad no existe facilidad de CCP. Se informa que CCP tiene un plan para construir una carretera de acceso a su nuevo auxiliar de navegación en el lado oeste del muelle. Esto puede interferir con un plan de un nuevo terminal de contenedor nuevo.

f. Aspecto Ambiental

Ningún objetivo particular parece estar preservado. Se supone que el Sitio - C no es un área de pesca y no hay ninguna especie especial y ecología marina que proteger. La dilución activa puede esperarse, ya que el sitio está frente a la Bahía Limón.

2.5 Condición Batimétrica

2.5.1 Dato Batrimétrico

(1) Gráfica No. 26068

La gráfica No.26068 proporciona información general de batimetría en Bahía Limón. Ver Figura 2-5-1.

(2) Dato Particular

El cuadro abajo muestra la lista de mapas de batimetría obtenidos.

Cuadro 2-5-1 Lista de Mapas de Batimetría

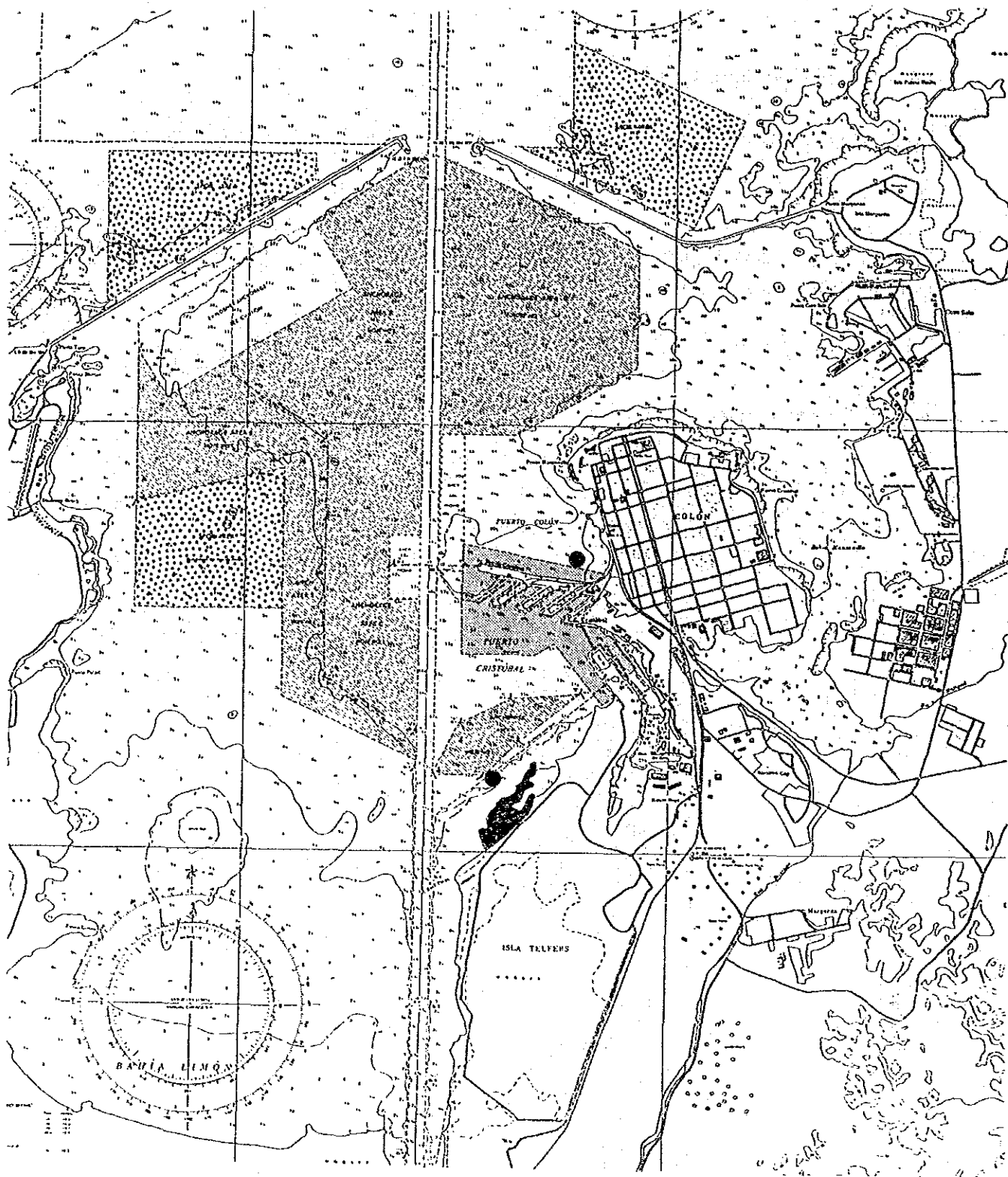
Sitio-T o Sitio-C	Título	Escala	Preparado Por	Año
C/T	Investigación Anual, Entrada Atlántica Cristóbal Bahía Interna	1:3,000	CCP	1967
C/T	Investigación Anual, Entrada Atlántica Cristóbal Bahía Interna	1:3,000	CCP	1970
C	Hidrografía en el Muelle de Cristóbal	1:1,000	APN	1970
C	Investigación de Hidrografía, Lado Atlántico, Muelles y Diques	--	CCP	1975
C	Hidrografía en el lado Sur del Muelle de Cristóbal	1:300	CCP	1975
C/T	Investigación de Hidrografía, Cristóbal Bahía Interna	1:3,000	CCP	1978
C/T	Hidrografía en el Extremo Norte de la Isla Telfers para el propósito de dragado de coral	1:3,000	CCP	1986
C	Levantamiento Hidrográfico Muelle 6, 7, 8, 9 y 16	1:3,000	APN	1989
C	Puerto de Cristóbal, Levantamiento Hidrográfico de Dársena	1:3,000	APN	1992
T	Puerto de Cristóbal Levantamiento Hidrográfico	1:1,000	APN	1992
C	Puerto de Cristóbal, Levantamiento Hidrográfico, Muelle 6, 7, 8 y 9	1:1,000	APN	1992

Fuente: APN y CCP

2.5.2 Investigación de Sondeo por el Equipo de Estudio

Un sondeo complementario en los dos sitios propuestos fueron efectuados por el Equipo de Estudio. Esta área de investigación se muestra en la Figura 2-5-2.

Los mapas de batimetría están adjunto en las Figuras 2-5-3 (a) y (b).






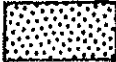

- | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|-------|
|  | Anchorage |  | Port |  | Wreck |
|  | Spoil Dump |  | Coral Reef | | |

Figura 2-5-1 Gráfica No.26068

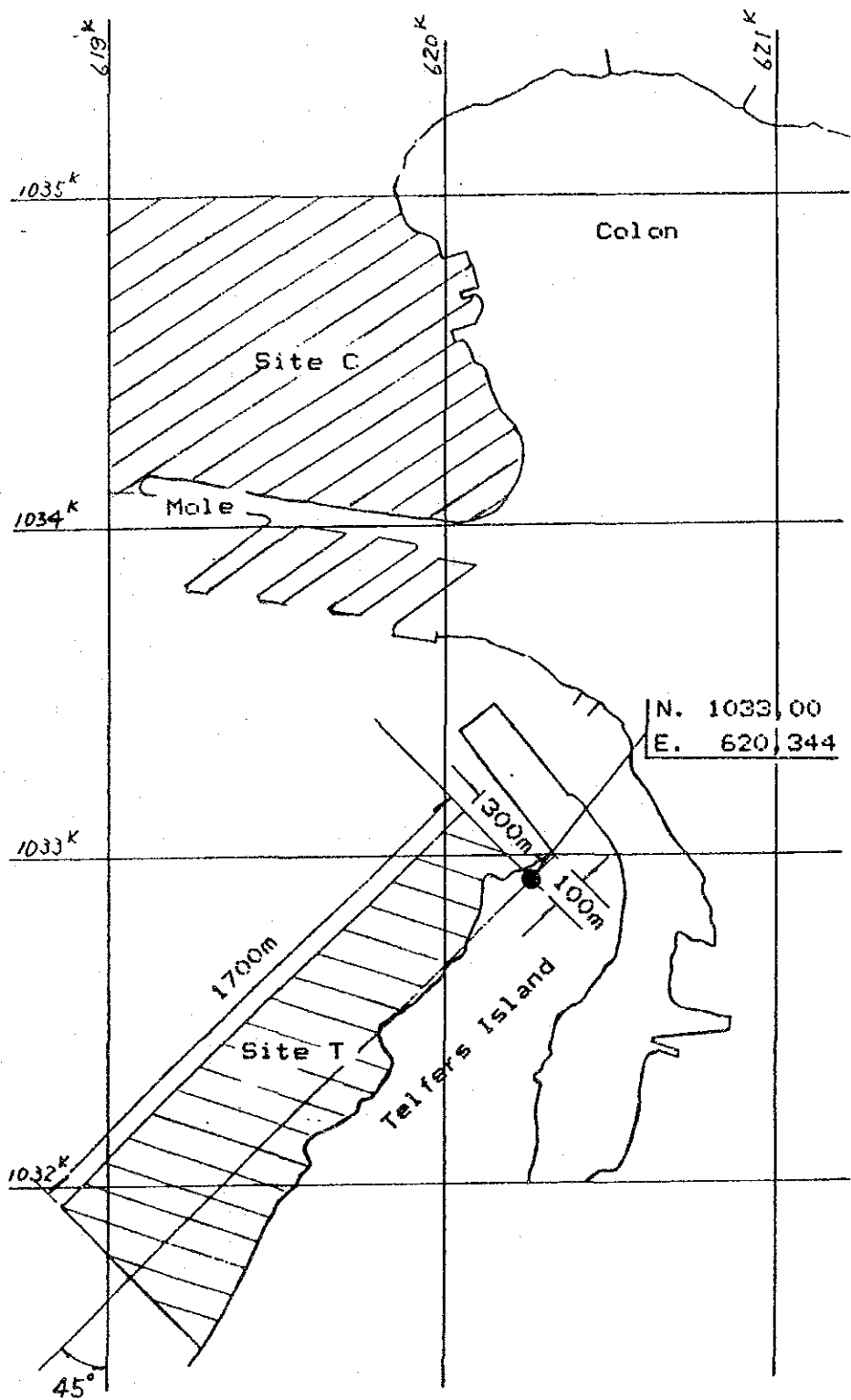
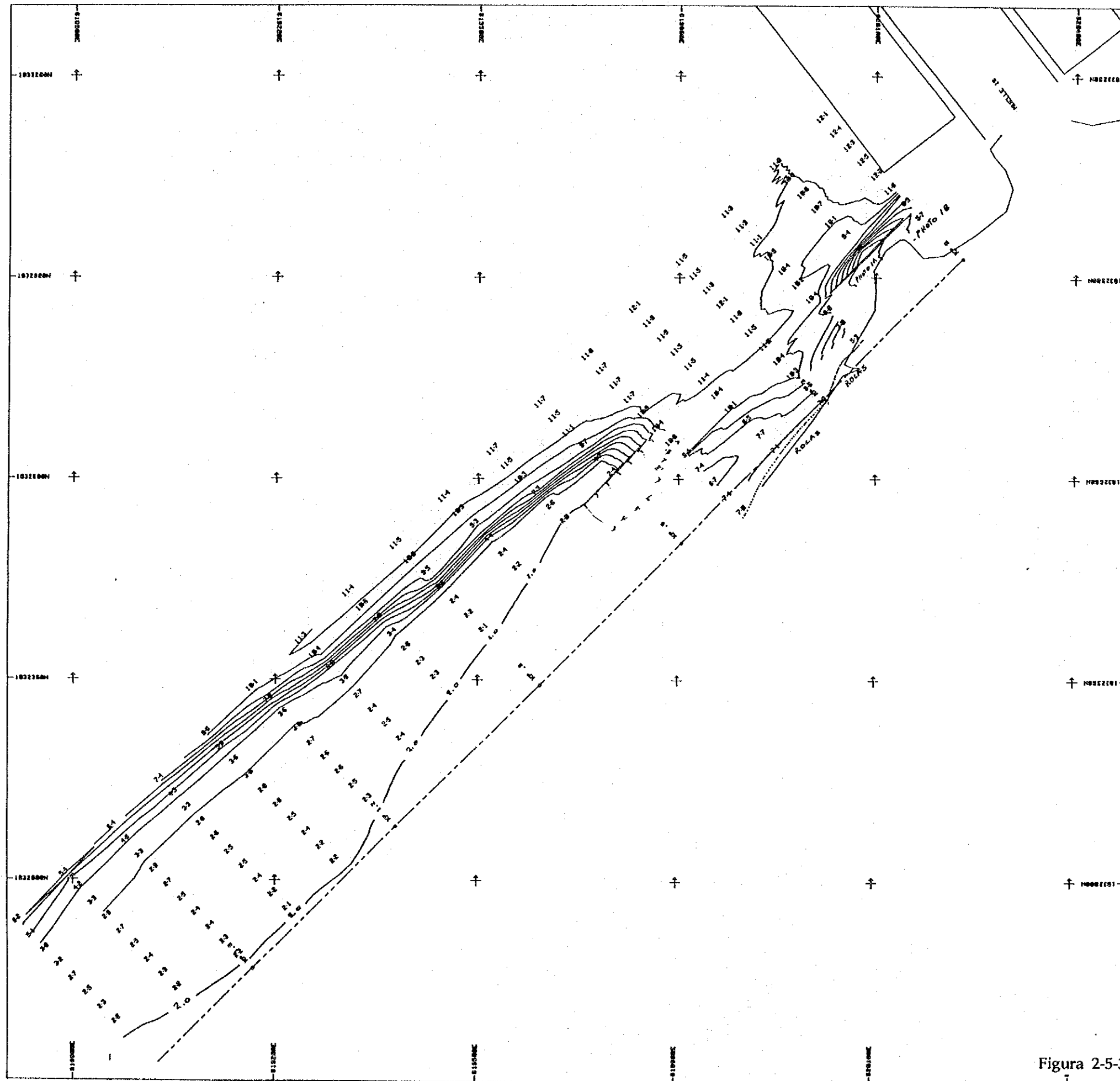
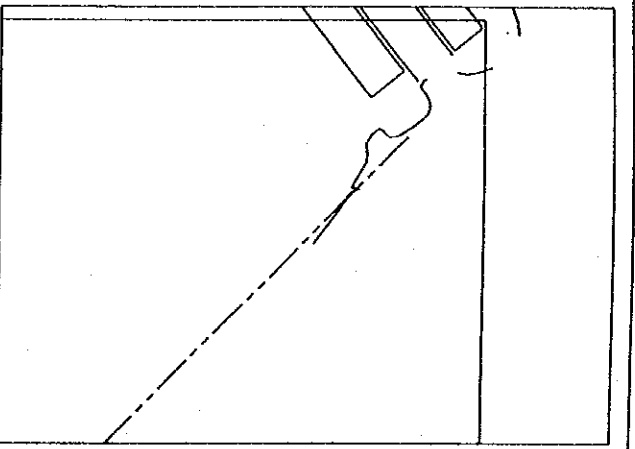
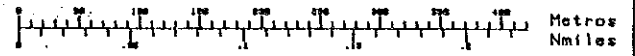


Figura 2-5-2 Ubicación de Area de Sondeo por el Equipo de Estudio (Diciembre 1992)

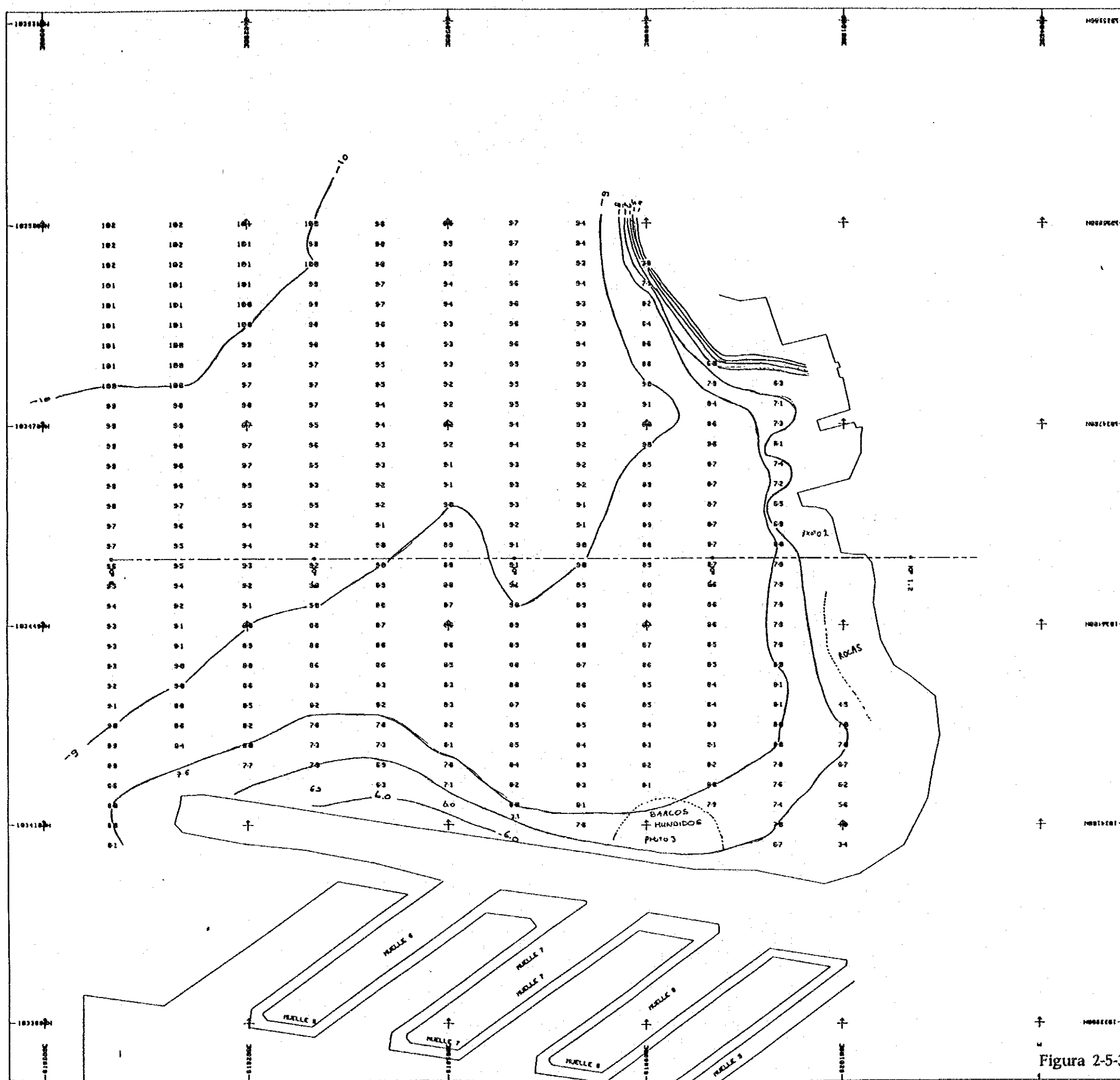


Esferoide : Clarke 1866
 Datum : North American 1927
 Proyeccion : U.T.M. Zone 17
 Sistema de Posicion : G.P.S. Diferencial
 Niveles : Sondeos en Metros y Decimetros
 Referidos al Nivel de Mareas
 Bajas de Siglofas (M.L.H.S.)



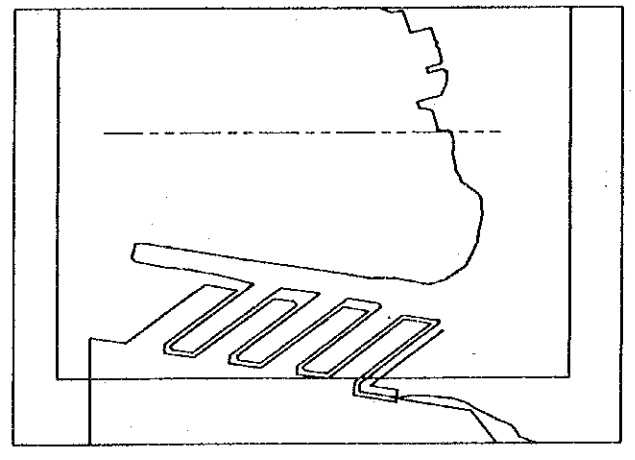
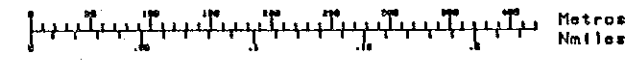
Dibujo									
Cons.									
Apr.									
STATUS	4	4	0	0	0	0	0	0	0
REVISION	FEOM	INIC	DESCRIPTIVO	CMS	CLIENTE				
Proyecto: SONDEOS HIDROGRAFICOS EN CRISTOBAL JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, STUDY TEAM SONDEO INICIAL									
Levantamiento Hidrografico Aprobacion de P.C.I. Sr. Masoru Amemiya								Escala: 1:2000	Dibujo: 1
								Fecha: 29 Nov 1992	Aprobacion: 1
								No de Dibujo: 2	
								No de Hojas: de	
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL - PORTS AND HARBOURS DEPARTMENT									

Figura 2-5-3(a) Mapa de Batimetrico en el Sitio - T



Esferoide : Clarke 1866
 Datum : North American 1927
 Proyeccion : U.T.M. Zone 17

 Sistema de Posicion : G.P.S. Diferencial
 Niveles : Sondeos en Metros y Decimetros
 Referidos al Nivel de Mareas Bajas de Sigloas (M.L.W.S.)



Dibujo		Cons.		Apro.		REVISION		FECHA	INIC'S	DESCRIPTIVO	CDG	CLORTE
1					ORIGINAL							

Proyecto: SONDEOS HIDROGRAFICOS EN CRISTOBAL
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, STUDY TEAM
 SONDEO INICIAL

Levantamiento Hidrografico Aprobacion de P.C.I. Sr. Mamoru Aneaiya	Escala 1:2000	Dibujo 1
	Fecha 29 Nov 1982	Aprobado 1
	No de Dibujo	1
	No de hojas de	

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL - PORTS AND HARBOURS DEPARTMENT

Figura 2-5-3(b) Mapa de Batrimetrico en el Sitio - C

2.5.3 Evaluación general de la Batrimetria del Sitio del Proyecto

a. Profundidad del Agua

Sitio - T

En las líneas límites de dragado en las costas, la profundidad del agua es más bien un lecho de mar estabilizado en MLW-11 a - 12m. Hacia la tierra esta zona, un declive de 1/10 inicia hasta MLW - 0.5m. Luego el plano de la profundidad del agua es de MLW - 0.5 mantiene su alto hasta la línea costera.

Existe poco cambio en la profundidad hasta la línea de anclaje F.

Sitio - Muelles de APN Existentes

Existe poco cambio de profundidad en el territorio de la APN. El área total es de cerca de 1 Ha. y su profundidad de agua es alrededor de MLW - 12.0 m, el cual recibe mantenimiento de dragado periódico constante.

Sitio - C

La profundidad del agua cambió de MLW - 11 a -7m con una pendiente moderada de 1/100. El promedio de pendiente dentro de 100 metros de la línea costera es cerca de 1/20.

b. Sedimentación

Sitio - T

La cantidad de sedimentación no pudo ser estimada, dado que el registro pasado de dragado de la CCP en el área de anclaje "F" no estaba disponible.

Sitio - Muelles de la APN Existentes

El Cuadro 2-5-2 muestra los registros pasados del dragado de mantenimiento en el Puerto de Cristóbal.

Cuadro 2-5-2. Mantenimiento de Dragado por la APN en Cristóbal

Año	Volumen de Dragado (M ³)	Area (m ²)	Promedio Profundidad (m)
1986	97,000	1,000,000	0.10
1992	70,000	1,000,000	0.07
1992	50,000*	1,000,000	0.05
(promedio)	85,000)		

Fuente: APN

Nota: 50,000 m³ en 1992 es un dragado Capital.

Como se muestra en el Cuadro, un volumen promedio de dragado es cerca de 85,000 m³ para el período de 6 años. Así, un promedio anual de sedimentación se estima cerca de 1.5 cm. Este dato indica que el Puerto de Cristóbal tiene una gran ventaja contra sedimentación de lodo.

Sitio - C

Mediante la comparación de los resultados de sondeo y la gráfica, el promedio anual de sedimentación en la esquina sureste se asume que es de 10 cm, aproximadamente.

2.6 Condición Geotécnica

2.6.1 Esbozo Geológico

De acuerdo con el mapa geológico emitido por la Dirección General de Recursos Minerales, la condición geológica general en el área de Cristóbal es básicamente categorizada como roca terciaria a grupo de suelo aluvial. La composición del suelo aquí consiste en las siguientes tres capas:

Primera Capa:	Suelo de Aluvión, sedimentación
Segunda Capa:	Capa de coral, intermitente
Capa del Fondo:	Terciaria de roca arenosa, "Formación Gatún"

2.6.2. Datos Geotécnicos Existentes

El dato de suelo más significativo efectuado en el pasado es como sigue:

- a. Sondeo del suelo por la CCP para proyectos de dragado de la Isla Telfers (1912)
- b. Sondeo de suelo por la CCP para la construcción original de los muelles dedo y desembarcaderos marginal (1912)
- c. Sondeo del suelo por la CCP en el Canal Francés (1912)
- d. Sondeo de suelo en los muelles existentes de APN por APN (1985)
- e. Registros de incrustación de Pilotes por APN en el Muelle No.9 hacia la tierra para el cimiento de grúa. (1985)
- f. Sondeo de suelo por JICA para el proyecto de la planta de energía de la Isla Telfers (1989)

La profundidad de la formación de Roca de Gatún alrededor del Puerto de Cristóbal se muestra en la Figura 2-6-1 (a), (b) y (c).

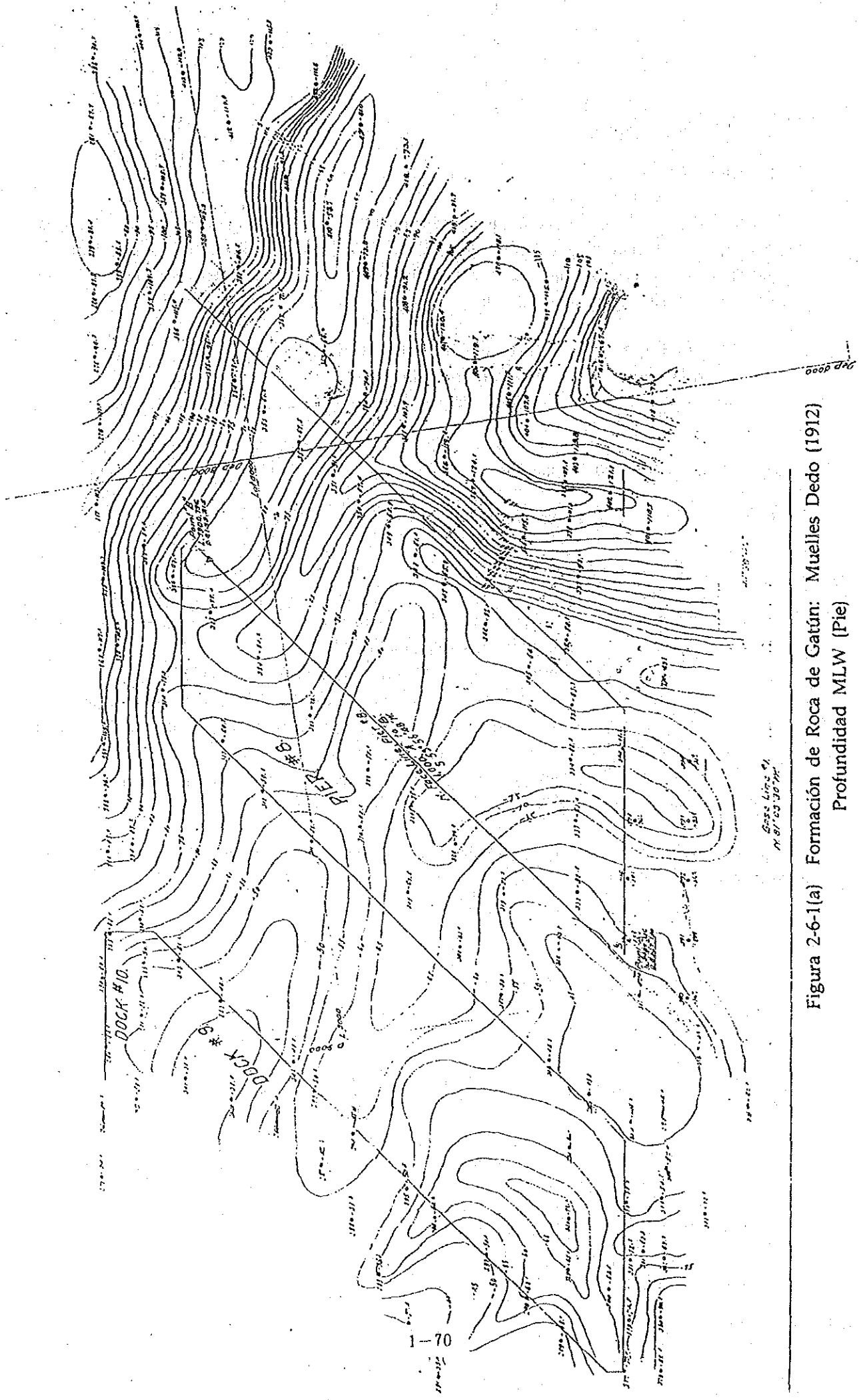


Figura 2-6-1(a) Formación de Roca de Gatún: Muelles Dedo (1912)
 Profundidad MLW (Pie)