

## **VII SISTEMA DE MANIPULACIÓN DE CARGA**

### **7.1 Condiciones Generales**

#### **7.1.1 Resumen del Puerto de Balboa en Cuanto al Sistema de Manipulación de Carga**

##### **(1) Manipulación de Contenedores**

1. En el Puerto de Balboa no pueden verse las facilidades que merezcan denominarse "Terminal de Contenedores" (en adelante denominado "el Puerto") por las razones que se mencionan a continuación:

- 1) No está equipado con la grúa pórtico.
- 2) No existe el patio de contenedores apropiado detrás del área de descarga, existiendo sólo un simple deslizamiento de riel sobre el pasaje estrecho para el tractor. Los patios de almacenamiento de contenedores están dispersos y alejados del muelle.
- 3) La mayoría de las naves que vienen al Puerto son del tipo convencional y pocos son las naves para contenedores con equipos autónomos.
- 4) La carga y descarga de contenedores es muy similar a la manipulación de la carga a granel con equipos propios de la nave, de manera que el enganche y desenganche de las eslingas de los accesorios en las esquinas del contenedor se realiza manualmente.
- 5) Por lo tanto, la eficiencia de manipulación de los contenedores es extremadamente baja.

##### **(2) Manipulación de la Carga a Granel**

2. Para realizar la manipulación de carga a granel más eficiente, para los fines prácticos, son indispensables los tinglados de tránsito que están directamente detrás del muelle teniendo en consideración las frecuentes e intensas lluvias del Puerto. Desde este punto de vista, el Muelle N° 18 es el único apropiado para las líneas convencionales. Sin embargo, el Muelle N° 18 suele estar ocupado por las naves de crucero y barcos atuneros.

##### **(3) Manipulación de la Carga Seca a Granel**

3. Las seis unidades de descargadores neumáticos están suficientemente buenas para manipular simultáneamente dos (2) naves de carga a granel. Sin embargo, debido a que los importadores de grano no preparan suficiente unidades de camiones para satisfacer la capacidad del descargador, causan frecuentes y prolongadas interrupciones durante el proceso. Pese a que los importadores están empleando estibadores privados o descargan por sus propios medios, el programa de trabajo para la

descarga del grano F.I.O. (franco de carga y descarga) debe estar bajo el control de APN o la estadia de la nave excederá siempre la capacidad del descargador.

### 7.1.2 Organización Relativa a la Manipulación de Contenedores/Carga

4. Las principales funciones del departamento a cargo de la operación de manipulación de contenedores/carga del Puerto de Balboa se resumen en la Tabla 7-1-1.

Tabla 7-1-1 Principales Funciones del Departamento a Cargo de la Operación de Manipulación de Contenedores/Carga

Función	Depto. Manipulación de Carga.	Depto. Control de Contenedores.	Depto. Verificación de Carga.
Información de las Naves	●		
Asignación del Abacadero	●		
Asignación de la Cuadrilla	●		
Disposición del Equipo de Manipulación	●		
Disposición de los Operadores	●		
Operación de Manipulación de Carga en el Muelle	●		
Control de Documentos de Importación Vacío			●
Control de Documentos de Importación Lleno			●
Control de Documentos de Exportación Vacío			●
Control de Documentos de Exportación Lleno			●
Recepción/Entrega del Contenedor en el Patio de Depósito		●	
Revisión del Contenedor (E/S) en el Muelle			●
Revisión del Contenedor (E/S) en la Entrada de la Terminal		●	●
Revisión del Contenedor (E/S) en el Patio de Depósito		●	
Inventario de Contenedores en el Patio de Depósito		●	
Control Depósito en el Patio de Depósito		●	
Control Depósito de Vaciado en el Área Portuaria		●	
Control Depósito de Importación Lleno Patio de Depósito		●	

Fuente: APN

### 7.1.3 Disposición de Depósito Fuera del Muelle

5. Debido a la falta de espacio de almacenamiento en el muelle, la mayoría de las líneas marítimas o sus agentes que tienen contratos con manipuladores de contenedores, deben preparar por su cuenta las siguientes facilidades fuera del muelle. Esta disposición de lugares significan cargas pesadas para los clientes (costo del terreno, pavimento, equipo de manipulación de contenedores y transporte extra hacia/desde los aparejos de la nave, etc.). El operador del barco de contenedores, CLAN

( Compañía Latinoamericana de Navegación), se retiró del Puerto debido al costo extremadamente alto de la disposición de depósitos fuera del muelle.

	ha/m <sup>2</sup>	Ubicación
Terminal Panamá/Super Bond	10,924 m <sup>2</sup>	Albrook
Transalma S.A.	47,616 m <sup>2</sup>	Albrook
Patio de Contenedores	5,107 m <sup>2</sup>	Albrook
Ricardo Pérez/Panamá Bond (Auto)	24,327 m <sup>2</sup>	Albrook
Transbal (Auto)	44,529 m <sup>2</sup>	Albrook
Área 300 (Área entre patio del Ferrocarril Panamá y Albrook)		Área 300
Están involucrados siete ( 7 ) concesionarios incluyendo:		
International Sea-Land Terminal Inc.	24,810 m <sup>2</sup>	

#### 7.1.4 Estadísticas de Puerto/Movimiento de Naves

Tabla 7-1-2 Movimiento de Naves/por Tipo de Nave

Tipo de Nave	1993	1994	1995	
				%
Contenedores	159	177	204	16
Ro-Ro	81	69	74	6
Convencional	79	63	58	5
Carga Seca a Granel	53	57	46	4
Carga Líquida a Granel	55	59	55	4
Cisterna	106	144	180	14
Frigorífico	22	21	22	2
Barco Pesquero (Atunero)	337	316	368	29
Pasajeros	32	34	33	3
Otros	191	210	219	17
Total	1,115	1,150	1,259	100
Variación		+ 3.1 %	+ 9.5 %	

(Fuente: APN)

Otros (tipos de nave) incluye: Barcos de Investigación Científica, Remolcadores, Dragas, Buque Escuela, Barcos de Guerra, Lanchones y Yates.

6. De la tabla anterior, se observa que casi la tercera parte del total son barcos pesqueros.

Tabla 7-1-3 Promedio de Horas de Estadía en el Puerto

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedores	17	33	71
Ro - Ro	110	30	69
Convencional	45	119	68
Carga Seca a Granel	71	120	73
Carga Líquida a Granel	124	37	81
Cisterna	42	73	98
Frigorífico	20	31	47
Barco Pesquero (Atunero)	65	118	73
Pasajeros	29	21	59
Otros	99	77	157
Todas las Naves	65	78	90
(Días)	2.7 Días	3.3 Días	3.8 Días
Variación		+ 20 %	+ 15 %

Tabla 7-1-4 Promedio de Horas de Espera  
(Las Horas de Espera Incluyen el Tiempo de Maniobra de la Nave Desde el Fondcadero Hasta el Muelle)

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedores	5	7	23
Ro - Ro	11	15	8
Convencional	12	17	8
Carga Seca a Granel	10	10	8
Carga Líquida a Granel	17	11	7
Cisterna	8	13	11
Frigorífico	5	13	6
Barco Pesquero (Atunero)	14	8	7
Pasajeros	6	4	13
Otros	19	9	18
Todas las Naves	12	10	13
(Días)	0.5 Días	0.4 Días	0.5 Días

Tabla 7-1-5 Promedio de Horas en el Atracadero

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedores	12	26	48
Ro - Ro	99	15	61
Convencional	33	102	60
Carga Seca a Granel	61	110	65
Carga Líquida a Granel	107	26	74
Cisterna	34	60	87
Frigorífico	15	18	41
Barco Pesquero (Atunero)	51	110	66
Pasajeros	23	17	46
Otros	80	68	139
Todas las Naves	53	68	78
(Días)	2.2 Días	2.8 Días	3.3 Días
Variación		+ 28 %	+ 15 %

Tabla 7-1-6 Relación, Horas de Espera: Horas en el Atracadero/ Horas de Estadía en el Puerto ( 1995 )

Tipo de Nave	Horas de Estadía en Puerto	Horas de Espera		Horas en el Atracadero	
		Horas	%	Horas	%
Contenedores	71	23	32.4	48	67.6
Ro - Ro	69	8	11.6	61	88.4
Convencional	68	8	11.8	60	88.2
Carga Seca a Granel	73	8	11.0	65	89.0
Carga Líquida a Granel	81	7	8.6	74	91.4
Cisterna	98	11	11.2	87	88.8
Frigorífico	47	6	12.8	41	87.2
Barco Pesquero (Atunero)	73	7	9.6	66	90.4
Pasajeros	59	13	22.0	46	78.0
Otros	157	18	11.5	139	88.5
Todas las Naves	90	13	14.4	77	85.6

7. Considerando el promedio del tonelaje de carga por nave (promedio de todas las naves 586 t/grano a granel 8,105 t), promedio de estadía de 90 horas (3.75 días) excede ampliamente la estadía ordinaria.

8. El promedio de horas de espera (13 horas como se detalla en las Tablas 7-1-4 y 7-1-6) es considerado mejor que en otros puertos latinoamericanos. Para las naves de línea (incluyendo barcos de contenedores), las horas de espera no siempre es responsabilidad del Puerto, ya que se incluyen las conveniencias de la Línea Naviera según el siguiente

détalle:

- 1) Arribo anticipado
- 2) Demora (la nave pierde la asignación inicial del atracadero)
- 3) Ajuste del itinerario de la nave (congestión del siguiente puerto, etc.)
- 4) Algunas veces, la líneas navieras no prefieren las tareas nocturnas
- 5) Demora de la carga lista (en el caso de exportación de lotes grandes)

## 7.2 Sistema de Manipulación de Carga

### 7.2.1 Horarios de los Turnos

9. La manipulación de Contenedores/Carga se realiza en dos turno con el siguiente horario:

Primer turno	07:00 - 15:00
Segundo turno	17:00 - 23:00
(Turno irregular	23:00 - 07:00)

Cada turno puede continuar trabajando más allá de la hora de terminación normal cuando se espera que la manipulación de carga pueda completarse dentro de un período de tiempo razonable.

### 7.2.2 Formación de Cuadrillas y Cantidad Total de Trabajadores de APN

Tabla 7-2-1 Formación de Cuadrillas

Tipo de Nave	Formación	Por Grúa de la Nave	
		Cantidad de Trabajadores	
		En tierra	A bordo
Contenedores	Primer Capataz	1	1
	Anotador	1	1
	Operador de Grúa		3
	Operador de Montacargas	1	
	Conductor de Tractor	7~12	
	Trabajadores	2	8
	Total	12~17	13
Convencional	Primer Capataz	1	1
	Anotador	1	1
	Operador de Grúa		3
	Operador de Montacargas	2	
	Conductor de Tractor	2	
	Trabajador	2	8
	Total	8	13
Ro - Ro	Primer Capataz	1	
	Anotador	3	
	Conductor de Tractor	10	
	Trabajador	8	
	Total	22	

10. La cantidad total de trabajadores de APN es como sigue (a junio de 1996):

Primer Capataz	8
Operador de Grúa	27
Operador de Montacargas	14
Operador de Tractor	17
Operador de Alzador Pesado	8
Trabajador	144
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>

Fuente: APN

### 7.2.3 Manipulación de Contenedores

#### (1) Organización y Cantidad de Trabajadores

11. La terminal de contenedores del Puerto es manejado por el Departamento de Control de Contenedores que consiste de 22 empleados según detalle de Figura 7-2-1.

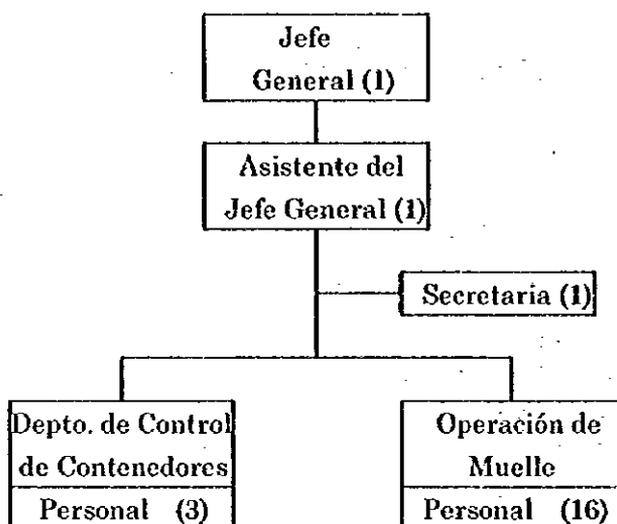


Figura 7-2-1 Organigrama del Departamento de Manipulación de Contenedores

Fuente: APN

Notas: Las cifras entre paréntesis son cantidades de personas a cargo

#### (2) Manejo de la Terminal

12. La entrega/recepción de los contenedores se realiza desde las 07:00 a 15:00 y desde las 15:00 a 22:00, de lunes a sábado. En los domingos y fiestas nacionales, todos los trabajos del muelle se realizan sobre la base de

horas extras.

13. La hora de iniciación para la recepción de contenedores es de 5 días antes de la ETA (Hora Estimada de Arribo) de la nave y el cierre de la recepción de contenedores es de 24 horas antes de la ETA de la nave.

14. Los plazos de almacenamiento libres para diversos tipos de contenedores se fijan de la siguiente manera:

Exportación Lleno: 5 días hábiles, excluyendo domingos y fiestas nacionales

Importación Lleno: 5 días hábiles, excluyendo domingos y fiestas nacionales.

Transbordo: 30 días, incluyendo domingos y fiestas nacionales.

### (3) Control de Manipulación de Contenedores

15. Las operaciones de la terminal de contenedores son básicamente controladas por las dos secciones citadas anteriormente bajo el Jefe General. Las principales funciones de estas secciones son las siguientes:

#### 1) Control de Ubicación de Contenedores

16. La ubicación de los contenedores es manejada por el Departamento de Control de Contenedores: la asignación de la ubicación de los contenedores se controla utilizando las tarjetas que se colocan en la placa. Existe una tarjeta para cada contenedor y un color para la primera letra (inicial) del número del contenedor. Cada tarjeta tiene los datos específicos del contenedor como el número, nombre de la nave, fecha de descarga, fecha de entrega, fecha de retorno vacío, fecha de embarque, etc. Cuando llega la nave, se realizan las verificaciones para comprobar que la información coincida con lo recibido de la agencia. Luego, se llena el formulario del inventario para ubicar el contenedor y la tarjeta es colocada en la placa. Todas las mañanas a las 07:00, se verifica el inventario para actualizar la información. Existen seis áreas de almacenamiento de contenedores denominados como sigue:

#### Capacidad máxima (en cajas)

- |              |           |  |
|--------------|-----------|--|
| a) Muelle 18 | 180 cajas | Principalmente contenedores vacíos       |
| b) Marginal  | 150 cajas |  |
| c) Bayano    | 75 cajas  | Son estibados también los equipos viejos |
| d) Sarigua   | 250 cajas |  |
| e) San Blas  | 75 cajas  | Son estibados también los equipos viejos |
| f) Muelle 6  | 200 cajas | Denominado "Área Industrial"             |

17. Actualmente, están en construcción nuevas áreas de almacenamiento en :

- a) Área trasera del Muelle 15 Norte   aprox. 6,245 m<sup>2</sup>
- b) Área trasera del Muelle 6/7       aprox. 18,000 m<sup>2</sup>

## 2) Muelle Terminal

18. El Departamento de Control de Contenedores tiene la principal responsabilidad de la operación del muelle, la que es controlada por tres supervisores junto con los siguientes trabajadores:

Oficial de seguridad    Oficial de aduana    Oficial de cuarentena

## 3) Equipo de Manipulación de Contenedores

19. Los equipos de manipulación de contenedores son asignados por el Departamento de Manipulación de Carga de acuerdo con la solicitud de la Sección de Control de Contenedores.

### 7.2.4 Manipulación de Carga Seca a Granel

20. Debido a que las condiciones del Contrato de Fletamento de los embarques de carga seca a granel se realiza normalmente bajo la condición F.I.O. (Franco de Carga y Descarga), la descarga de la carga seca a granel se manipula por las Cuadrillas Propias de los cuatro importadores de grano, o sea:

Sarasqueta	Harina Panamá
General Mills	Overseas Cargo Service Inc.

Los trabajadores de estas cuadrillas no están sindicalizadas.

21. Como se ha indicado arriba, en la APN no existen absolutamente datos sobre la manipulación de carga. Sin embargo, de acuerdo con el Departamento de Manipulación de Carga, el modo de descarga de granos a granel se sugiere como sigue:

#### 1) Información General

- a) Horarios de turno                   12 horas x 2 turnos  
  07:00 - 19:00 / 19:00 - 07:00
- b) Cantidad de cuadrillas            Usualmente una cuadrilla por nave
- c) Capacidad del camión            25 a 30 toneladas métricas
- d) Limpieza de bodegas              2 - 3 horas por 2 - 3 trabajadores  
  (después de completar la descarga)

- e) Distancia entre el Puerto y el Depósito del Importador  
Promedio de 2 horas de viaje redondo  
(0.5 horas a 4 horas)

2) Operación de la Grúa con Pala

- a) Composición de la cuadrilla 5 estibadores
- b) Productividad 1,000 toneladas por turno
- c) Carga en el camión 20 a 30 minutos por camión

3) Operación del Descargador Neumático

- a) Composición de la cuadrilla 4 trabajadores, 1 operador de máquina, 1 mecánico
- b) Productividad 1,400 toneladas por turno
- c) Carga en el camión 15 a 20 minutos por camión
- d) Diámetro del tubo 8" - 9"

22. Todas las cargas a granel se realizan descargando directamente en el camión del consignatario y transportando inmediatamente fuera del Puerto.

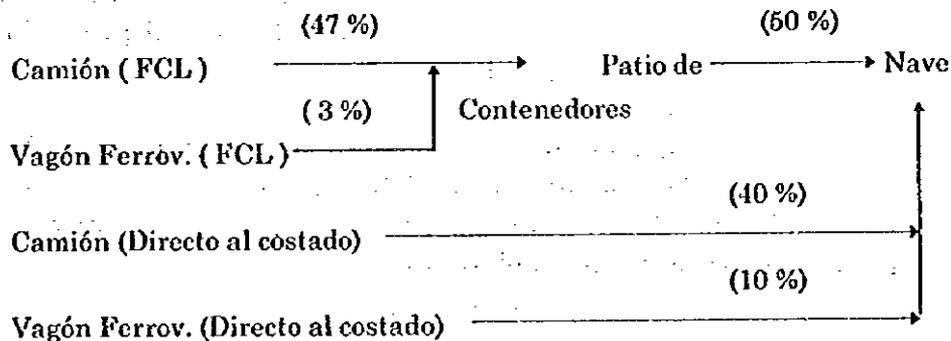
23. En el Puerto existen seis descargadores neumáticos de propiedad de los importadores de grano. Cinco están en el Muelle N° 14 y el resto está en el Muelle N° 6.

7.2.5 Flujo de los Contenedores/Carga del Puerto

24. El flujo de los contenedores/carga del Puerto se detallan en las Figuras 7-2-2 y 7-2-3.

(1) Contenedores

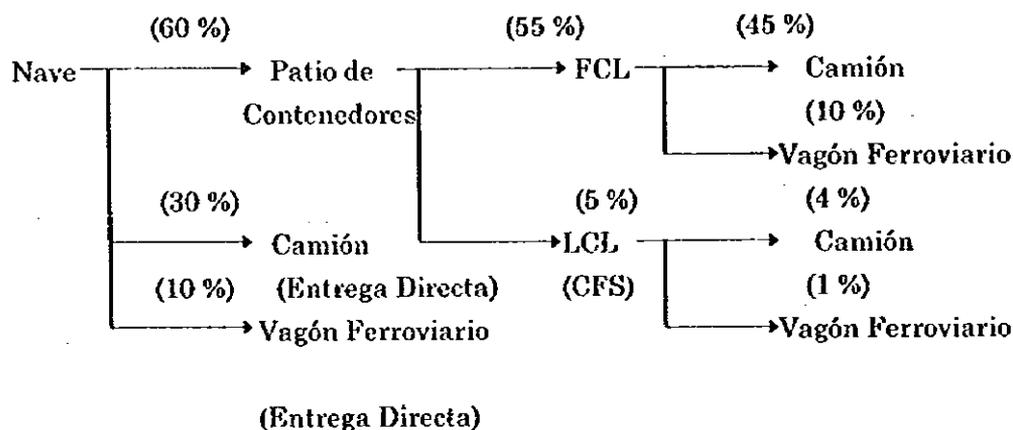
a) Carga



Fuente: APN

Figura 7-2-2 Flujo de Contenedores del Puerto (Carga)

b) Descarga



Fuente: APN

Figura 7-2-3 Flujo de Contenedores del Puerto (Descarga)

c) Días de estadía en el Puerto de los contenedores de importación

Table 7-2-2 Días de Estadía en el Puerto de los Contenedores de Importación

Días después de zarpar la nave	%	Días después de zarpar la nave	%
Día de salida	40	7° día	3
Día siguiente	20	8° día	3
3er. día	10	9° día	2
4° día	10	10° día	1
5° día	7	11° día y después	
6° día	4		100%

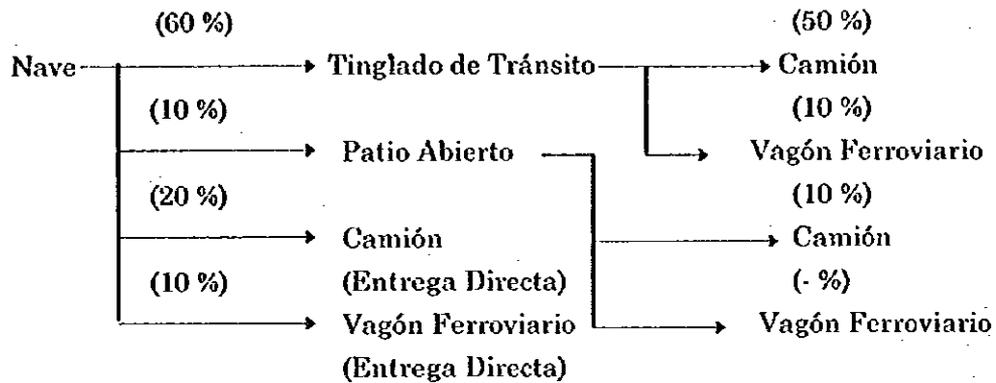
25. Como se detalla en la Figura 7-2-2 de arriba, la entrega directa en el muelle al consignatario, línea de navegación y operador de la terminal fuera del muelle en el día de salida, representa el 40 %. El promedio de días de estadía en el Puerto es de 2.4 días.

26. Los días de estadía en el puerto del contenedor LCL (contenedor de grupaje) no se indica en la tabla de arriba, debido a que no está instalada la facilidad apropiada de CFS en el Puerto y se descargan muy pocos contenedores LCL de transbordo en el Muelle N° 18.

(2) Carga Fraccionada

a) Carga (no aplicable)

b) Descarga



Fuente: APN

Figura 7-2-4 Flujo de Carga Fraccionada en el Puerto

(3) Carga Seca a Granel

a) Carga (no aplicable)

b) Descarga

Debido a que las condiciones del Contrato de Fletamento es en condición F.I.O. (Franco de Carga y Descarga), todas las cargas a granel son transportadas directamente por los camiones del consignatario.

7.2.6 Flujo de la Documentación del Contenedor

27. El flujo de la documentación de los contenedores de importación y exportación se reseña a continuación:

(1) Importación

28. El Departamento de Verificación de Carga recibe del agente de navegación tres copias del conocimiento de embarque, manifiesto de carga, plan de estibaje, lista de contenedores y libros de verificación (que detalla todo lo que viene en la nave).

29. El Departamento de Verificación de Carga procede a separar los documentos, 1 copia para la entrega local con una lista de contenedores y 3

libros de verificación. Cuando ello haya concluido, el Departamento de Verificación de Carga separa y confecciona 2 juegos de documentos (manifiesto de carga y conocimiento de embarque), 1 para el Departamento de Facturas y el otro para los archivos del Departamento de Verificación de Carga.

30. Las cuadrillas de manipulación de contenedores son despachadas por el Departamento de Manipulación de Carga.

31. Cuando el consignatario viene a retirar los contenedores, ellos deben traer de su agente de navegación el conocimiento de embarque, certificado de aduana y la Orden de Entrega (D/O), la entrega local procede a verificar los documentos y luego se entrega el contenedor al consignatario.

## (2) Exportación

32. El Departamento de Verificación de Carga recibe la lista de reserva de bodega del agente de navegación.

33. Los camiones del embarcador presentan el certificado de aduana, sello y número del contenedor. El Departamento de Verificación de Carga verifica los documentos antes que los camiones entren en el muelle de la terminal.

34. Antes de la carga, el Departamento de Verificación de Carga verifica todo los contenedores que van a bordo.

35. El agente de embarque envía el plan de estibaje y los documentos que acompañan al conocimiento de embarque. El agente firma la orden de embarque (S/O).

### 7.2.7 Estadística de Puerto/Productividad

Tabla 7-2-3 Productividad Horaria de la Cuadrilla  
(Horas Brutas de Trabajo)  
(en toneladas métricas)

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedores	38.90	40.16	39.30
Ro - Ro	70.54	42.57	48.05
Convencional	18.46	66.73	44.24
Todas las Naves	38.48	63.58	40.30
Variación		+ 65.2 %	- 36.6 %

Fuente: APN

**Tabla 7-2-4 Productividad Horaria de la Cuadrilla  
(Horas Brutas de Trabajo)**

(Contenedor)

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedor	3.4	4.4	4.6

Fuente: APN

**Tabla 7-2-5 Productividad Horaria de la Cuadrilla  
(Horas Netas de Trabajo)**

(en toneladas métricas)

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedores	49.37	52.53	48.48
Ro - Ro	92.14	64.20	62.28
Convencional	32.18	74.09	56.91
Todas las Naves	50.68	81.55	50.18
Variación		+ 60.9 %	- 38.5 %

Fuente: APN

**Tabla 7-2-6 Productividad Horaria de la Cuadrilla  
(Horas Netas de Trabajo)**

(Contenedor)

Tipo de Nave	1993	1994	1995
Contenedor	5.4	5.3	5.7

Fuente: APN

**Tabla 7-2-7 Relación: Horas de Espera, Horas en el Atracadero, Horas  
Brutas de Trabajo, Horas netas de trabajo efectivo**

/Horas de estadía en puerto (1995)

Tipo de Nave	Horas de Estadía en Puerto	Horas de Espera		Horas en el Atracadero		Horas Brutas de Trabajo		Horas Netas de Trabajo	
		Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%
Contenedores	71	23	32.4	48	67.6	20	28.2	16	22.5
Ro - Ro	69	8	11.6	61	88.4	7	10.1	6	8.7
Convencional	68	8	11.8	60	88.2	33	48.5	26	38.2
Todas las Naves	70	17	24.3	53	75.7	17	24.3	14	20.0

Fuente: APN

36. Las horas de espera, al igual que las horas brutas de trabajo, representan casi 1/4 (24.3%) de las horas totales de la estadía.

Tabla 7-2-8 Relación: Horas brutas de trabajo, Horas netas de trabajo, Tiempo muerto / Horas en el atracadero (1995)

Tipo de Nave	Horas en el Atracadero	Horas Brutas de Trabajo		Horas Netas de Trabajo		Tiempo Muerto	
		Horas	%	Horas	%	Horas	%
Contenedores	48	20	41.7	16	33.3	4	8.3
Ro - Ro	61	7	11.5	6	9.8	1	1.6
Convencional	60	33	55.0	26	43.3	7	11.7
Todas las Naves	53	17	32.1	14	26.4	3	5.7

Fuente: APN

37. Breves comentarios sobre la Tabla anterior:

Las horas brutas de trabajo representan menos de 1/3 (32.1%) de las horas en el atracadero. Parte de las razones de tal baja productividad es que el Puerto aplica el sistema de 2 turnos de 8 horas que es extraño si se compara con el sistema de 24 horas/día adoptado en todo el mundo. El muestreo de 122 naves indican lo siguiente:

Sólo turno diurno	Sólo turno nocturno	Diurno +Nocturno	Turno de despalmado
(07:00 - 15:00)	(15:00 - 23:00)		(23:00 - 07:00)
22 naves	18 naves	82 naves	(turno irregular)
(18.0%)	(14.8%)	(67.2%)	Nada

El Tiempo Muerto incluye:

- a) Horas de comida
- b) Lluvia
- c) Rotura de la grúa
- d) Espera para el atraque de la nave
- e) Interrupciones por cualquier razón

### 7.3 Equipo de Manipulación de Carga

#### (1) Grúas de Contenedores

38. Una vez existió una grúa pórtico PACECO 32, sólo usada para la Línea U. S. en el Muelle N° 15. Estuvo 12 años en uso desde 1981 hasta 1993, pero debido a la quiebra de la Línea U. S., la misma fue vendida al Consorcio colombiano en 1993. El Servicio Sea - Land también tuvo una grúa pórtico PACECO en el Muelle N° 7 que fue usada durante 5 años desde 1978 hasta 1983.

**(2) Apilador de alcance**

39. El Puerto tiene dos apiladores de alcance que están en buenas condiciones de operación y fueron adquiridos en 1993 y 1995 (Tabla 7-3-1).

**(3) Alzador frontal**

40. Existe un alzador frontal con una capacidad de 30 toneladas que se mantiene en condiciones normales de trabajo. Estuvo en uso durante 22 años y ha superado la vida útil de trabajo regular (Tabla 7-3-1).

**(4) Montacargas pesados**

41. Existen seis montacargas pesados con una capacidad de 2 x 30 t, 1 x 25 t, 2 x 15 t y 1 x 10 t. Pese a que los montacargas de 1 x 25 t y 1 x 15 t fueron adquiridos en 1976, ambos están en condiciones normales (Tabla 7-3-1).

**(5) Tractor y chasis**

42. Existen trece tractores, de los cuales doce se mantienen en buenas condiciones de trabajo y la unidad restante está en condiciones normales. Tres tractores con una capacidad de 35 t serán entregados en julio de 1996 como se indica en la Tabla 7-3-2. El Puerto tiene once chasis, todos los cuales se mantienen en buenas condiciones como se detalla en la Tabla 7-3-3. Seis nuevos chasis serán entregados en junio de 1996.

**(6) Montacargas**

43. Como se detalla en la Tabla 7-3-4, el Puerto tiene diez y seis montacargas, trece están en buenas condiciones y los restantes están en condiciones precarias.

Clave de las siguientes tablas:

Condición : (B)uena (operando bien)

: (N)ormal

: (P)recaria (Se requiere la reparación frecuente)

Tabla 7-3-1 Alzadores Pesados

Fabricante	Tipo	Año Construido	Capacidad	Cantidad		Condición
Valmet	Apilador de Alcance	1993	40 t	1		B
P&H	Apilador de Alcance	1995	40t	1		B
Caterpillar	Alzador Frontal	1974	30t	1		N
Caterpillar	Montacargas	1980	30t	1		N
Caterpillar	Montacargas	1980	30t	1		P
Caterpillar	Montacargas	1976	25t	1		N
Caterpillar	Montacargas	1976	15t	1		N
Toyota	Montacargas	1981	15t	1		N
Clark	Montacargas	1981	10t	1		N
P&H	Grúa	1980	40t	1		P

Fuente: APN

Tabla 7-3-2 Tractor de Patio

Fabricante	Tipo	Año Construido	Capacidad	Cantidad		Condición
Otawa		1980	35 t	2		B
Otawa		1983	35 t	1		B
Otawa		1984	35t	2		B
Otawa		1984	35t	1		N
Capacidad		1985	35t	5		B
Capacidad		1994	35t	2		B
Otawa		1996	35t	3		Julio 1996

Fuente: APN

Tabla 7-3-3 Chasis de Patio

Fabricante	Tipo	Año Construido	Capacidad	Tamaño	Cantidad	Condición
Cameco	Chasis	1986	40t	40'	4	B
Cameco	Plataforma	1986	40t	40'	1	B
Sun	Chasis	1994	40t	40'	3	B
Omni	Lecho Bajo	1994	45t	40'	1	B
Great Dane	Plataforma	1994	40t	40'	2	B
	Chasis	1996	40t	40'	6	Junio 1996

Fuente: APN

Tabla 7-3-4 Montacargas

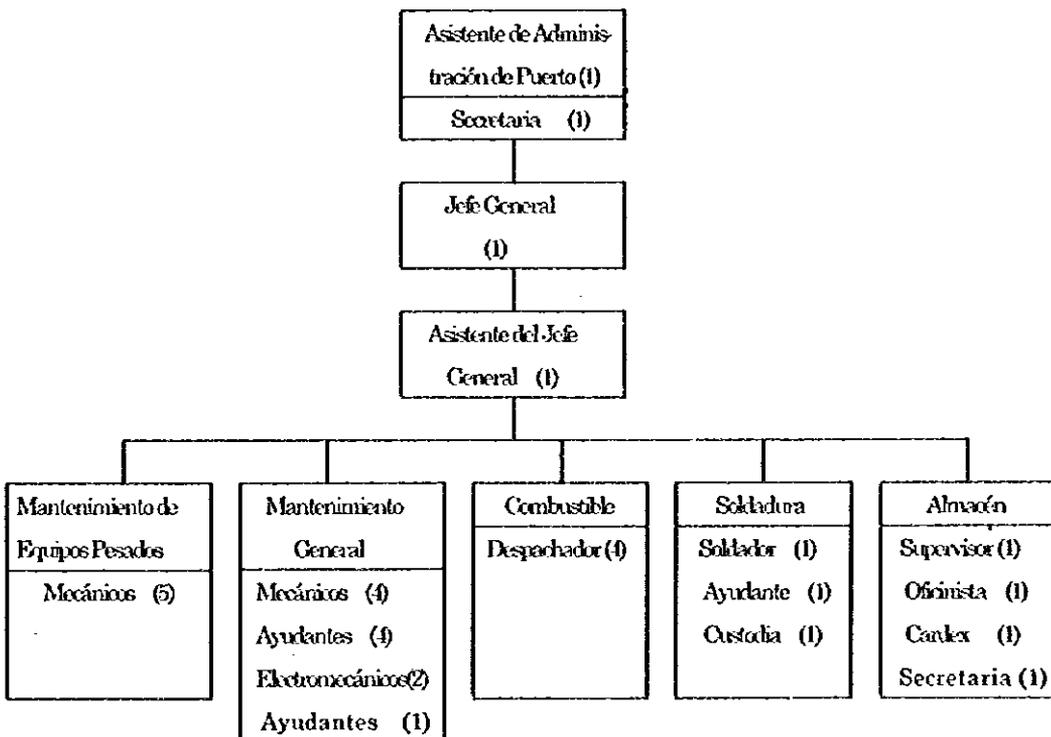
Fabricante	Tipo	Año Construido	Capacidad	Cantidad	Condición
Caterpillar	M-4-11/28	1980	4t	10	B
Toyota	M-4-31	1981	4t	1	P
Toyota	M-4-34/36	1982	4t	2	P
Komatsu	M-4-46	1985	4t	1	B
Caterpillar	M-4-47/48	1990	4t	2	B
Caterpillar	DP-40D	1996	4t	3	B

Fuente: APN

## 7.4 Mantenimiento y Reparación

### 7.4.1 Organización y Cantidad de Empleados

44. El mantenimiento y reparación de los equipos se realizan por el Departamento de Mantenimiento bajo el control del Departamento de Administración del Puerto que consiste de 31 empleados como se detalla en la Figura 7-4-1.



Fuente: APN

Figura 7-4-1 Organigrama del Departamento de Mantenimiento

Nota: Las cifras entre paréntesis son las cantidades de personas a cargo.

#### **7.4.2 Mantenimiento y Reparación**

45. Generalmente, todos los trabajos de reparación son realizados por este departamento. Actualmente, el mantenimiento de pequeños montacargas (capacidad de 4 t) se realiza cada 2 meses o dependiendo del programa de trabajo, mientras que el mantenimiento de los equipos pesados de manipulación (30 a 40 t) se realiza cada 15 días.

#### **7.4.3 Repuestos**

46. Cuando se reciben los nuevos equipos, la Sección Almacén confecciona la lista de repuestos de acuerdo con el programa de reposición de todo el año y los repuestos son suministrados conforme al presupuesto anual. El inventario es controlado por el sistema de tarjetas supervisado por el auditor interno y la oficina controladora.

#### **7.4.4 Taller**

47. Todos los trabajos de mantenimiento y reparación son realizado principalmente en el taller.

## VIII SERVICIO DE REPARACIÓN DE EMBARCACIONES Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE MARINO

### 8.1 Servicio de Reparación de Embarcaciones

#### 8.1.1 Manejo y Administración

1. El contrato de concesión entre la APN y los Astilleros Braswell International S.A. (en adelante denominado "Concesionario") fue firmado en 1992 (las operaciones se iniciaron en 1991), cuyo plazo es de 20 años. El concesionario es una compañía panameña registrada que es propiedad de los americanos.

2. Desde que los astilleros fueron devueltos por la Comisión del Canal de Panamá (PCC) a Panamá (APN) en 1979, se otorgaron las concesiones de la APN a 2 compañías. Sin embargo, ambas fracasaron y quebraron debido al deficiente manejo y operación.

3. El concesionario existente inició sus operaciones en 1991 y expandió sus negocios tres veces más dentro de los 4 años de actividad. Actualmente, el astillero está totalmente comprometido hasta agosto de 1996 y por primera vez rechazó los clientes.

4. La estructura del personal del concesionario es como sigue:

Administración	40
Trabajadores permanentes	70
Trabajadores temporarios	350 (Panameños)

El concesionario tiene un programa de entrenamiento para el personal calificado requerido y en ocasiones, el personal de operación (capataces) son traídos de afuera.

#### 8.1.2 Actividades Comerciales y Futuras Perspectivas

5. En 1995, el Concesionario atendió 74 naves según detalle por tipo que sigue:

Cisternas Panamax	25 naves
Barcos a Granel Panamax	15 "
Barcos atuneros	15 "
Barcos cruceros (emergencia)	2 "
Otros	17 "

6. Entre las otras naves se incluyen los transportadores de productos químicos, barcos frigoríficos, cisternas de gas de petróleo licuado (LPG), dragas y remolcadores.

7. El promedio de días de estadía en el astillero es de 8 a 10 días. Sin embargo, en algunos casos se extienden de 22 a 30 días.

8. En 1994, el 75% de los clientes del Concesionario fueron del Centro y Sudamérica, pero en 1996, el 85% fueron de Europa (Grecia, Italia, Rusia) y algunos barcos pesqueros del Japón.

9. En 1996, el Concesionario atenderá 85 a 90 naves y para 1998, llegará a su plena capacidad de 105 naves. La intención es mantener las actuales facilidades y convertirse en dique de reparación de pequeña escala de nivel superior. Por lo tanto, cuando los negocios lleguen a la máxima capacidad, lo mejor es mantener los clientes selectos bajo el acuerdo de manejo de flete con los propietarios de las naves o de ampliar la capacidad en el Caribe.

### 8.1.3 La Clave de la Concesión

10. **Objetivos:** La APN otorga la concesión de uso exclusivo de las infraestructuras, instalaciones, equipos y terrenos del Astillero de Balboa, que se requiere para el reacondicionamiento, reactivación y operación de dicho astillero.

El objetivo incluye:

- 1) Uso exclusivo de los Muelles N° 8, 10, 11, 12 y 13.
- 2) Uso combinado de los Muelles N° 7, 14, 15 y 16.

Sujeto al itinerario de las naves y basado en las consideraciones de no afectar las operaciones de las naves que arriben al Puerto. Se creará una comisión formada por 2 miembros de la APN y 2 miembros del Concesionario, para coordinar el uso de los muelles combinados. El concesionario tendrá el derecho de usar por lo menos 105 naves/muelle/días por mes.

11. **Alquiler:** El concesionario se compromete a pagar a la APN como alquiler de la concesión lo siguiente:

- 1) **Período de gracia:** 1 año  
9 años subsiguientes: US\$250,000 anuales  
10 últimos años: US\$300,000 anuales
- 2) **Primeros 5 años:** 3% de los ingresos anuales de Concesionario  
**Siguientes 15 años:** 3.5% de los ingresos anuales del Concesionario

12. **Inversiones:** El concesionario se compromete a realizar las inversiones por un monto mínimo total de US\$250,000 hasta US\$3,000,000.

13. **Plazo:** 20 años

**Renovación:** A renovarse por mutuo acuerdo entre las partes.

14. Privilegios del Concesionario: Sin perjuicio de los derechos y obligaciones previstas en el Acuerdo de Concesión, el Concesionario gozará de la máxima libertad para determinar los procedimientos y los medios para llevar a cabo sus propósitos, particularmente con respecto a la elección de subcontratistas, políticas de inversión, determinación de los trabajos necesarios, clasificación de clientes y determinación de los precios de reparación a facturar a los clientes.

15. La concesión indica que bajo ninguna circunstancia puede bloquearse el dique seco. Las reglas y reglamentos del Canal de Panamá indica que el canal entre los Muelles N° 7 y deberá estar siempre libres con un ancho de 100 pies. Siempre que una nave entre o salga del Dique Seco N° 1, la nave amarrada en el Muelle N° 7 está obligada a despejar aún en el curso de la manipulación de la carga.

16. Este acuerdo casi imposibilita la privatización del Puerto. Sin embargo, como una compañía, el Concesionario está en favor de la privatización. Ellos están abiertos para la revisión de la concesión.

#### 8.1.4 Facilidades

##### (1) Diques Secos

Tabla 8-1-1 Reseña de los Diques Secos

Dique Nro.	Tamaño (m)	Calado Bloqueado (m)
1	318 x 33.5 (*)	12.8 (*)
2	134 x 26.5	8.1
3	72 x 15	5.8

(\*) Tamaño Panamax

##### (2) Grúas

3 grúas autopropulsadas de:

40 t      30 t      8 t

#### 8.2 Suministro de Combustible Marino

##### 8.2.1 Proveedores de Combustible Marino

17. Los siguientes siete principales proveedores de petróleo están comprometidos con el suministro del combustible marino en ambos extremos del Canal:

Texaco      Chevron                      Mobil              Esso  
 Shell        Coastal                      Río Energy

18. Originariamente, más que un puerto de manipulación de carga, el Puerto de Balboa es un puerto de almacenamiento y suministro de combustible para las naves. El suministro de combustible marino tiene una participación del 70% en el lado del Pacífico del Canal, en parte debido a la calma del mar.

19. Texaco tiene una refinería de petróleo (Refinería de Panamá) en la Bahía Las Minas y es el único que refina los productos petroleros en la República de Panamá. Las principales fuentes del petróleo crudo son las siguientes:

Tabla 8-2-1 Principales Fuentes del Petróleo Crudo

(1,000 barriles)

	Promedio/1992-1994	%	1995	%
Ecuador	19,036 / 6,345	56.3	8,047	91.6
Venezuela	5,134 / 1,711	15.2	737	8.4
México	755 / 252	2.2		
Arabia Saudita	7,482 / 2,494	22.1		
Otros	1,411 / 470	4.2		
<b>TOTAL</b>	<b>33,818 / 11,273</b>	<b>100.0</b>	<b>8,784</b>	<b>100.0</b>
			-22.1%	

Fuente: APN

(1 tonelada métrica = Aprox. 6.4 barriles)

Otros incluye Guatemala, Perú, Colombia, Aruba, Bolivia y Argelia.

20. Texaco tiene un contrato exclusivo con el Gobierno y es proveedor/distribuidor exclusivo de la gasolina y combustible diesel para automóviles. En cuanto al combustible marino, el negocio principal de Texaco es en el Caribe y suministra el combustible marino con lanchones propios.

21. Chevron Marine and Services Co., Ltd., como se detalla en la nómina de las compañías, comercializa solamente el combustible marino. Chevron importa los productos terminados desde sus propias refinerías de Pascabula, California y una cantidad muy pequeña de combustible marino terminado se importa de Venezuela, México y Ecuador. Las condiciones de los otros proveedores son más o menos similares.

22. El precio del combustible importado por Chevron es más competitivo debido a la producción masiva de Pascabula y el transporte

masivo al Puerto (-28 pies en el Muelle N° 6) comparado con la profundidad somera de la Bahía Las Minas de Texaco (-21 pies).

23. Si la profundidad del agua del Muelle N° 6 pudiera dragarse hasta por lo menos -35 pies, será posible la entrada de buques cisternas más grandes y el costo de transporte (flete oceánico) del combustible terminado podría resultar más económico.

24. Los otros métodos para reducir el costo de transporte serían:

1) Acortar el tiempo de estadía de la nave en el puerto

En el Muelle N° 6, los barcos de carga a granel tienen mayor prioridad de atraque que los buques cisterna. Están amarrados un promedio de dos barcos de carga a granel en el Muelle N° 6 por mes y cada nave demora 5 días para la descarga. En suma, los buques cisternas de combustible pierden 10 días por mes.

2) Reforzar la capacidad de bombeo (actualmente es de 2,000 barriles por hora en los Muelles N° 6/7).

25. Chevron tiene 2 tanques en el lado del Caribe (capacidad máxima 700,000 barriles) y 8 tanques en Balboa (capacidad máxima 800,000 barriles).

26. El suministro por lanchones de Chevron representa el 75% (puesto en muelle 25%). Sin embargo, los clientes prefieren recibir el combustible puesto en muelle debido al alto costo del lanchaje.

27. Los barcos atuneros de gran tamaño actúan algunas veces como nave nodriza de combustible, los que pueden llevar 5,000 a 7,000 toneladas por carga y distribuir el combustible entre los barcos atuneros de pequeño tamaño en el océano.

28. En 1994, alrededor del 22% de las naves que pasaron por el Canal en ambas direcciones, usaron el servicio de suministro de combustible en Balboa.

29. De acuerdo con APSA, el suministro de combustible en el Puerto en 1995 fue de 7,540,000 barriles (aprox. 1,180,000 toneladas métricas), mientras que casi el mismo volumen de 7,828,000 barriles fueron importados en el mismo año.

#### 8.2.2 Facilidades de Combustible

30. Bajo la concesión de APN, APSA (Atlantic-Pacific, S.A.) es responsable de la administración del bombeo de combustible entre los

tanques del proveedor y los muelles.

31. Los oleoductos desde el tanque a la instalación de bombeo (distribuidor) fueron instalados por los proveedores de combustible y el mismo desde el distribuidor hasta los muelles son facilidades de la APN. La APN instaló los oleoductos a los muelles N° 6/7, 14/16 y 18.

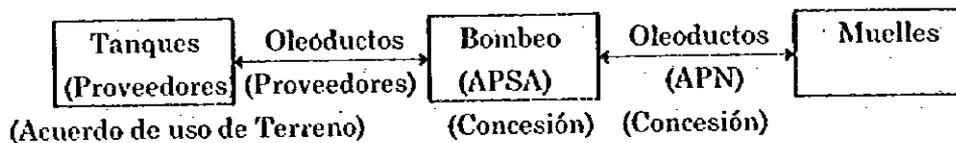


Figura 8-2-1 Sistema de Suministro de Petróleo en el Puerto de Balboa

32. Todos los proveedores tienen sus propios tanques de almacenamiento de combustible en el área interior detrás de los Muelles N° 6/7 como el Área del Patio de Tanques de Balboa (32 ha). También tienen sus propios oleoductos que recorren desde el tanque hasta el distribuidor. Desde el distribuidor hasta cada muelle, existen 6 juegos de líneas, 2 de Fueloil (FO) 380 CST (Centistoke), 2 para FO de 180 CST y 2 para Diesel Oil Ligero (LDO). De estas 2 líneas, 1 es la línea principal y la otra es de respaldo.

33. Los Muelles N° 6 y 7 son usados tanto para la descarga como para la carga (suministro), pero los Muelles N° 14/16 y 18 son usados exclusivamente para la carga. Debido a su larga distancia, en los Muelles N° 14/18 sólo se bombean 400 barriles por hora, mientras que en los Muelles N° 6 y 7 se bombean 2,000 barriles por hora.

### 8.2.3 Precio del Combustible Marino en Panamá

34. De acuerdo con la lista de precios de combustible marino de McGraw-Hill del 18 de abril de 1996, el precio del IFO-380 CST en Panamá fue el segundo peor grupo como se detalla a continuación:

- US\$ 100: Nueva Orleans • Houston \$104, Los Angeles \$ 105, Kuwait \$ 106
- US\$ 110: Singapur • Rotterdam \$ 111, Amberes \$ 111.5, Nueva York \$ 112,  
Hamburgo • Seattle \$114
- US\$ 120: Panamá • Hong Kong \$125 (segundo peor grupo)
- US\$ 140: Japón • Australia \$ 144 (peor grupo)

#### 8.2.4 Concesiones

35. La concesión de la APN es otorgada sólo para los oleoductos entre APSA y los muelles.

36. Otra concesión es otorgada a APSA para sus servicios de bombeo.

37. Hasta 1985 los proveedores de combustible pagaron al Ministerio de Hacienda la tarifa de concesión de US\$ 0.02 por pie cuadrado por año, para la ocupación y uso del sitio del tanque. Posteriormente, éste fue transferido a la APN.

## **IX FACILIDADES PORTUARIAS EXISTENTES DEL PUERTO DE BALBOA Y SU ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

### **9.1 Información General**

#### **9.1.1 Fondeadero, Entrada del Canal, Dársena de Maniobras, Ayudas de Navegación**

1. Cuando fuera necesario, las naves que entren al Puerto de Balboa anclan en el mismo fondeadero del Canal de Panamá. El fondeadero está ubicado en la entrada del canal abierto al Océano Pacífico. Las naves que entren al Puerto de Balboa navegan por la vía de entrada al canal. El canal se mantiene a la profundidad de 13.41m (44 pies) debajo del MLWS y con un ancho de 213.36 m (700 pies) hasta el Puente América y a 152.4m (500 pies) desde el Puente América hasta las Esclusas Miraflores. La dársena de maniobra del Puerto de Balboa está ubicada entre la vía de navegación del canal y los muelles del puerto. La dársena de maniobra tiene aproximadamente 500 m de diámetro y se mantiene a -12.95 m del MLWS. Para su entrada y salida del puerto, las naves seguirán las ayudas de navegación instaladas a lo largo del canal. Además, el puerto tiene su propia ayuda de navegación que indica el límite portuario. Ver la Figura 9-1-1.

2. El Puerto de Balboa tiene 13 muelles en total, tres muelles sobre la costa oeste del canal y diez sobre la costa este. Entre estos muelles, los 3 Muelles de la costa oeste, o sea N° 1, N° 2 y N° 3, fueron usados por la Marina de los EE. UU. y devueltos a Panamá en setiembre de 1996 junto con los patios de tanques. En la costa este, los Muelles N° 8 hasta N° 12 son usados por el operador del dique y los Muelles N° 13 y N° 19 son para el uso de la PCC. En consecuencia, los Muelles N° 6, N° 7, N° 14, N° 15, N° 16, N° 17 y N° 18, son todos de la costa este que están bajo el control de la APN. Las dimensiones de los muelles para uso comercial y las operaciones de carga que se manipulan en estos muelles son tabuladas en la Tabla 9-1-1.

3. Ambos lados de los Muelles N° 1 y N° 2 son normalmente usados para la descarga del petróleo y suministro de combustible. La longitud del muelle y la longitud de atraque útil son 214.6 m (704 pies) y 213.4 m (700 pies) respectivamente y sus profundidades del agua a 15 m de distancia desde el muelle son 12.2 m (40 pies) en el Muelle N° 1 y 10.7 m (35 pies) en el Muelle N° 2. Ambos lados del Muelle N° 3 son para el uso de emergencia solamente. Su lado norte tiene 214.6 m (704 pies) de longitud, 8.53 m (28 pies) de profundidad a 15 m de distancia y 213.4 m (700 pies) de longitud útil de atraque. Mientras tanto, el lado sur del Muelle N° 3 tiene la misma

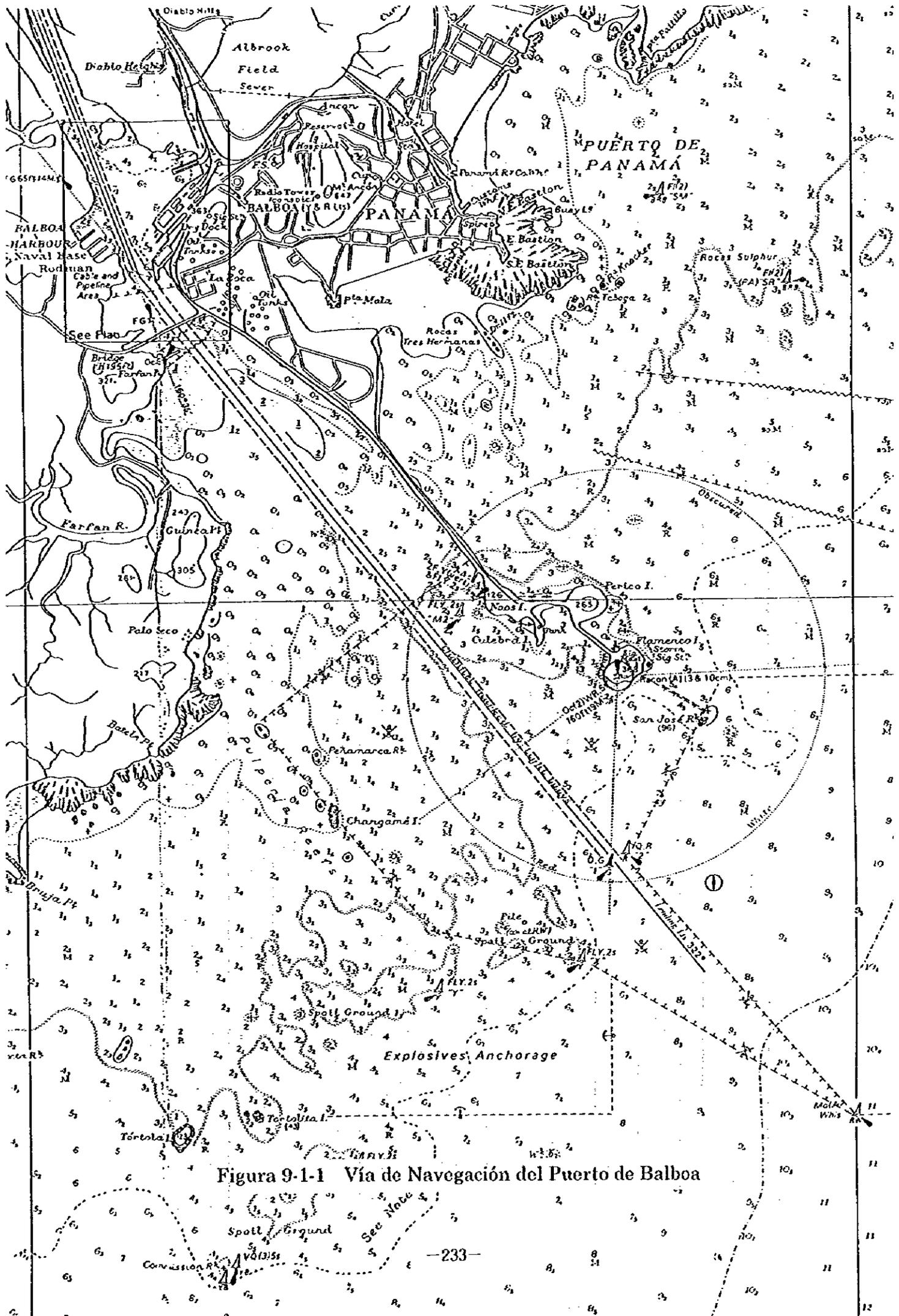


Figura 9-1-1 Vía de Navegación del Puerto de Balboa

Tabla 9-1-1 Resumen de las Características Generales de los Muelles del Puerto de Balboa

Muelle	Ubicación	Longitud Útil (m)	Longitud Asignada (m)	Calado Máx. de la Nave (m)	Profundidad Media del Agua (m)	Servicios Disponibles				
						Suministro a las Naves	Cargas Manipuladas	Otros Servicios		
4								Demolido		
6	A	226 (742 pies)	213	8.3	9.2	Gasolina, Keroseno, H.D.O., L.D.O., F.O., Agua	Suministro de combustible, Automóviles	Pasajeros, granos		
7	A	322 (1,058 pies)	259	9.2	10.1	Gasolina, Keroseno, H.D.O., L.D.O., F.O., Agua	Carga a granel (químicos), Suministro de combustible	Pasajeros		
	B			7.0	9.9					
8	A	143 (470 pies)	162	8.3	9.2		Boya de amarre, elevadores pesados, reparaciones.	Uso del astillero		
13	A			9.1	10.0			Para remolcadores y PCC		
14	A	236 (775 pies)	236	9.6	10.5	H.D.O., F.O., Agua	Granos, Contenedores	Para naves con equipos propios		
	B			9.6	10.5					
15	A	349 (1,146 pies)	305	10.1	11.0	H.D.O., F.O., Agua	Contenedores	Para naves con equipos propios		
	B			9.4	10.3					
	C			10.1	10.1					
16	A	226 (742 pies)	183	9.5	10.4	H.D.O., F.O., Agua	Granos, Contenedores	Para naves con equipos propios		
	B			9.1	10.0					
17	A	92 (300 pies)	18	7.1	8.0	H.D.O., F.O., Agua		Lanchas, pasajeros de turismo		
	A			9.75	10.65					
	B			8.1	9.0					
	C			11.1	12.0					
	D			9.5	10.2					
18	E	61 (200 pies)	58	7.5	8.7	H.D.O., Agua	División de carga Cargas	Botes de pasajeros		
	A			7.1	8.0					
	A			122	18					
19	A	122	18	7.1	8.0	H.D.O., Agua	Para uso de PCC			

Observaciones: La profundidad del agua al frente de cada muelle es a 5 m desde la línea de frente.

El puerto también tiene ayudas de navegación como boyas iluminadas y luces de guía.

Fuente: Departamento de Ingeniería del Puerto de Balboa.

longitud y profundidad, pero sólo 167.6 m (550 pies) de longitud útil de atraque. En este lado, la manga de las naves que pueden amarrar se limita a 21.3 m (70 pies).

4. Una de las características peculiares del Puerto de Balboa es que este puerto tiene las facilidades del dique seco capaz de reparar embarcaciones del tipo Panamax. Esto se debe a que el puerto fue originariamente construido para proveer servicios a las naves que pasen por el Canal de Panamá. El Dique Seco N° 1 tiene 318.2 m (1,044 pies) de longitud, 33.5 m (110 pies) de ancho y 10.7 m (35 pies) de profundidad con respecto al nivel medio del agua del mar. Los Diques Secos N° 2 y N° 3 son de dimensiones menores para la reparación de embarcaciones más pequeñas. El Dique Seco N° 2 tiene 134.2 m (440 pies 4.5") de longitud, 14.6 m (48 pies) de ancho y 6 m (19 pies 6") de profundidad. Y el Dique Seco N° 3 tiene 71.7 m (235 pies 4.5") de longitud, 14.9 m (49 pies) de ancho y 3.7 m (12 pies) de profundidad. Normalmente, los diques secos están operados por una compañía privada bajo el contrato de concesión.

5. También es único el hecho de que todos los muelles tengan las bocas de salida para el suministro de combustible. El combustible es cargado principalmente en el Muelle N° 6 y N° 7 por su ubicación próxima a los patios de tanques que están al pie del Cerro Sosa. Sin embargo, cuando los Muelles N° 6 y N° 7 estén ocupados por otras naves de carga, la descarga del combustible puede realizarse en otros muelles de la costa este, naturalmente con un período de tiempo más prolongado debido a su mayor distancia y menor diámetro del oleoducto.

6. Es también característico el hecho de que PCC haya ocupado una gran área detrás de los Muelles N° 14, N° 15 y N° 16 con facilidades de talleres. Esto también se origina por las características de este puerto que fue construido para el Canal de Panamá. Sin embargo, la ocupación de PCC ha entorpecido la eficiencia de la manipulación de la carga de contenedores del puerto. Debido a que se está planificando el traslado de las facilidades de PCC al sitio de los talleres militares de EE. UU. de Corozal, el área será transferida a la APN en un futuro cercano, cuando los militares desocupen los mismos.

## **9.2 Muelles**

### **9.2.1 Información General**

7. El Puerto de Balboa fue construido sobre un área originariamente plana y pantanosa. La construcción fue realizada en condiciones secas con diques de cierre rodeando el emplazamiento de la construcción. Por lo tanto, salvo el dragado, las obras fueron construidas en condiciones secas.

Las fundaciones de los muelles fueron pilotes de hormigón fundidos en el sitio de 4.5 pies a 8 pies de diámetro, exceptuando el Muelle N° 7, donde los pilares de hormigón fundidos en el sitio fueron construidos directamente sobre la roca basal. (Las fundaciones del Atracadero N° 15B fueron parcialmente modificadas de pilotes de hormigón fundidos en el sitio a pilares de hormigón para prevenir el colapso de los taludes.) El dragado fue realizado con dragas aspiradoras de corte flotante que estuvieron trabajando en los estanques de agua dentro de los diques de cierre.

8. En 1992, se realizaron las obras de dragado del Puerto de Balboa. La dársena del puerto fue dragada hasta -12.95 m del MLWS, profundidad suficiente para las naves tipo Panamax. Sin embargo, el ancho de 15 m del lecho del mar al frente de los muelles no fue dragado y sólo se realizó la nivelación. Estos 15 m de ancho intactos, fueron necesarios para prevenir el colapso de los taludes debajo de los muelles. Por lo tanto, ninguno de los muelles del Puerto de Balboa tiene actualmente la suficiente profundidad para acomodar una nave Panamax totalmente cargada.

9. Debido a que transcurrieron más de 80 años desde su construcción, todos los muelles están deteriorados y deben ser reparados con frecuencia. Recientemente, la APN ha reparado los Muelles N° 14, N° 15 y N° 16. En cuanto concierne a estos muelles, las barras de acero de refuerzo expuestas fueron esmeradamente cubiertas con parches de hormigón y no se observan serios defectos. Sin embargo, el escollerado de mortero de protección del talud está dañado en muchos lugares. Debido a que estos daños se produjeron por el colapso de los taludes, la APN está constantemente mejorando la estabilidad de los taludes mediante el hincado de tablestacas de acero en el frente de estos muelles. En contraste con los Muelles N° 14 a 16, los deterioros y daños de los Muelles N° 6, N° 8 y N° 18 quedaron sin reparar. Las barras de refuerzo y las vigas de acero embebido en hormigón de la estructura superior están expuestas. Es particularmente notable el deterioro del Muelle N° 18, donde se requiere una reparación inmediata.

10. En vista de que los muelles no tienen la suficiente profundidad de agua ni el ancho adecuado de la superficie de descarga, la APN está planificando el mejoramiento de los Muelles N° 6, N° 14, N° 15, N° 16 y N° 18 según los siguientes pasos.

1er. Paso: Hincado de tablestacas formando un muro de retención a lo largo de la línea de frente de los Muelles N° 6, N° 14, N° 15 y N° 16 para prevenir el colapso de los taludes.

Reemplazo del pavimento de hormigón del relleno del centro del Muelle N° 18 con vigas y losás de hormigón soportado por pilotes de hormigón fundidos en el sitio.

2do. Paso: Excavación del lecho del mar del frente del muro de tablestacas de acero que se construyera en el 1er. Paso hasta la elevación planificada (Muelle N° 6 hasta -12.20 m, Muelle N° 14 hasta -12.50 m, Muelle N° 15 hasta -12.95 m, todos con respecto al MLWS). Excavación del lecho del mar al frente del Muelle N° 18 hasta -12.20 m del MLWS.

3er. Paso: Construcción de las vigas de la grúa de contenedores al frente y detrás de los muelles existentes, en el Muelle N° 14, N° 15 y N° 16. (En los Muelles N° 14 y N° 15, la línea del frente del atracadero será adelantada. Mientras tanto, en el Muelle N° 16 se mantendrá la línea del frente como está. Por lo tanto, en el Muelle N° 16, deberán hincarse los pilotes adicionales para las vigas frontales de la grúa a través de las estructuras existentes.)

## 9.2.2 Muelle N° 6

11. El Muelle N° 6 fue construido como "Atracadero de Recarga" de la Planta Carbonera de Balboa y está ubicado en una posición del extremo sur entre los muelles del puerto después que se demoliera el Muelle N° 4. Está muy cerca de la vía de navegación del Canal. Tiene una longitud útil de atraque de 226 m y una profundidad media del agua de 9.2 m debajo del MLWS. El muelle es capaz de acomodar una nave que tenga 213 m de eslora y 8.3 m de calado. La profundidad del agua al frente del muelle varía mucho debido a que aparece la roca basáltica a lo largo de la línea de frente.

12. El muelle es del tipo abierto de atracadero marginal, construido sobre la protección de talud pavimentado con mortero, horizontalmente anclado en el relleno trasero. Los muelles tienen las fundaciones de pilote de cajón de hormigón fundido en el sitio de 2.43 m (8 pies) y 1.83 m (6 pies) de diámetro en tres y cuatro hileras respectivamente, con intervalos de 10.67 m (35 pies), vigas transversales de acero embebido en hormigón y vigas y losas laterales de hormigón armado fundido en el sitio. El muelle está provisto de 11 piezas de defensas de goma neumáticas flotantes. La plataforma de hormigón tiene 19.51 m de ancho. La Figura 9-2-1 ilustra la sección transversal. El muelle está equipado con olcoductos y bocas de salida para el suministro de agua y suministro de combustible para las naves.

13. Debido a que las rocas basálticas aparecen someramente en la parte sur, la profundización se limita a -12.20 m del MLWS según el plan de mejoramiento de APN. Por lo tanto, estos muelles no son aptos para acomodar las naves Panamax totalmente cargadas durante la bajamar.

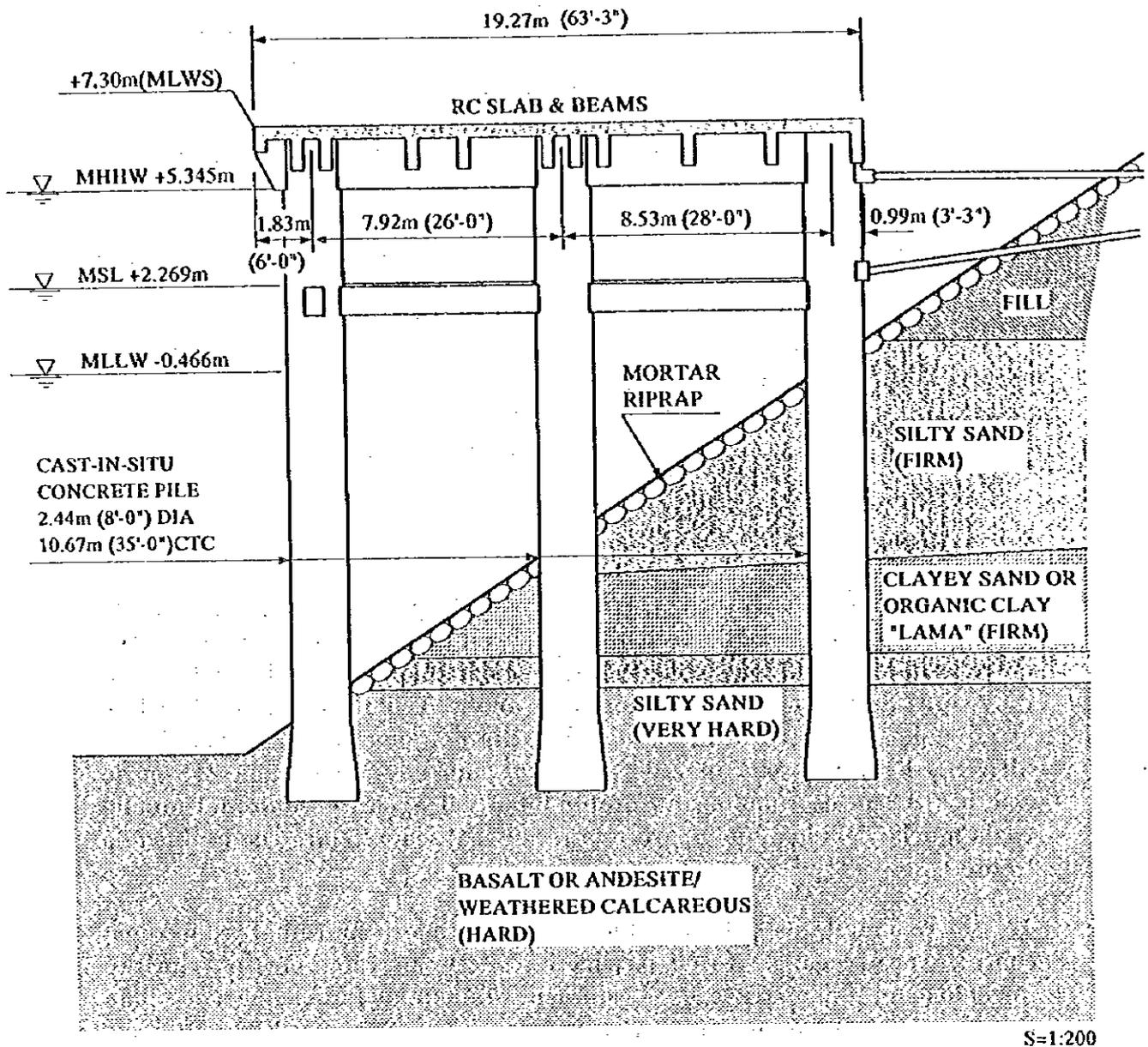


Figura 9-2-1 Sección Transversal Simplificada del Muelle N° 6

### 9.2.3 Muelle N° 7

14. El muelle N° 7 fue construido como "Atracadero de Descarga" de la Planta Carbonera de Balboa y convertido como muelle para acomodar las naves de 70,000 toneladas de desplazamiento. Está ubicado entre el Muelle N° 6 y el Dique Seco N° 1. Tiene una longitud útil de 322 m y puede acomodar las naves que tengan 259 m de eslora. El muelle está dividido en dos atracaderos, o sea el Atracadero 7A en el lado del canal y el Atracadero 7B en el lado del dique seco. El Atracadero 7A tiene una profundidad media de agua de 10.1 m debajo del MLWS, mientras que el Atracadero 7B tiene 9.9 m de profundidad. El Atracadero 7A es capaz de acomodar naves que tengan 9.2 m de calado, mientras que el Atracadero 7B puede acomodar naves de hasta 7.0 m de calado. El muelle está provisto de 9 juegos de sistemas de defensas, los cuales están compuestos de flotantes de acero revestidos con defensas de goma posicionados con apoyos de hormigón. El movimiento vertical de estas defensas se facilita con los contrapesos suspendidos debajo de la superficie de descarga. A lo largo de la línea del frente, la roca basáltica fue excavada en forma pareja hasta -10.67 m debajo de MLWS (43.5' debajo de PLD (Referencia del Nivel Preciso del Canal)).

15. La fundación del muelle tiene pilares de hormigón fundido en el sitio de 1.83 m (6 pies) de espesor con intervalos de 7.62 m (25 pies). Los pilares fueron construidos en condición seca y anclados en la roca basáltica con rieles. Las vigas I de acero embebido en hormigón y las losas de hormigón armado están soportados por estos pilares. La plataforma de hormigón tiene un ancho de alrededor de 12.3 m. Debido a que el muelle fue construido como atracadero para la descarga de la planta carbonera, la pared divisoria del almacenamiento de carbón y los pedestales del sistema de transportadores están fijados a la estructura del muelle. La sección transversal típica se detalla en la Figura 9-2-2.

16. El muelle está equipado con oleoductos y bocas de salida para el suministro de agua, suministro de combustible y carga y descarga de productos químicos. Está también equipado con brazos de carga para la descarga del petróleo. Detrás del muelle, existen varios tanques de productos químicos y patios de carbón abandonados, 7,700 m<sup>2</sup> de los cuales fueron convertidos en patio de apilado de contenedores por la APN.

17. Debido a que su fundación descansa sobre el lecho del mar de roca basáltica dura, la profundización del muelle es técnicamente imposible. La APN no tiene actualmente planes para profundizar este muelle.

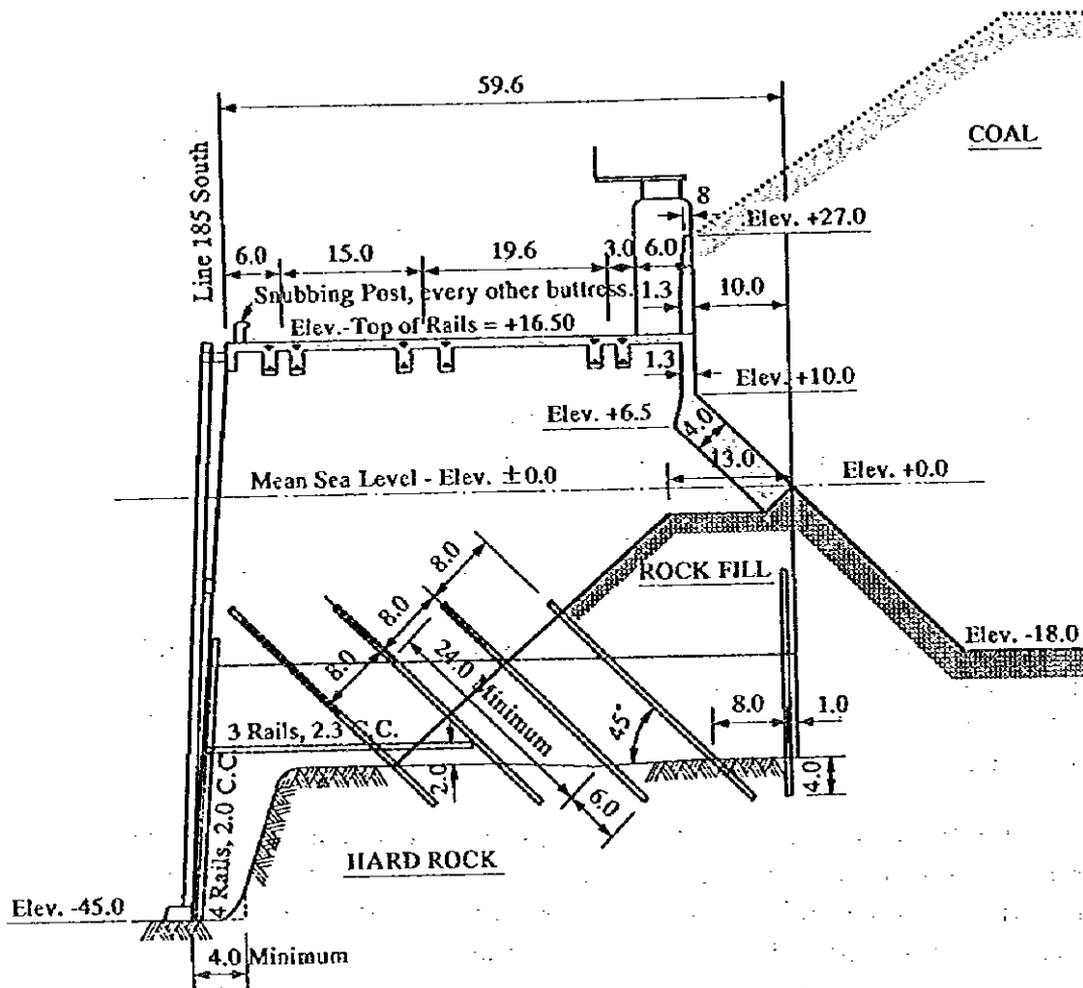


Figura 9-2-2 Corte del Muelle N° 7

#### 9.2.4 Muelle N° 8

18. El muelle N° 8 fue construido como muelle de entrada del Dique Seco N° 1 y por su ubicación, como un muro de retención del Dique Seco N° 2. Está ubicado en el lado opuesto del Muelle N° 7. El muelle tiene una longitud útil de 143 m y una profundidad media del agua de 9.2 m debajo del MLWS. Puede acomodar naves que tengan hasta 162 m de eslora y 8.3 m de calado.

19. El muelle es del tipo abierto de atracadero marginal con dos hileras de pilotes de hormigón fundido en el sitio de 1.37 m (4.5 pies) de diámetro con intervalos de 7.63 m (25 pies). Las vigas I de acero embebido en hormigón y las losas de hormigón armado fundido en el sitio están soportados tanto por los pilotes como los pilares de hormigón. El muelle está provisto con defensas de gomas neumáticas flotantes. La plataforma de hormigón es de 18 m (59 pies) de ancho. La sección transversal típica se

detalla en la Figura 9-2-3. El muelle está equipado con rieles de grúa para la reparación de embarcaciones tanto en el Muelle N° 8 como en el Dique Seco N° 2.

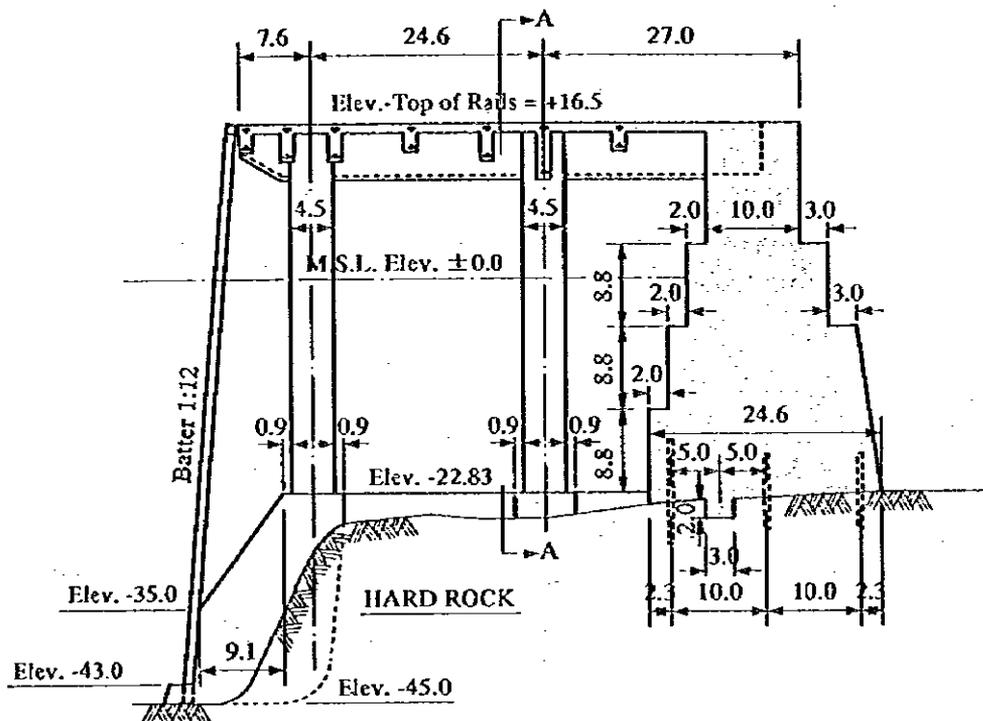


Figura 9-2-3 Corte del Muelle N° 8

### 9.2.5 Muelle N° 13

20. El Muelle N° 13 es adyacente al Dique Seco N° 3 y el Muelle N° 14. (El Muelle N° 13 forma la esquina del Muelle N° 14.) El muelle tiene una profundidad media del agua de 10.0 m y puede acomodar naves que tengan hasta 9.1 m de calado. El muelle no está provisto de los sistemas de defensa ni las facilidades de servicio. El muelle es usado para los remolcadores y barcos de tareas de la PCC. El muelle es demasiado corto para acomodar las naves de carga que navegan por el océano.

### 9.2.6 Muelle N° 14

21. El Muelle N° 14 es una parte del atracadero marginal de 811 m de longitud compuesto de los Muelles N° 14, 15 y 16. Tiene una longitud útil de atraque de 236 m y está dividido en dos atracaderos, es decir el Atraquero 14A del lado del Canal y el Atraquero 14B del lado del Muelle

Nº 15. Ambos atracaderos tienen una profundidad media del agua de 10.5 m del MLWS y pueden acomodar hasta naves que tengan 9.6 m de calado.

22. El muelle es del tipo abierto de atracadero marginal, construido sobre la protección de talud pavimentado con mortero, horizontalmente anclado en el relleno trasero. Tiene las fundaciones de cajón de hormigón cilíndrico (1.83 m (6 pies) de diámetro) y vigas y losas de hormigón armado fundidos en el sitio. La plataforma de hormigón tiene 18.75 m de ancho. El muelle está provisto con sistemas de defensa que se compone de dos pilotes de acero vertical fijado al muelle con defensas de goma cilíndricas cónicas. La sección transversal se ilustra en la Figura 9-2-4. El muelle está equipado con oleoductos y bocas de salida para el suministro de agua y suministro de combustible para las naves.

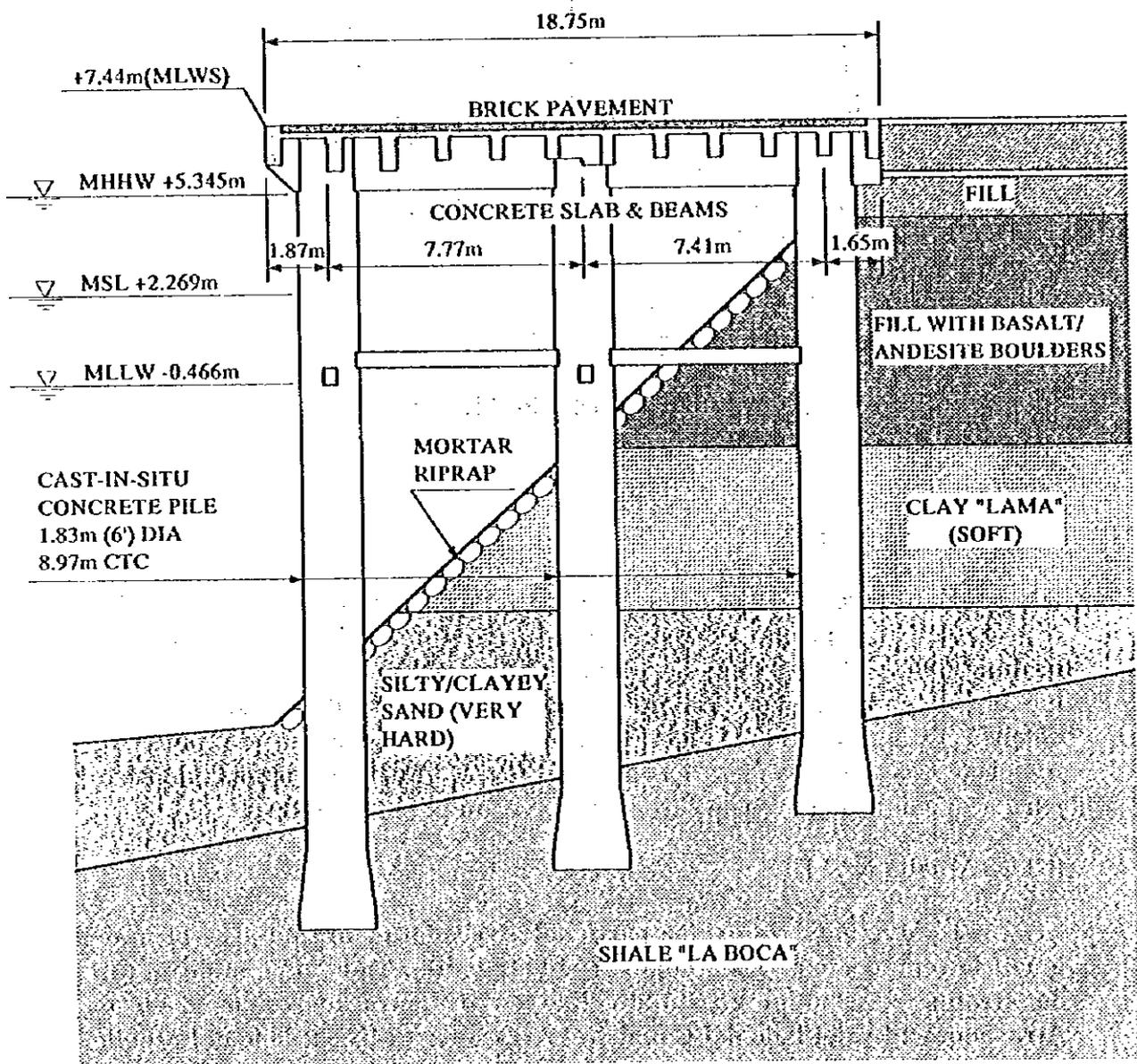


Figura 9-2-4 Croquis del Corte del Muelle Nº 14

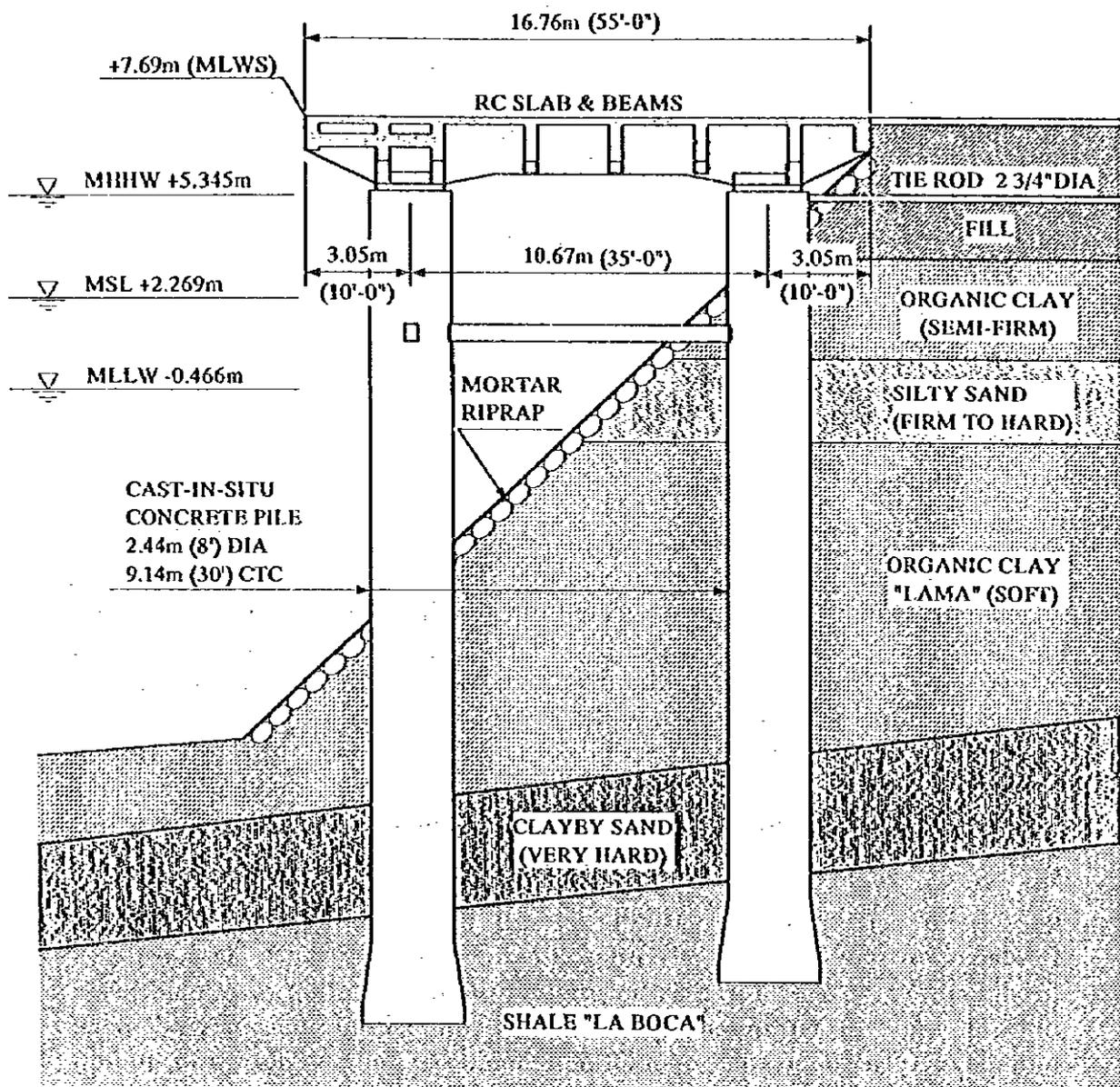
S=1:200

23. La APN no tiene planes de mejorar el muelle para acomodar las naves de contenedores tipo Pnanamax totalmente cargadas. La viga frontal de la grúa se construirá sobre las dos hileras de pilotes de hormigón fundido en el sitio de 1.20 m de diámetro, mientras que las vigas traseras de la grúa estarán soportadas por una hilera de pilotes de hormigón fundido en el sitio del mismo tamaño. La trocha del riel de la grúa está diseñada para 30.26 m. El relleno del terreno detrás del muelle será retenido por el muro de retención de hormigón anclado de perfil L. La línea de frente del atracadero se adelantará 4.75 m desde la línea del frente actual. Sin embargo, debido a que el concesionario del dique seco ocupa los talleres detrás del muelle, el desarrollo del patio de contenedores quedará limitado a una escala menor.

#### 9.2.7 Muelle N° 15

24. El Muelle N° 15 es una parte del atracadero marginal de 811 m de longitud compuesto por el Muelle N° 14, N° 15 y N° 16. Tiene una longitud útil del atracadero de 305 m y puede acomodar hasta naves que tengan 305 m de eslora. El muelle está dividido en tres atracaderos, o sea el Atracadero 15A adyacente al Muelle N° 14, Atracadero 15B en el medio y el Atracadero 15C adyacente al Muelle N° 16. Los Atracaderos 15A, 15B y 15C tienen una profundidad media del agua de 11.0 m, 10.3 m y 10.1 m respectivamente. Tanto el Atracadero 15 A como 15C pueden acomodar hasta naves que tengan 10.16 m de calado, mientras que el Atracadero 15B puede acomodar hasta naves de 9.4 m de calado.

25. La estructura del Muelle N° 15 no es uniforme, ya que sus fundaciones son de dos tipos diferentes, o sea, de pilotes de hormigón fundido en el sitio y pilares de hormigón fundidos en el sitio. Como se ha indicado anteriormente, todo el muelle fue originariamente construido para una estructura soportada por pilotes, y debido al colapso del talud, fueron parcialmente reemplazados por la estructura soportada por pilares de hormigón. Las características estructurales del Muelle N° 15 fueron tabuladas en la Tabla 9-2-1. La sección transversal de la parte soportada por pilotes se ilustra en la Figura 9-2-5.



S=1:200

Figura 9-2-5 Croquis del Corte del Muelle N° 15

Tabla 9-2-1 Estructuras del Muelle N° 15

Longitud Aprox.	Fundación	Superestructura	Observaciones
28 m	Pilotes de hormigón fundido en el sitio, 2 hileras, intervalo de 9.15 m, 2.28 m de diámetro, anclados horizontalmente.	Vigas de acero y losa de hormigón	
164 m	Pilares de hormigón, intervalo de 27.44 m.	Vigas de acero y losa de hormigón	La diferencia está en la disposición de los pilotes y los detalles de la superestructura.
37 m	Pilotes de hormigón fundido en el sitio, 4 hileras, intervalo de 6.70 m, 2.28 m de diámetro, anclados horizontalmente.	Vigas y losa de hormigón	
37 m	Pilotes de hormigón fundido en el sitio, 4 hileras, intervalo de 6.70 m, 2.28 m de diámetro, anclados horizontalmente.	Vigas y losa de hormigón	
78 m	Pilotes de hormigón fundido en el sitio, 3 hileras, intervalo de 10.67 m, 2.28 m de diámetro, anclados horizontalmente.	Vigas y losa de hormigón	

Nota: La descripción de arriba es en el orden del Muelle N° 14 al Muelle N° 15.

26. Los sistemas de defensa de goma son iguales a los del Muelle N° 14 excepto la forma de las defensas de goma. Las defensas del Muelle N° 15 son cilíndricas pero no cónicas. El muelle está equipado con oleoductos y bocas de salida para el suministro de agua y suministro de combustible para las naves.

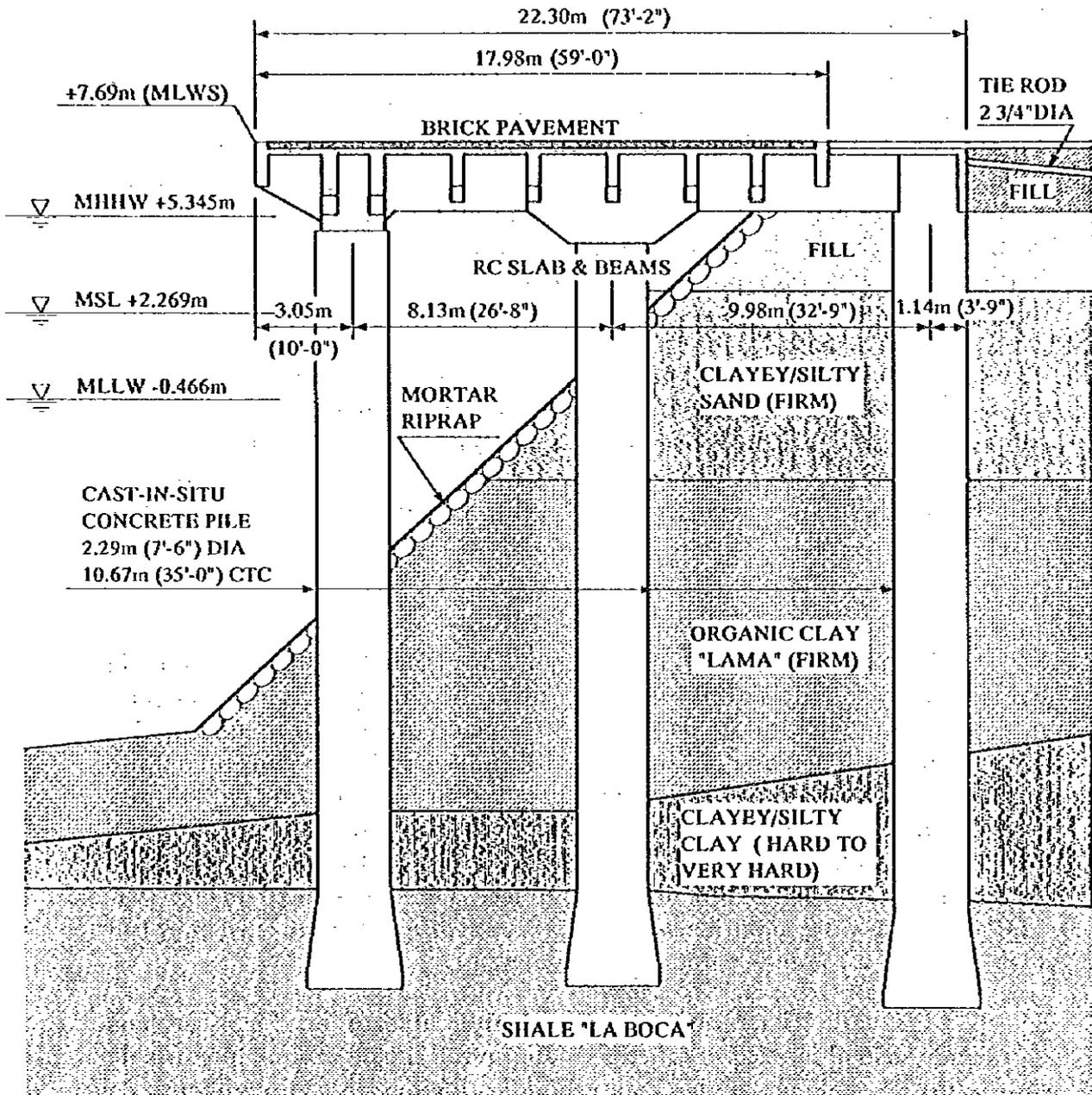
27. La APN tiene planes para mejorar el muelle para acomodar las naves de contenedores tipo Panamax totalmente cargadas. La viga frontal de la grúa se construirá de la misma manera que en el Muelle N° 14, sobre dos hileras de pilotes adicionales de hormigón fundido en el sitio de 1.20 m de diámetro. Mientras tanto, la ampliación de la superficie de descarga y la viga trasera de la grúa de soporte se construirá sobre tres hileras (dos hileras solamente donde actualmente existen los pilotes) de pilotes de hormigón fundido en el sitio de 1.20 m de diámetro. La trocha del riel de la grúa se ha diseñado para 30.26 m. La línea del frente del atracadero se adelantará 4.75 m de la actual línea del frente. Los talleres de la PCC ocupan la zona del interior de alrededor de 130m de ancho. Una parte de la zona del interior ha sido transferida a la APN, quien ha construido ahí el patio de apilado de contenedores de alrededor de 6,100 m<sup>2</sup>. El patio de apilado puede ampliarse parcialmente con un ancho de alrededor de 220 m si PCC desocupa todos los talleres existentes ahí.

### 9.2.8 Muelle N° 16

28. El Muelle N° 16 es una parte del atracadero marginal de 811 m de longitud compuesto de los Muelles N° 14, 15 y 16. Sin embargo, existe un ángulo de 13° 55' entre las líneas del frente del Muelle N° 15 y el Muelle N° 16. (El ángulo entre el Muelle N° 16 y el Muelle N° 17 es de 104° 29'03".) El Muelle N° 16 tiene una longitud útil de atraque de 226 m y puede acomodar hasta naves que tengan 183 m de eslora. El Muelle está dividido en dos atracaderos, es decir el Atracadero 16A adyacente al Muelle N° 15 y el Atracadero 16B adyacente al Muelle N° 17. El Atracadero 16A y el Atracadero 16B tienen una profundidad media del agua de 10.4 m y 10.0 m para acomodar hasta naves de 9.5 m y 9.1 m de calado respectivamente.

29. El muelle es del tipo abierto de atracaderos marginales anclado en el relleno trasero, construido con la protección de talud pavimentado con mortero, soportado por tres hileras de pilotes de hormigón fundido en el sitio de 2.29 m (7 pies 6") de diámetro a intervalos de 3.50 m o 3.60 m. La superficie de descarga está construida con vigas y losa de hormigón armado fundido en el sitio. La plataforma de hormigón tiene aproximadamente 19 m de ancho. El sistema de defensa se compone de miembros de acero verticales y horizontales con respecto a la plataforma de hormigón, con defensas de goma cilíndricas. La sección transversal se ilustra en la Figura 9-2-6.

30. La APN tiene el plan de mejorar el muelle para acomodar las naves de contenedores. Debido a que la dársena del puerto es limitada, la línea de frente del atracadero no puede adelantarse como fuera planificado para el Muelle N° 14 y el Muelle N° 15. Por lo tanto, la viga frontal de la grúa se construirá 5.86 m retirada de la línea de frente del atracadero existente. Para soportar esta viga, se instalarán los pilotes de hormigón fundidos en el sitio de 1.20 m de diámetro a través de la losa de hormigón existente. Tres hileras de pilotes de hormigón fundidos en el sitio del mismo diámetro, soportarán la superficie de descarga ensanchada y la viga trasera de la grúa. La trocha del riel de la grúa del Muelle N° 16 está diseñada para 22.56 m que difiere de 30.26 m del Muelle N° 14 y el Muelle N° 15. Detrás del Muelle N° 16, los Ferrocarriles de Panamá tienen un área de taller de 90 m de ancho para la reparación de vagones ferroviarios, a través de la cual la PCC tiene también el área de taller de alrededor de 130 m de ancho. Por lo tanto, es posible construir el patio de contenedores de alrededor de 220 m de ancho detrás del Muelle N° 16.



S=1:200

Figura 9-2-6 Croquis del Corte del Muelle N° 16

### 9.2.9 Muelle N° 17

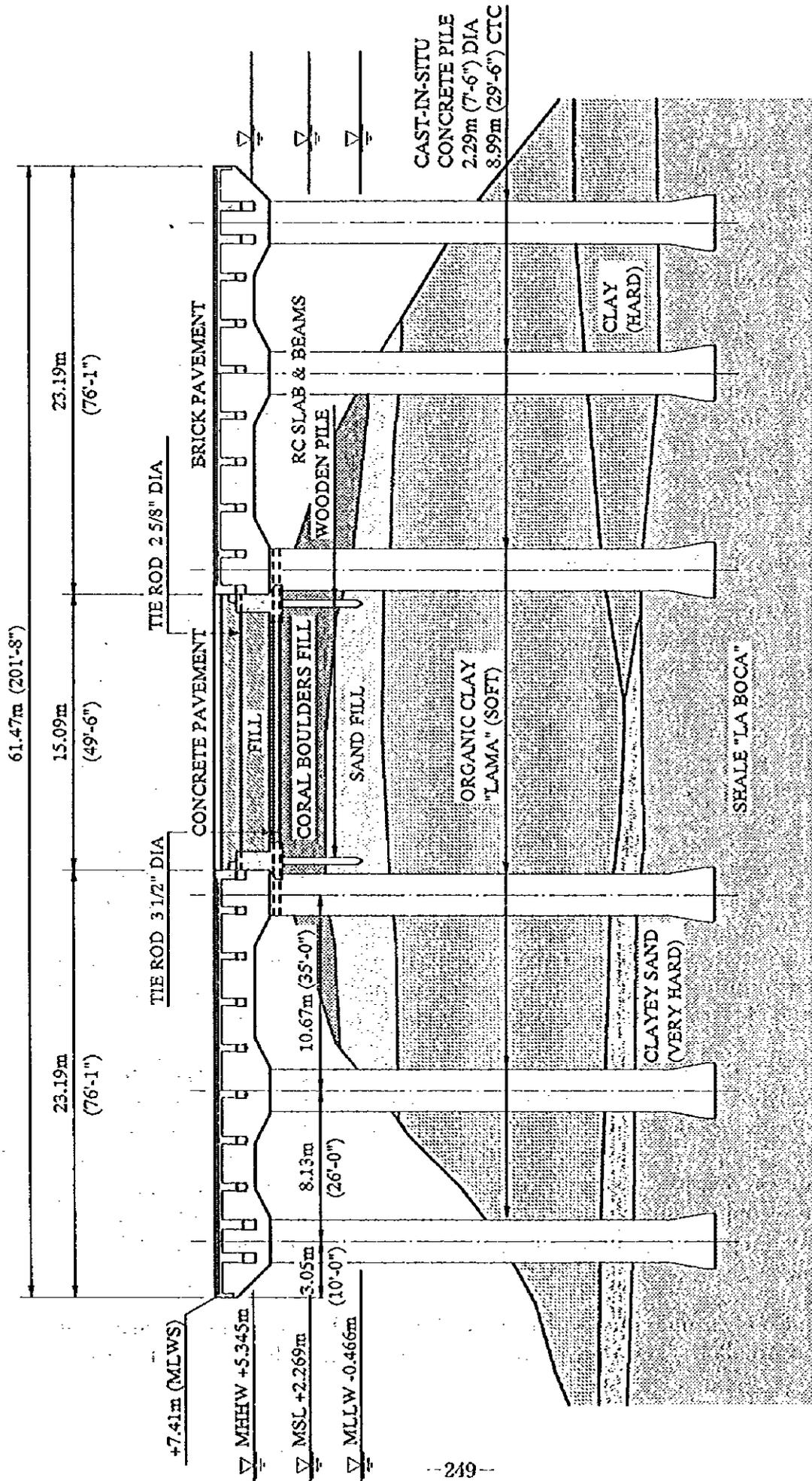
31. El Muelle N° 17 ubicado entre el Muelle N° 16 y el Muelle N° 18 se enfrentan entre sí a través de una dársena de agua de 90 m. El Muelle N° 17 tiene dos pontones de hormigón cuyas dimensiones son 73.2 m (240 pies) de longitud y 8.59 m (28 pies 2") de ancho y 2.43 m (8 pies) de profundidad. Estos pontones están conectados al muelle con dos rampas. La superficie de descarga detrás de los pontones está reforzada con vigas y losas de hormigón armado sobre pilotes de hormigón fundido en el sitio de 2.43 m (8 pies) de diámetro.

32. El Muelle tiene una longitud útil de 92 m y una profundidad media del agua de 8.0 m. Puede acomodar hasta naves que tengan 7.1 m de calado. Sin embargo, la eslora máxima de las naves que atraquen se limita a 18 m para no perturbar la operación de los Muelles adyacentes N° 16 y N° 18. El muelle no tiene facilidades de servicio y equipos de manipulación de carga.

### 9.2.10 Muelle N° 18

33. El Muelle N° 18 es del tipo espigón proyectado hacia el interior de la bahía con un ángulo de 90° con respecto al Muelle N° 17. (En el plan maestro original del Puerto de Balboa, se suponía que varios muelles de las mismas dimensiones que el Muelle N° 18 se desarrollarían continuamente hacia el norte.) El muelle tiene una longitud útil de atraque de 365 m y está dividido en cinco atracaderos, o sea el Atracadero 18A (norte-oeste), 18B (norte-este), 18C (sur-oeste), 18D (sur-este) y 18E (oeste-extremo). Estos atracaderos tienen una profundidad media del agua de 10.65 m, 9.0 m, 12.0 m, 10.2 m y 8.7 m para acomodar hasta naves que tengan 9.75 m, 8.1 m, 11.1 m, 9.5 m y 7.5 m de calado respectivamente.

34. El muelle tiene atracaderos del tipo abierto en todos en sus márgenes. En el medio del muelle, existe un relleno de arena y piedras de coral sobre el suelo original. Este relleno está cubierto con pavimento de hormigón retenido por un parte del muro de retención. Los atracaderos tienen tres hileras de pilotes de hormigón fundidos en el sitio de 2.29 m (7 pies 6") de diámetro a intervalos de 9.5 m, y vigas y losa de hormigón armado fundido en el sitio. El muelle está provisto de dos sistemas de defensas. En el Atracadero A y Atracadero B, el sistema se compone de pilotes de acero verticales fijados al muelle con miembros de acero horizontal y defensas de goma del tipo V. En el Atracadero C y Atracadero D, se compone de dos pilotes de acero verticales soportados por defensas de toma tipo *pi* en la plataforma de hormigón. La sección transversal se ilustra en la Figura 9-2-7. El muelle está equipado con los oleoductos y las



Scale 1:300

Figura 9-2-7 Croquis del Corte del Muelle N° 18

bocas de salida para el suministro de agua y suministro de combustible.

35. Para la profundización del atracadero hasta -12.20 m del MLWS, la APN está planificando el reemplazo del relleno central del muelle con vigas y losas de hormigón soportado por pilotes de hormigón fundido en el sitio de 0.90 m a intervalos de 4.5 m.

#### 9.2.11 Muelle N° 19

36. El Muelle N° 19 está ubicado en el otro lado del Muelle N° 17 con respecto al Muelle N° 18. Tiene una longitud útil de 61 m y una profundidad media de agua de 8.0 m. Sin embargo, la eslora máxima de las naves que atraquen se limita a 18 m para no perturbar la operación del Muelle N° 18. El muelle tiene básicamente la misma estructura que el Muelle N° 17. Este muelle está ocupado por las lanchas para pilotos de la PCC.

### 9.3 Malecón (Terraplén Amador)

37. El malecón Amador fue construido como terraplén hasta la base piloto de la Isla Naos y también hasta la estación de control de navegación del Canal de Panamá de la Isla Flamenco. El terraplén une las tres islas con tierra firme, o sea la Isla Naos, Isla Perico e Isla Flamenco. En la Isla Naos existen también las facilidades de pesca del Instituto Sumithsoniano, el cual se asegura que continuará sus investigaciones después de que todas las facilidades del canal fueran devueltas a Panamá. Ver la Figura 5-4-1.

38. Sin embargo, desde el punto de vista técnico, sus funciones son más que un mero terraplén, ya que provee la seguridad de navegación mediante la prevención del cruce de las corrientes del canal y también protege el canal contra los sedimentos que generalmente es arrastrado desde el este hacia el oeste, a lo largo de la costa de la Bahía de Panamá. El terraplén también minimiza la sedimentación evacuada desde el propio canal orientando las corrientes a lo largo de la vía de navegación.

39. El terraplén tiene unos 2.2 km de longitud total con alrededor de 22 m de ancho en el tope. Tiene dos carriles de pavimento asfáltico de alrededor de 5.7 m de ancho y un paso peatonal de alrededor de 1.5 m de ancho. El dique es de roca basáltica, granito, etc. con la parte superior cubierta con césped. Cada pieza de roca no es tan grande como "amor" que protege el dique contra las olas. El terraplén está bien mantenido y no presenta daños. Esto indica que no entran las olas altas hasta la Bahía de Panamá.

40. En el caso de que tenga lugar el desarrollo portuario en Farfán, el malecón Amador servirá para prevenir la invasión de las olas en la futura

dársena portuaria y también para prevenir la sedimentación en el mismo.

#### **9.4 Patio de Reserva**

##### **9.4.1 Almacenamiento de Contenedores y Automóviles**

41. Los concesionarios han desarrollado la terminal de contenedores y el depósito de automóviles en la vecindad del puerto. En Diablo, el patio de almacenamiento de los ferrocarriles entre el anterior patio de maniobra ferroviaria y la Avenida Gaillard está arrendado a los concesionarios que usen estas áreas como patios de almacenamiento de contenedores y automóviles. En la pista de aterrizaje de Albrook, existe también un patio de contenedores y depósito de automóviles. Una parte de estas áreas estuvieron sujetas al levantamiento topográfico que la Misión de Estudio realizó de noviembre a diciembre de 1996.

42. La APN ha completado los patios de almacenamiento de contenedores de alrededor de 7,700 m<sup>2</sup> detrás del Muelle N° 7 y alrededor de 6,100 m<sup>2</sup> en el Muelle N° 15. El depósito de contenedores terminado detrás del Muelle N° 7 se está usando no sólo para el almacenamiento de contenedores, sino también para depósito de automóviles importados.

##### **9.4.2 Terminal de Contenedores del Ferrocarril**

43. El Ferrocarril de Panamá tiene una terminal de contenedores en Balboa a unos 2.5 km al este del Puerto de Balboa. La terminal tiene 9,275 m<sup>2</sup>, aproximadamente 180 m de longitud y 70 m de ancho y tiene una capacidad de 164 TEU de unidades terrestres y vías dobles para maniobra. El equipo de manipulación de contenedores se compone de elevadores superiores, dos de ellos capaces para el apilado en dos niveles y el otro capaz de apilar en tres niveles de contenedores cargados y cuatro niveles de contenedores vacíos.

44. Casi todos los contenedores cargados sobre vagones ferroviarios en el Muelle N° 16 del Puerto de Balboa se transportarán al Puerto de Cristóbal sin pasar por la terminal ferroviaria. Los contenedores transportados desde la Costa del Pacífico de Panamá hasta la terminal ferroviaria, conteniendo principalmente productos de exportación, se transportan al Puerto de Cristóbal. Mientras tanto, alrededor del 80% de estos contenedores del Puerto de Cristóbal por ferrocarril, se trasladarán a la terminal ferroviaria y consecuentemente a los destinos de la Costa del Pacífico. El 20% restante se transporta al Puerto de Balboa.

##### **9.4.3 Facilidades de Edificio**

45. La APN tiene varios edificios para la administración y operación.

Ellos son: el edificio de administración de 1,752 m<sup>2</sup>, depósito de suministros de 208 m<sup>2</sup>, taller mecánico de 1,865 m<sup>2</sup>, almacén central de 885 m<sup>2</sup>, depósito para mercadería abandonada de 610 m<sup>2</sup>, oficina de ingenieros de 1,290 m<sup>2</sup> y tinglados del Muelle N° 18 de 16,618 m<sup>2</sup>.

## **9.5 Accesos Principales al Área Portuaria**

### **9.5.1 Caminos**

46. El Puerto de Balboa tiene buenas conexiones con las tres áreas urbanas de población relativamente densa, o sea Ciudad de Panamá, Colón y David. El puerto tiene acceso directo desde la entrada principal hasta la Ciudad de Panamá por la Calle Puerto y la Avenida Gaillard, el camino principal del centro de la Ciudad de Panamá. Hasta Colón, la Ruta N° 3 se conecta a la Avenida Simón que está conectada a la Avenida Gaillard a través de otro camino principal. Hasta David, la Ruta N° 1 se conecta con la Calle Balboa que es la prolongación de la Calle Diablo que pasa frente a la entrada principal del puerto.

47. Debe notarse que el acceso a los Muelles N° 6 y N° 7 es la Avenida Roosevelt que cruza la Calle Diablo a unos 300 m hacia el sur de la entrada principal. Esta separación de los accesos al puerto se debe a la existencia de talleres y diques secos entre los Muelles N° 6 a 7 y los Muelles N° 13 a 19.

48. Como se ha de mencionar en el punto 9.7 de este capítulo, las carreteras de Panamá están todas diseñadas y construidas de acuerdo con las normas AASHTO. Por lo tanto, sus dimensiones y pavimentos coinciden con las normas de los EE. UU.

### **9.5.2 Ferrocarriles**

49. El Puerto de Balboa está directamente conectado con los ferrocarriles. Pese a que existen muchas vías ferroviarias, actualmente están en uso sólo tres vías como acceso al puerto, uno que se extiende a lo largo de los Muelles N° 15 al N° 16, y los otros dos que se extienden a lo largo de cada lado del Muelle N° 18. Además de estas tres vías ferroviarias, una vía es usada para acceder a los talleres de los ferrocarriles ubicados detrás del Muelle N° 16 para el mantenimiento y reparación de los vagones ferroviarios. Las vías ferroviarias que se prolongan hasta el recinto de los talleres de la PCC y el recinto del dique seco no están actualmente en uso. La Figura 9-5-2 detalla las vías ferroviarias activas del Puerto de Balboa.

50. Todas las tres vías ferroviarias activas del Puerto de Balboa se extienden desde el patio de maniobra de Diablo, donde se usan sólo dos vías y el patio de depósito adyacente está arrendado a una compañía privada



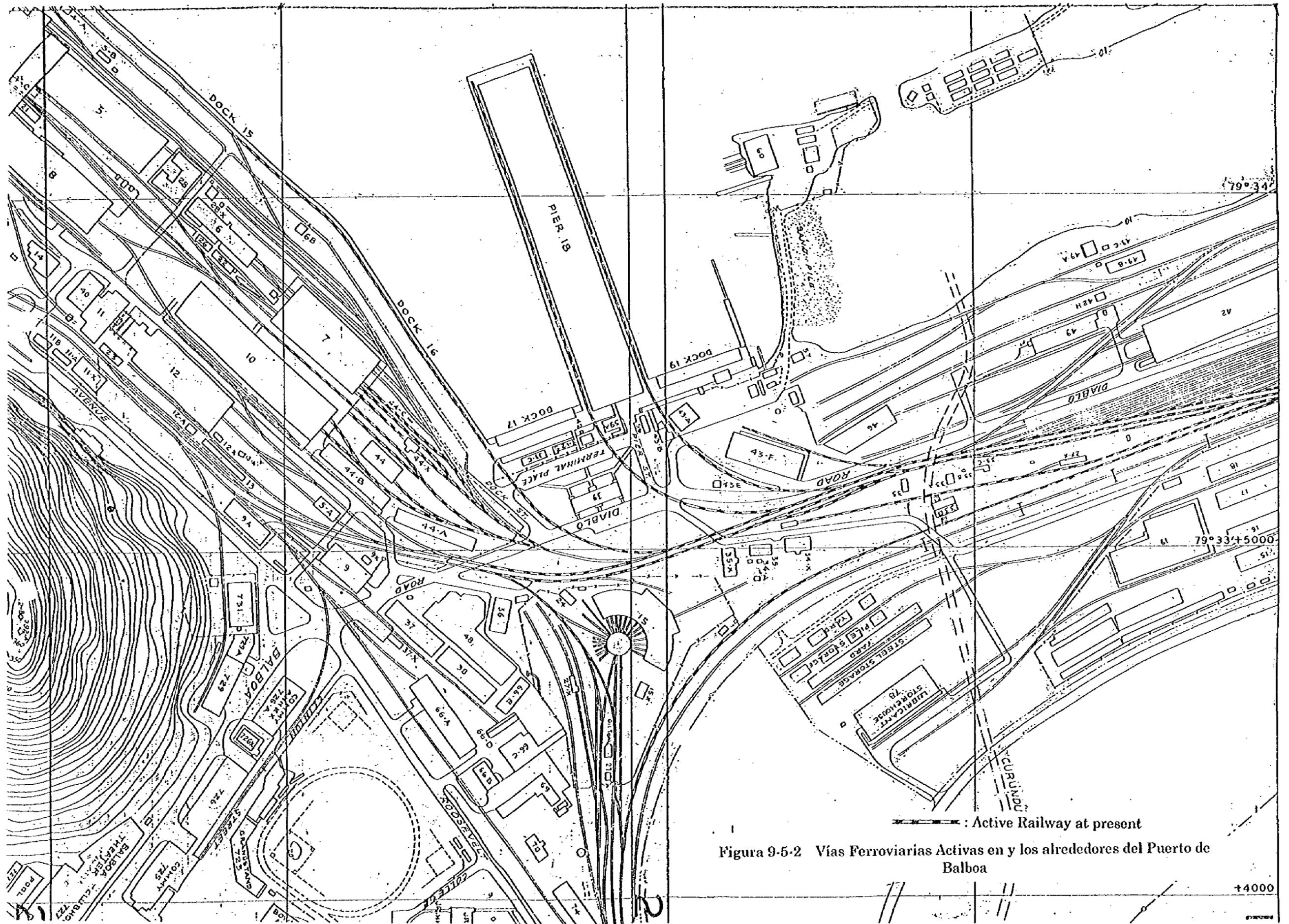


Figura 9-5-2 Vías Ferroviarias Activas en y los alrededores del Puerto de Balboa

+4000







para el almacenamiento de contenedores y automóviles. En el Muelle N° 15 y N° 16, los contenedores son cargados sobre vagones ferroviarios y transportados al patio de maniobra donde se realiza la formación del tren que sale hacia el Puerto de Cristóbal. Mientras tanto, raras veces se desarrollan actividades sobre las vías ferroviarias del Muelle N° 18.

51. Los Ferrocarriles de Panamá explotan el ferrocarril, cuyas líneas principales tienen una extensión de 76.5 km entre Panamá y Colón. Los datos técnicos principales de esta vía ferroviaria de los Ferrocarriles de Panamá se resumen a continuación. Debe notarse que la trocha del riel es de 60", que no corresponde a la norma mundial actual. La rehabilitación de los ferrocarriles, será por lo tanto, más costosa que los del ferrocarril de trocha normal.

- Vía Principal Colón - Panamá:	76.5 km
- Desvíos:	5.0 km
- Vías de Patios y Auxiliares:	175.0 km
- Trocha del Riel:	1.524 m (60")
- Riel:	90 lb/yd x 33' y 39', A.S.C.E. (29.1 millas)
	100 lb/yd x 39', A.R.E.A (14.7 millas)
	115 lb/yd x 39' A.R.E.A. (3.8 millas)
- Durmientes de madera, normal:	6" x 8" x 8'6", 2070/km
- Id., cambios:	7" x 9" x 9' a 16'
- Id., puentes:	8" x 10" x 10'
- Balasto, piedra triturada #3:	25 mm - 63 mm (1650 yd <sup>3</sup> /km)
- Unión, normal:	9/16" x 5 1/2"
- Radio Mínimo de Curvatura:	250 m
- Radio Máximo de Curvatura:	5240 m
- Pendiente Máxima:	1.3 %

## 9.6 Otras Facilidades Importantes

52. El Puerto de Balboa heredó todas las utilidades de la PCC cuando fue devuelta a Panamá. Esto no es una excepción con respecto al suministro de energía y suministro de agua. La energía eléctrica el agua potable del puerto, es suministrado respectivamente desde la central eléctrica de PCC y la planta de tratamiento de agua de Miraflores. Por lo tanto, el sistema de suministro de energía eléctrica del puerto no está conectado con la red nacional de suministro de energía. El suministro de agua no está conectado a la línea de suministro de la ciudad.

53. El puerto recibe la energía eléctrica de 12 kV trifásica en la subestación principal próxima al Dique Seco N° 1. Esta subestación transforma en la corriente de 2400 V/1200 A trifásica y se distribuye a las subestaciones secundarias instaladas dentro del recinto portuario. Desde

estas subestaciones secundarias, la energía se distribuye en varias clases de corrientes para cada propósito, por ejemplo 120/240 V o 115/230 V monofásica y 480 V trifásica. Debe notarse que la APN es responsable de este suministro de energía para todos los concesionarios que estén operando dentro del recinto del puerto, como el operador del dique seco, operadores de talleres, etc. Sin embargo, la APN subcontrata todos los trabajos de mantenimiento a IRHE de acuerdo con las reglamentaciones.

## **9.7 Reglas y Reglamentaciones del Diseño Estructural de Panamá**

### **9.7.1 Información General**

54. En el diario oficial denominado "GACETA OFICIAL N° 22,661" del 15 de marzo de 1994, fueron publicadas las estipulaciones de las normas de diseño y criterio de las estructuras de obras públicas de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Esta publicación cubre las normas y criterios para las estructuras de tamaño pequeño. Cubren las cargas muertas, dinámicas y sísmicas, mecánicas del suelo, edificios pequeños, hormigón armado y pretensado y las obras de acero, madera y mampostería. Los detalles de las normas son los siguientes:-

- Cargas dinámicas: La publicación se refiere a las referencias de los EE. UU. y provee las tablas de unidades de cargas dinámicas que actúan en las estructuras de obras públicas, principalmente de los edificios.
- Cargas del viento: Se refiere también a los códigos de diseño de los EE. UU., Canadá, Suiza y Australia. La velocidad y presión mínimas de diseño del viento sobre el Pacífico, serán de 22.5 m/s y 0.31 kPa a 10 m de altura desde el suelo respectivamente, mientras que en el lado del Atlántico será de 27.0 m/s y 0.45 kPa. El boletín provee las tablas de coeficientes y gráficos principalmente para diseño de edificios.
- Fuerza sísmica: La publicación se refiere a los coeficientes de la fuerza lateral a la gravedad usada para el Canal de Panamá como 0.22 para la Presa Bayano, 0.20 para la Presa Portuna, 0.15 para la Presa Madden, Esclusas Miraflores, Esclusas Pedro Miguel y Esclusas Gatún. Sin embargo, las descripciones son principalmente para edificios.
- Mecánica del suelo: La publicación provee muchas tablas y gráficos para el diseño de fundaciones, muros de

- retención, etc.
- Edificios pequeños: Se proveen los detalles de las columnas y vigas.
  - Hormigón armado: La publicación describe que el diseño deberá satisfacer las normas ACI 318-89 (revisado en 1992) y varias fórmulas de combinación de cargas que son particulares en Panamá y difiere de los Códigos ACI.
  - Hormigón pretensado: La publicación establece que el hormigón pretensado deberá cumplir las especificaciones AASHTO.
  - Obras de acero: La publicación establece que las obras de acero deberán cumplir los códigos AISC.

55. En el sitio de las obras de construcción, como fuera sugerido en las informaciones previas, en Panamá prevalecen los códigos y las normas de diseño de los Estados Unidos. Por ejemplo, los siguientes códigos y normas son empleados por el MOP:

- a) La Política de Diseño Geométrico de Carreteras y Calles 1990, AASHTO (para carreteras).
- b) Comisión ACI 318, "Código de Edificación, Refuerzos para Hormigón Armado 318-89, ACI (para pasos peatonales).
- c) Especificaciones Normales para Puentes de Carreteras, 15ª Edición, AASHTO (para puentes y pasos peatonales).

56. Mientras tanto, el MOP ha publicado las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, Primera Edición, Panamá. 1992.

57. Con respecto a la fuerza sísmica, se han preparado las curvas del coeficiente máximo de aceleración con respecto a la gravedad para el caso de una probabilidad del 10% en 50 años en Panamá, como se detalla en la Figura 9-7-1. Conforme a esto, el diseño de aceleración en los alrededores de Balboa se define como 0.10. De la misma Figura, puede observarse que la fuerza sísmica en los límites con Costa Rica y Colombia es de alrededor de 0.25.

#### 9.7.2 Criterio de Diseño y Normas para los Muelles

58. Para el diseño de las facilidades portuarias con mayores detalles, la APN establece el siguiente criterio de diseño y normas en el "Estudio y Diseño de Mejoramiento de los Muelles del Puerto de Balboa",:

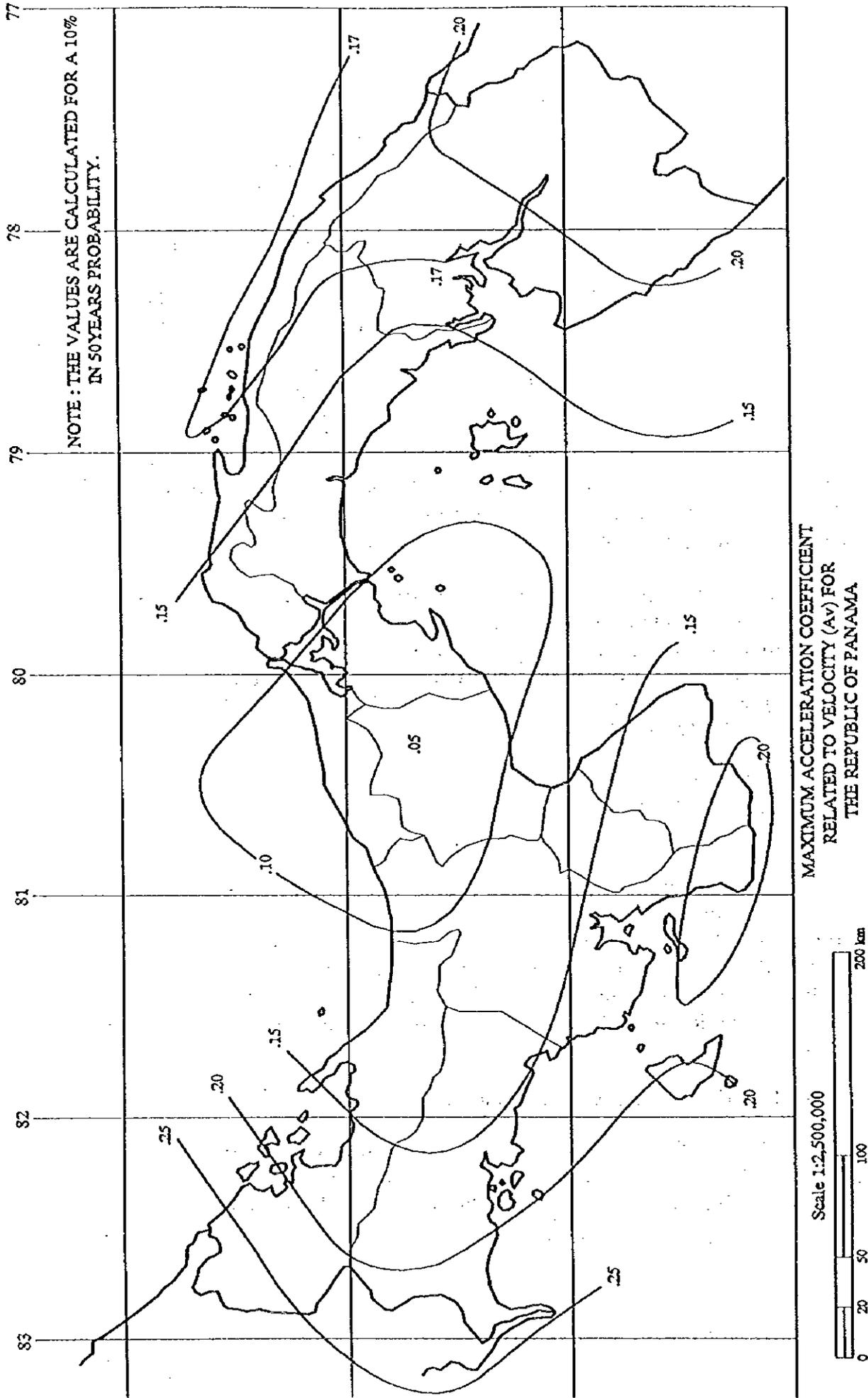


Figura 9-7-1 Fuerza Sísmica de Diseño de Panamá

- (1) Hormigón Armado y Pretensado
- a) Todas las obras se regirán por el código ACI-318.
  - b) Hormigón armado: La Resistencia a la compresión a 28 días será de 280 kg/cm<sup>2</sup>.
  - c) Hormigón pretensado: La Resistencia a la compresión a 28 días será de 350 kg/cm<sup>2</sup>.
  - d) Barras de acero de refuerzo: Todas las barras de acero de refuerzo serán deformadas y cumplirán las especificaciones de AASHTO M 31 Grado 400, ASTM Grado 60 o equivalentes.
  - e) Todos los refuerzos de malla de acero cumplirán las normas ASTM A-82.
  - f) La cobertura mínima de las barras de refuerzo será de 70 mm y 50 mm para el hormigón armado y hormigón pretensado respectivamente, salvo que se indique lo contrario.
  - g) Cables de pretensado: Todos los cables para el hormigón pretensado serán de 7 alambres y cumplirán los requisitos de las normas ASTM A416 y Grado 270 (resistencia final de 1860 MPa para el área de sección nominal del cable) o equivalentes.
- (2) Obras de Acero Estructural y Misceláneas
- a) Todas las especificaciones siguientes serán aplicadas en todos los casos, salvo que se indique lo contrario.
  - b) El acero será del Tipo ASTM A30.
  - c) Los tornillos de anclaje cumplirán las normas ASTM A307.
  - d) Todas las soldaduras cumplirán las normas ASTM A500.
- (3) Escollerado del Muro
- a) El escollerado del muro se realizará con roca sana que tenga un peso específico mínimo de 23 KN/m<sup>3</sup> (150 lb/pies<sup>3</sup>).
  - b) La roca será durable, de forma rectangular y libre de substancias extrañas, cubriendo los rechazos y materiales orgánicos. El ancho o anchura de la roca no será menor que 1/3 de la longitud y cumplirá las normas ASTM D4992.
  - c) La gradación de la roca será como se indica a continuación:
 

Tamaño de la roca	% del peso total de la roca más pequeña que el tamaño
110 Lbs (490 N)	100
90 Lbs (400 N)	90
60 Lbs (267 N)	80
20 Lbs (90 N)	50
10 Lbs (45 N)	40
1 Lbs (5N)	20
0.25 Lbs (1 N)	10

(4) Cargas en el Atracadero de Contenedores

- a) Carga uniforme:  $5000 \text{ Kg/m}^2$
- b) Carga especificada según AASHTO HS 20-44
- c) Carga del elevador superior como se detalla a continuación:

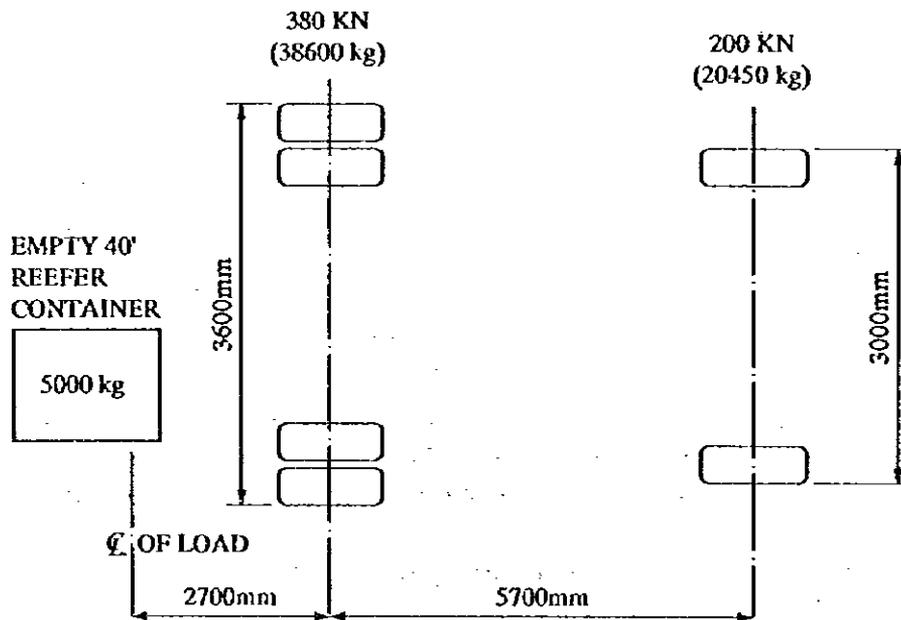


Figura 9-7-2 Carga del Elevador Superior

(5) Tractor y chasis con dos contenedores cargados de 20 pies como se indica a continuación:

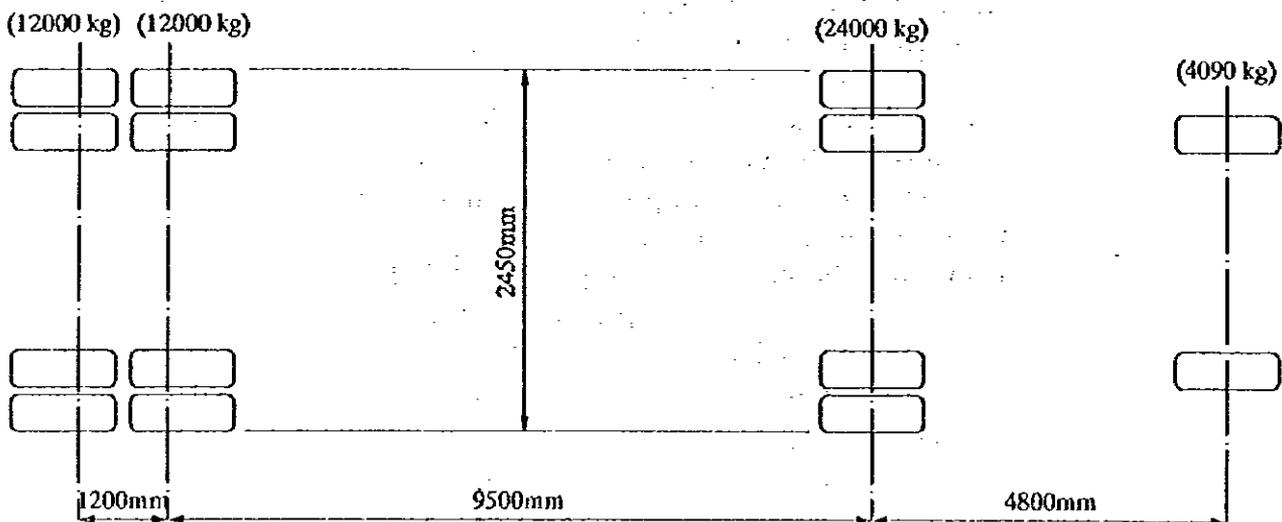


Figura 9-7-3 Carga del Tractor y Chasis con Contenedores Cargados en dos niveles

- (6) Almacenamiento de contenedores - 1 capa
- a) Carga bruta máxima: Contenedor de 40' 40 toneladas métricas
  - b) Carga bruta máxima: Contenedor de 20' 20 toneladas métricas

Para la disposición del almacenamiento alternativo, la concentración de carga máxima generada por los bloques de 4 esquinas de contenedores adyacentes no excederá la carga total de 40 toneladas. Esta carga de 40 toneladas será la carga máxima que actúe en el área "A" (ver la siguiente ilustración).

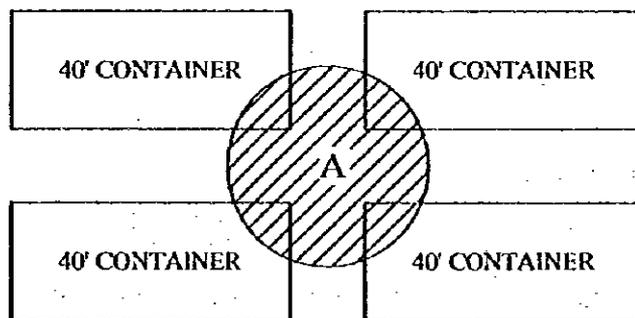


Figura 9-7-4 Carga Máxima (Área "A") para el Almacenamiento de Contenedores

- (7) Viga de la Grúa
- Carga concentrada de  $W = 8 - (62000 \text{ kg})$  con intervalos de 1.50 m.  
 Fuerza de reacción que actúa en cada tope: 750 KN a 1 m sobre el riel.

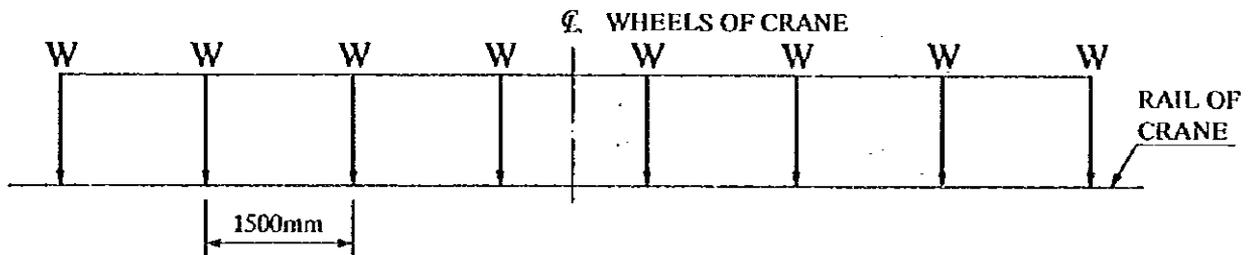


Figura 9-7-5 Capacidad Portante de la Viga de Grúa

(8) Pilote de hormigón pretensado  
 Carga axial de diseño: Compresión (todos los pilotes): 160 toneladas métricas

(9) Nave de Diseño

Tabla 9-7-1 Nave de Diseño

Clase	Tonelaje (Tonelaje Bruto)	Eslora Total (m)	Manga (m)	Calado Cargado (m)
Barco de contenedores A- 65000 toneladas de peso muerto	65000	250	32.3	12

\* Nave de 65000 toneladas de peso muerto = 109.86 Tf  
 Ángulo de aproximación = 10 grados

(10) Fuerza de Atraque

Los atracaderos estarán diseñados para que resista la fuerza de atraque que resulte de la velocidad debajo de la aproximación (normal a la carga de aproximación) de la nave de diseño.

Atracadero de contenedores: 0.15 m/s

(11) Fuerza de Amarre

Bitas de amarre del atracadero de contenedores: 90 toneladas métricas

(12) Vientos - Estructuras y Misceláneos

Las estructuras estarán diseñadas para las siguientes presiones básicas del viento incluyendo los factores de ráfagas prescindientemente de la forma, pantalla o dirección.

Elevación	kg/m <sup>2</sup>
0 - 10	71
10 - 20	82
20 - 30	102
30 - 40	122

(13) Terremoto

Las superestructuras estarán diseñadas para resistir las fuerzas resultantes de la aceleración horizontal del terremoto igual al 10 % de la gravedad.

## 9.8 Principales Costos Unitarios de Construcción en Panamá

### 9.8.1 Información General

59. Existe una organización civil no lucrativa denominada Cámara Panameña de Construcción (CAPAC). Esta organización fue creada en 1961 y sus objetivos son la promoción, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción de Panamá. Entre otros servicios, CAPAC negocia los convenios colectivos de trabajo con los trabajadores de la construcción para sus miembros y publica los periódicos como la lista de precio de los materiales de construcción y salarios, lista de equipos de alquiler, etc.

60. En la actualidad, la publicación N° 51 de CAPAC fechado el 30 de mayo de 1995 es consultada por los contratistas de Panamá para la estimación de los precios de licitación. Pese a esta publicación, los precios actuales de construcción parecen haber sido bajados por los contratistas debido a la competencia de concursos que tienen lugar ordinariamente en Panamá. La publicación contiene lo siguiente:

- a) Tarifas de Alquiler de Equipos Pesados
- b) Salarios Mínimos Legales y Agremiados de las Obras de Construcción
- c) Índices de Salarios y Varios Materiales de Construcción
- d) Glosario de Proveedores

61. Además de la publicación de CAPAC, el Ministerio de Obras Públicas tiene la lista de precios de diversas obras de construcción, principalmente relacionadas con la construcción de carreteras para la evaluación de los contratos de las obras públicas.

### 9.8.2 Precios Unitarios de las Obras de Construcción

62. La publicación de CAPAC cubre principalmente los precios de las obras de edificios, mientras que la lista de MOP cubre las obras de carreteras. Los renglones de obras son seleccionados de la lista de MOP y tabulados para los fines del estudio en la Tabla 9-8-1.

Tabla 9-8-1 Precios Unitarios de las Principales Obras de Construcción

Ítem Nro.	Descripción	Unidad	Precio Unitario (US\$)
1	Acero estructural A-36	kg	2.75
2	Acero de refuerzo G-28 p/prolongar alcantarilla rectangular	kg	2.60
3	Acero de refuerzo G-42	kg	1.60
23	Capa de asiento	m <sup>3</sup>	28.00
24	Pavimento de hormigón asfáltico	ton	50.00
63	Excavación del lecho del río	m <sup>3</sup>	10.00
64	Excavación de materiales de desecho	m <sup>3</sup>	5.00
65	Excavación de materiales de dragado	m <sup>3</sup>	5.00
66	Excavación de materiales no clasificados	m <sup>3</sup>	7.00
67	Excavación para alcantarilla rectangular	m <sup>3</sup>	30.00
68	Excavación para estructura	m <sup>3</sup>	35.00
78	Grava para base de tubos	m <sup>3</sup>	35.00
79	Hormigón Clase A para prolongar alcantarilla rectangular	m <sup>3</sup>	500.00
80	Hormigón de 400 lb/pulg <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	400.00
81	Hormigón armado de 281 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	420.00
82	Hormigón armado de 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	285.00
101	Losa de acceso	m <sup>2</sup>	100.00
102	Losa de entrada de vehículos	m <sup>2</sup>	80.00
104	Material del lecho del río tipo "B"	m <sup>3</sup>	45.00
105	Material para inyección de losa	m <sup>3</sup>	90.00
106	Material para inyección de losa	m <sup>3</sup>	125.00
107	Material seleccionado Adicional	m <sup>3</sup>	16.00
108	Material seleccionado compactado	m <sup>3</sup>	15.00
109	Nivelación de la capa de la carpeta de hormigón asfáltico	ton	50.00
113	Pavimento de hormigón de 0.20 m, 550 lb/pulg <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	35.00
117	Pilotes de acero 10 x 42	lm	120.00
118	Pilotes de acero HP 10 x 57	lm	163.00
119	Pilotes de hormigón de 0.25 m de diámetro	lm	200.00
213	Viga postensada T-III de 15 m	c/u	10,000.00
214	Viga postensada T-III de 18.65 m	c/u	9,500.00
215	Viga postensada T-III de 21 m	c/u	13,000.00
216	Viga postensada T-V de 34.13 m	c/u	18,350.00
217	Viga postensada T-V de 30.15 m	c/u	15,000.00
218	Viga postensada T-III de 22.80 m	c/u	11,400.00
219	Superficie de descarga de hormigón de 0.30 m	lm	40.00
220	Superficie de descarga de mampostería de 0.10m a 0.20m de espesor	m <sup>3</sup>	35.00
221	Superficie de descarga de mampostería de 0.10 m de espesor	m <sup>3</sup>	20.00

Fuente: Ministerio de Obras Públicas

### 9.8.3 Costo de los Equipos

63. Las tarifas de arriendo de los equipos pesados de CAPAC fueron propuestos por la Asociación Nacional de Propietarios de Equipos Pesados y Maquinarias Industriales (ANPEP). Entre aquellas de la lista de CAPAC, en la Tabla 9-8-2 se seleccionaron y se tabularon las tarifas de arriendo que puedan estar relacionados con el desarrollo a corto plazo del Puerto de Balboa.

Tabla 9-8-2 Tarifas de Arriendo de Equipos Pesados

	Descripción	Fabricante	Tarifa (US\$/hora)
1.	Tractor con topadora		
	D4	Caterpillar	35.00
	D5	Caterpillar	40.00
	D6	Caterpillar	45.00
	D7-P	Caterpillar	50.00
	D8K	Caterpillar	80.00
	D9G	Caterpillar	100.00
2.	Tractor con escarificador		
	D4	Caterpillar	25.00
	D5	Caterpillar	45.00
	D8K	Caterpillar	85.00
	D9	Caterpillar	110.00
3	Tractor con pata de cabra y cuchilla		
	D4	Caterpillar	40.00
	D5	Caterpillar	45.00
	D6	Caterpillar	50.00
	D7 17A, D7A	Caterpillar	50.00
	D8 2U, D8 14A	Caterpillar	50.00
4	Tractor con escariador		
	D8 2U, D8 13A	Caterpillar	50.00
	D8 14A, D8 36A	Caterpillar	60.00
	D8 46A	Caterpillar	65.00
5	Escariador motorizado		
	619	Caterpillar	55.00
	721	Caterpillar	70.00
	631	Caterpillar	80.00
6	Pala cargadora (oruga)		
	933A 941	Caterpillar	35.00
	977 20A y 53A	Caterpillar	45.00
	977D, 977L	Caterpillar	60.00
	983	Caterpillar	80.00
7	Pala cargadora (neumático)		
	922	Caterpillar	40.00
	944	Caterpillar	45.00
	950	Caterpillar	60.00
	966	Caterpillar	55.00

	980	Caterpillar	65.00
8	Pala retroexcavadora		
	480	Case	27.50
	680	Case	75.00
9	Excavadora		
	HC90	Poclain	65.00
	HC150	Poclain	85.00
	HC200	Poclain	95.00
	HC300	Poclain	125.00
	TCB con neumáticos	Poclain	38.00
	LC-80 (oruga)	Poclain	60.00
	LC-90 (oruga)	Poclain	70.00
	LC-115 (oruga)	Poclain	80.00
10	Niveladora		
	8T, 9K, 12F, 112F, 120F, 80C	Caterpillar	35.00
11	Aplanadora motorizada con cuchilla		
	815	Caterpillar	60.00
12	Camiones		
	Camión con volquete		2.50 - 10.00
	Camión con volquete (10 ruedas)		45.00
	Remolque de plataforma baja (60 t)		400.00 (diario)
	Remolque de plataforma		200.00 (diario)
13	Palas excavadoras		
	LY-80, LC-80		65.00
	CL-90		85.00
	SC-150		95.00
	HC-300		135.00
14	Equipo de transporte		
	Tractor solo		60.00
	Camión pequeño con plataforma		65.00
	Tractor de 30 t con remolque de plataforma baja incluido		95.00
	Tractor de 60 t con remolque de plataforma baja incluido		135.00
	Camión tractor y remolque		50.00
	Camión con hormigonera		100.00
	Remolque		95.00
	Cabrestante	Wichham	65.00
	Cabrestante	Corcoha	85.00
15	Grúas		
	P.P.M. de 20 t Poclain		80.00
	A. W. Telescópica A.W. 410 Senior de 12 t		80.00
	Pingon de 3000 lb	(mensual)	1,500.00
	Dorca 1000 lb	(mensual)	1,750.00
	Potain 3000 lb	(mensual)	2,000.00

Nota: Los precios incluyen el operador y combustible.

Fuente: CAPAC, Lista de Precios de Materiales de Construcción, N° 51

#### 9.8.4 Costo de la Mano de Obra

64. Por estar establecido por el convenio colectivo de trabajo con el sindicato de trabajadores de la construcción, se detallan los índices salariales de CAPAC en la Tabla 9-8-3.

Tabla 9-8-3 Salario Mínimo de los Trabajadores de la Construcción

Salario Mínimo (US\$/hora) Convenio Colectivo CAPAC-SUNTRACS desde la fecha indicada a continuación:			
Ocupación	1° Oct. 1995	1° Ago. 1996	1° Jun. 1997
<b>A. Albañil, azulejista, carpintero, herrero</b>			
1 Obrero o auxiliar	1.99	1.95	2.00
2 Aprendiz	2.10	2.15	2.20
3 Calificado	2.51	2.63	2.72
<b>B. Encofrado</b>			
1 Obrero o auxiliar	1.90	1.95	2.00
2 Aprendiz	2.05	2.10	2.15
3 Calificado	2.30	2.39	2.48
<b>C. Electricista</b>			
1 Obrero o auxiliar	1.90	1.95	2.00
2 Aprendiz	2.10	2.15	2.20
3 Calificado	2.59	2.68	2.77
<b>D. Plomero</b>			
1 Obrero o auxiliar	1.90	1.95	2.00
2 Aprendiz	2.10	2.15	2.20
3 Calificado	2.59	2.68	2.77
<b>E. Pintor</b>			
1 Obrero o auxiliar	2.05	2.10	2.15
2 Calificado	2.34	2.43	2.52
<b>F. Yesero</b>			
	2.10	2.15	2.20
<b>G. Vigilancia o Custodia</b>			
	1.30	1.35	1.40
<b>H. Agrimensor</b>			
1 Instrumentista	2.94	3.03	3.12
2 Cadenero	2.08	2.13	2.18
3 Estadaleiro	1.98	2.03	2.08
<b>I. Operadores</b>			
1 Operador de mezcladora hasta 7.5 pies <sup>3</sup> (0.21 m <sup>3</sup> )	2.14	2.23	2.32
2 Operador de mezclador mayor que 7.5 pies <sup>3</sup> (0.21 m <sup>3</sup> )	2.19	2.28	2.37

3 Operador de aparejo	2.19	2.28	2.37
4 Vagonetas motorizadas y otros operadores	2.09	2.18	2.27
5 Operador de grúas fijas	2.54	2.63	2.72
6 Operador de equipos pesados de primera clase	3.56	3.65	3.74
7 Operador de equipos pesados de segunda clase	3.14	3.23	3.32
8 Operador de equipos ligeros	2.69	2.78	2.88
<b>J. Conductores</b>			
1 Conductor de camión pesado	2.70	2.79	2.88
2 Conductor de camión ligero	2.36	2.45	2.54
3 Conductor de vehículo ligero	2.09	2.18	2.27
<b>K. Mecánicos</b>			
1 Mecánico de primera clase	3.14	3.23	3.32
2 Mecánico de segunda clase	2.38	2.38	2.56
3 Reparador o engrasador	2.03	2.03	2.13
<b>L. Obrero de estructura de acero (*)</b>			
1 Obrero de estructura de acero de primera clase	3.57	3.66	3.75
2 Obrero de estructura de acero de segunda clase	3.06	3.15	3.24
<b>M. Soldador (*)</b>			
1 Soldador de primera clase	4.84	4.93	5.02
2 Soldador de segunda clase	3.82	3.91	4.00
<b>N. Tubero (*)</b>			
1 Tubero de primera clase	4.21	4.30	4.39
2 Tubero de segunda clase	3.44	3.53	3.62
<b>O. Soldador (&amp;)</b>			
1 Soldador de primera clase	2.77	2.86	2.95
2 Soldador de segunda clase	2.54	2.63	2.72
<b>P. Obrero de estructura de acero (&amp;)</b>			
1 Auxiliar general	1.90	1.95	2.00
2 Aprendiz	2.10	2.15	2.20

(\*) Trabajadores en el sitio de la obra.

(&) Trabajadores del taller de estructuras de acero y mantenimiento.

Fuente: CAPAC, Lista de Precios de Materiales de Construcción, N° 51