

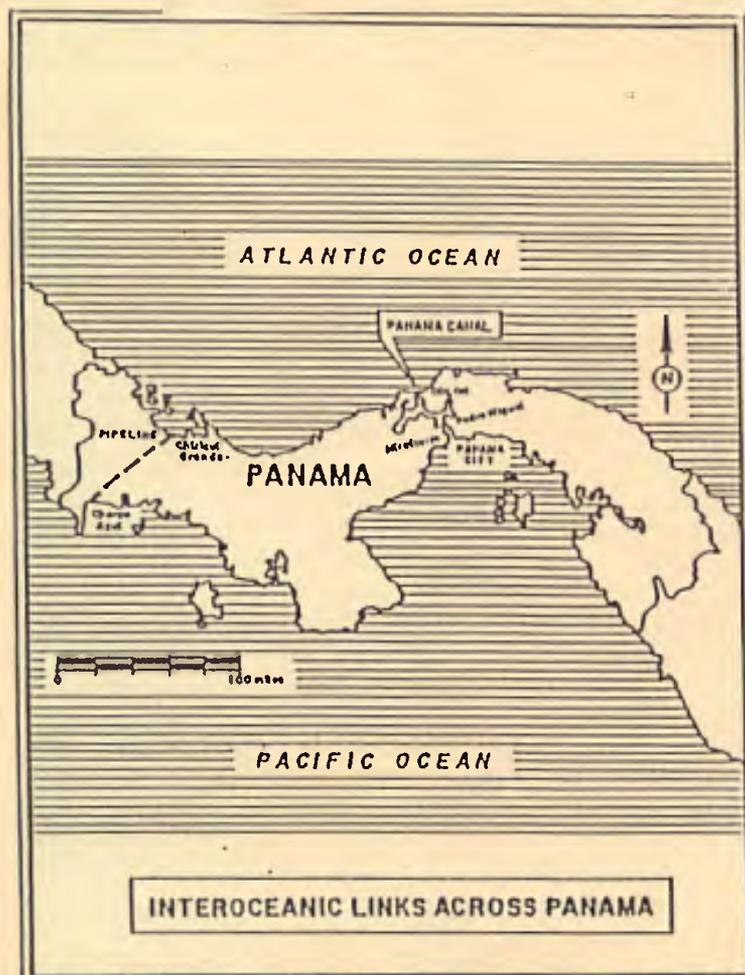
Comisión de Estudio de las Alternativas al Canal de Panamá  
Commission for the Study of Alternatives to the Panama Canal

パナマ運河代替案調査委員会

LAS ALTERNATIVAS TRANSISMICAS PARA AUMENTAR  
EL PASO EXPEDITO A TRAVES DE PANAMA

por

David F. Bastian



JULY, 1990

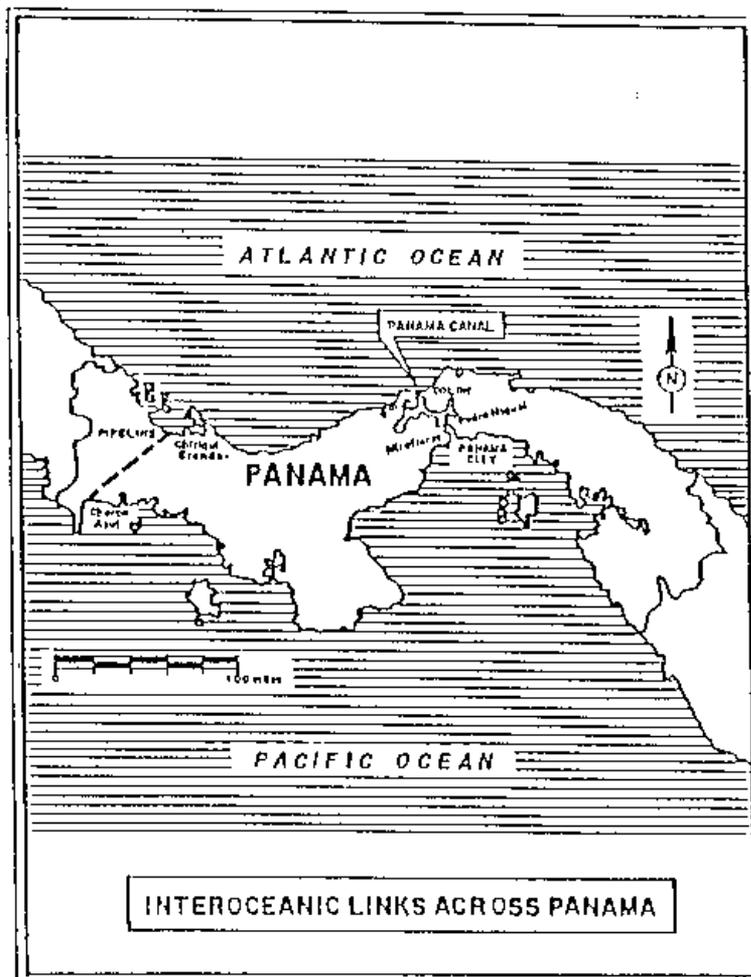
*Comisión de Estudio de las Alternativas al Canal de Panamá*  
*Commission for the Study of Alternatives to the Panama Canal*

パナマ運河代替案調査委員会

LAS ALTERNATIVAS TRANSISMICAS PARA AUMENTAR  
EL PASO EXPEDITO A TRAVES DE PANAMA

por

David F. Bastian



JULY, 1990

**LAS ALTERNATIVAS TRANSISMICAS PARA AUMENTAR  
EL PASO EXPEDITO A TRAVES DE PANAMA**

por

**David Bastian**

Este documento fue presentado en 1989 en la Reunión Anual del Forum para la Investigación del Transporte, Octubre 11 - 13, 1989 en Williamsburg, Virginia, Estados Unidos. La edición abreviada aparecerá en el Volumen XXX No. 2 de la Revista del Forum para la Investigación del Transporte programada para publicarse en la Primavera de 1990.

Este documento fue traducido por el Sr. Jose Baíz con la revisión del Ing. Jorge Espino.

**LAS ALTERNATIVAS TRANSISMICAS PARA AUMENTAR  
EL PASO EXPEDITO A TRAVES DE PANAMA**

por David Bastian \*

Resumen

Basado en el tratado entre los Estados Unidos y la República de Panamá de 1977 y el intercambio de Notas Diplomáticas entre Panamá, los Estados Unidos y Japón, actualmente se está conduciendo un estudio de factibilidad tripartita con el fin de investigar alternativas que puedan aumentar la capacidad de transporte a través del Istmo de Panamá.

Los Delegados de Panamá, los Estados Unidos y el Japón, contratarán firmas consultivas para analizar las varias alternativas que puedan aumentar el flujo de mercancías entre los océanos Atlántico y Pacífico. Actualmente, un canal de 75 años de antigüedad sirve a las naves en ambas direcciones y un oleoducto recientemente construido transporta petróleo crudo del Pacífico al Atlántico.

En el presente, el Canal de Panamá acomoda 34 naves por día, pero su tamaño está limitado a un máximo de aproximadamente 65,000 toneladas de desplazamiento (DWT). Mientras que estas cifras representan un poco más del 90 por ciento de la flota mundial, solamente representan cerca del cincuenta por ciento de la capacidad del transporte. Además, la combinación del volumen de tráfico y el tamaño de las naves se está aproximando a la capacidad de tránsito del canal. Estos tres problemas - edad, limitación del tamaño de las naves y capacidad de tránsito por el canal, han generado el estudio de factibilidad.

---

\* Delegado de los Estados Unidos de la Comisión de Estudio de las Alternativas al Canal de Panamá, Ciudad de Panamá, República de Panamá.

Por acuerdo de los tres gobiernos miembros, todas las medidas para mejorar el tráfico que se consideren, deberán estar delineadas dentro del área geográfica de la República de Panamá. Sin embargo, las mejoras no deberán estar restringidas a una sola forma de transporte.

Las categorías de las mejoras que se consideren incluyen, entre otras, expandir las dimensiones del Canal; adicionándole oleoductos, sistemas de ferrocarril y carreteras, transporte terrestre de naves, y la construcción de un canal a nivel. Cada alternativa deberá tomar en consideración, el costo y la competencia con rutas no-panameñas, tales como el puente terrestre en los EE.UU., lo mismo que las ventajas y desventajas de una sobre la otra.

Mientras que, se sobreentiende, que la capacidad del Canal debe ser mejorada para satisfacer las demandas del Comercio Mundial, la interrogante es, cuál es la mejor factibilidad posible para satisfacer dicha demanda? Para lograr esta decisión, se necesitan nuevas proyecciones comerciales, junto con la proyección de flotas.

Además, la determinación de la naturaleza y tipo de financiamiento para las mejoras es crítica. Estudios recientes, indican que el actual Canal es sensitivo a los peajes. Consecuentemente, un simple aumento de los peajes para financiar el proyecto, no es la solución.

Asimismo, los problemas ambientales son tan grandes como algunas de las alternativas. Para mencionar algunas, un canal a nivel tiene las posibilidades de introducir nuevas especies hacia el Caribe; entre más grandes las esclusas, mayor es la demanda de agua, con la posibilidad, de acuerdo con algunos estimados, de que sea necesario el uso de agua de mar en el canal para

satisfacer esta demanda.

Sin embargo, estas dudas serán resueltas, la alternativa que se elija, tendrá un profundo efecto no solo en Panamá y sus socios en el estudio, sino que también tendrá un gran impacto en el mundo comercial y ecológico.

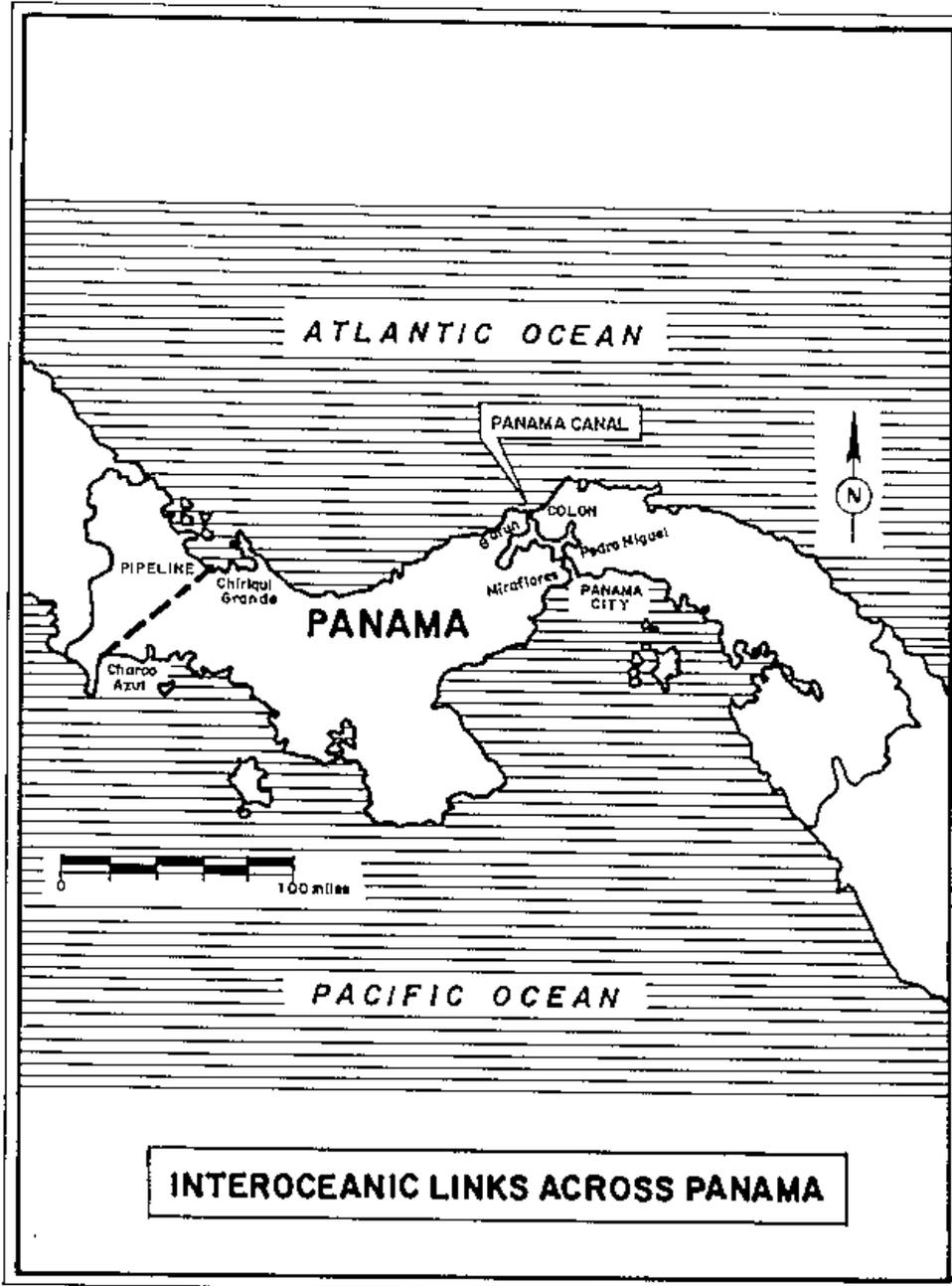
#### SISTEMAS ACTUALES DE TRANSPORTE MARITIMO

Panamá cuenta con dos enlaces entre los oceanos Atlántico y Pacífico. El Canal de Panamá transporta todas las mercaderías, mientras que el oleoducto unicamente transporta petróleo crudo. Cada uno será considerado seguidamente.

##### 1. EL CANAL DE PANAMA

###### Descripción

El Canal de Panamá es una vía acuática de 50 millas de largo, que enlaza el oceano Atlántico con el Pacífico. Las esclusas del Canal actual consisten en secciones cortas a nivel del mar en cada terminal y una gran sección intermedia elevada que incluye el lago Gatún. La sección elevada se encuentra separada de las aproximidades del océano por un doble juego de esclusas de 1000 pies de largo, 110 pies de ancho y proporciona 41 pies de agua por encima del umbral de la esclusa bajo condiciones normales. Las esclusas de Gatún en el terminal del Atlántico tienen tres etapas de elevación desde el nivel de mar al nivel del Lago Gatún el cuál se regula entre los 82 y 87 pies sobre el nivel de referencia preciso (PLD). El terminal del Pacífico del Canal, tiene dos juegos de esclusas y represas; las esclusas de Miraflores, las cuales elevan las naves en dos etapas desde el nivel del mar al lago de Miraflores, a una elevación



aproximada de 54 pies, y las esclusas de Pedro Miguel las cuales elevan las naves en una sola etapa desde el lago de Miraflores al lago Gatún. Todas las esclusas se componen de dos vías paralelas, las cuales pueden acomodar el tráfico en direcciones opuestas, independientemente. La sección a través del Lago Gatún tiene 24 millas de largo y tiene un canal con un ancho que varía de los 500 a 1000 pies. El corte Gaillard, las históricas 8 millas de acceso a través de la división continental, es de 500 pies de ancho.

#### Operación y Finanza

El Canal de Panamá es operado por la Comisión del Canal de Panamá (PCC), una agencia del Gobierno de los Estados Unidos. El costo de operación del Canal y el mantenimiento de su infraestructura con un personal de 8,500 empleados deberá ser sufragado de los peajes que actualmente generan unos \$340 millones por año. Otros \$70 millones en ingresos adicionales se obtienen por servicios de prácticos, remolcadores, lanchas y otros servicios. De acuerdo con el tratado de 1977, el Canal de Panamá será entregado al Gobierno de Panamá a principios del año 2000.

#### Tráfico

Después de un crecimiento constante del tráfico por el Canal al finalizar la segunda guerra mundial, en 1968 alcanzó un máximo de 14,807 tránsitos. Desde 1969 hasta 1974 el número de tránsitos fluctuó entre 14,238 y 14,829. Ambos, el tonelaje transportado y el número de tránsitos, son reflejos de la economía mundial.

Los Estados Unidos y las naciones dentro de la periferia del Pacífico (primordialmente el Japón) son los principales usuarios del Canal, por lo tanto, eventos que afecten su economía y

cambios de tasas tienen el mayor impacto sobre el tráfico del Canal. Por ejemplo, desde el comienzo de los embarques de petróleos crudo de Alaska en 1977, hasta la apertura del oleoducto panameño en 1982, el tráfico del Canal aumentó dramáticamente. Sin embargo, durante los primeros doce meses después de la apertura del oleoducto, el tráfico por el Canal bajó en un 16 por ciento. El tráfico desde entonces ha tenido un incremento lento como se nota en la Tabla 1, seguidamente.

Tabla 1

Tráfico por el Canal de Panamá

Año	Tránsitos	Tonelaje en (Ton.Largas)	Peajes
1975	13,609	140,101,459	141,898,218
1976*	12,157	117,212,266	134,204,402
1977	11,896	122,978,785	163,826,571
1978	12,677	142,518,288	194,773,111
1979*	12,935	154,110,866	208,376,741
1980	13,507	167,214,939	291,838,590
1981	13,884	171,221,762	301,762,600
1982	14,009	185,452,332	323,958,366
1983*	11,707	145,590,759	285,983,805
1984	11,230	140,470,818	286,677,844
1985	11,515	138,643,243	298,497,802
1986	11,925	139,945,181	321,073,748
1987	12,230	148,690,380	328,372,714
1988	12,234	156,482,641	337,866,211

\* Años de incremento de los peajes.

Debería tomarse en cuenta que las naves que transportan carga a granel seca, representaron un tercio de los 12,234 tránsitos por el Canal durante el año de 1988. Las naves de refrigeración quedaron en segundo lugar con 2,268 tránsitos, seguidas por contenedores, naves con carga general y tanqueros con 1,813; 1,764 y 1,638 tránsitos, respectivamente.<sup>1</sup> Como se demuestra en la Tabla 2, estas naves generaron diferentes unidades de ingresos, debido a que la estructura en los peajes basadas en la capacidad de volúmen de transporte, favorecieron a una densidad mayor.<sup>2</sup>

Tabla 2

Tipo de Naves é Ingresos  
Año Fiscal, 1986

Tipo de Nave	Tránsitos	Peajes Ingresos (\$ Millones)	\$ Carga/Ton
Granel seco	2,500	81	1.23
Tanqueros	1,600	49	1.38
Contenedores	1,700	61	2.84
Carga General	1,800	25	2.63
Transportadora de Vehículos	1,100	62	30.63
Refrigeradas	1,600	17	6.04
Otros	<u>1,600</u>	<u>26</u>	<u>3.59</u>
Total	11,900	\$321	\$2.30

Sin embargo, en términos de tonelaje, casi el 60 por ciento del tráfico se origina de las tres principales rutas comerciales. Hasta el momento, las rutas comerciales más importantes que cubren

casi el 40 por ciento de la totalidad del tonelaje del Canal, se encuentran en Asia y la Costa Este de los Estados Unidos.<sup>3</sup>

Las otras dos principales rutas comerciales se encuentran entre Europa y la Costa Oeste de Norte América y entre la Costa Este de los Estados Unidos y la Costa Oeste de Sur América.

Otros factores que deberán ser considerados son la dirección en que se mueve la carga y el tipo de carga transportada. Para el Año Fiscal 1988, casi el 58 por ciento del tonelaje se movió desde el Atlántico hacia el Pacífico, a pesar de que el número de tránsitos en ambas direcciones fué casi igual. Este desbalance direccional, es el resultado parcial de la desviación del tráfico hacia el oleoducto y el puente terrestre en los Estados Unidos. De los 91 millones de toneladas largas de carga que se movieron hacia el Pacífico el grupo mayor fué el de los granos y materias primas, representando los granos un tercio. Los combustibles fueron los principales grupos con destino hacia el Atlántico. La siguiente Tabla ilustra la dirección de las mercaderías. Únicamente aquellos grupos con más de tres millones de toneladas se encuentran ilustrados, sin embargo, representan más de la mitad del tonelaje.<sup>4</sup>

Tabla 3

Mercancías por Dirección  
Año Fiscal 1988  
(Millones de Toneladas Largas)

	Atlántico al Pacífico	Pacífico al Atlántico
Químicos	4.2	
Carbón/Coque	5.4	3.2
Maíz	16.2	
Madera		6.0
Manufacturas de Hierro y Acero		4.1
Petróleo Crudo		6.0
Combustibles Residuales		3.4
Fosfátos	6.7	
Frijoles de soya	6.9	
Azufre	3.6	
Trigo	7.0	
Total (Todas las mercaderías)	91.0	65.5

## Capacidad

La capacidad del Canal de Panamá está limitada por dos impedimentos: El tamaño de la nave y el número de tránsitos que puede acomodar. El tamaño máximo de la nave se encuentra limitado a naves cuyo largo, ancho y calado sea menor de 1000, 106 y 39.5\* pies, respectivamente. A pesar de que el Canal únicamente puede prestarle servicio a un 90 por ciento de la flota mundial, los constantes incrementos en el porcentaje de tránsitos son de naves con una anchura mucho mayor.

La anchura del Canal en las entradas de los océanos y el Corte Gaillard, actualmente excluyen el tráfico sin restricción por ambas vías al tamaño de naves tipo Panamax (naves cuya anchura es de 100 a 106 pies). El ensanchamiento actual y planificado de estos canales eliminaría este problema y aumentaría la capacidad de las naves actuales de 39 a un cálculo de 42 naves por día.<sup>5</sup>

El tiempo en aguas del Canal, definido por la Comisión del Canal como la suma del tiempo de espera desde la llegada al anclaje y el tiempo de tránsito, ha tenido un incremento anual desde el AF de 1983 de 20.1 horas a 24.0 horas al AF de 1987. Todos los segmentos que incluyen el tiempo de tránsito, son funciones del tamaño de la nave. Por ejemplo, una nave tipo Panamax cargada hasta su máxima capacidad requiere 40 por ciento más de tiempo para colocarla en la esclusa que una nave cargada a su máxima capacidad de 90 a 95 pies de ancho. El significado básico de naves más largas, más anchas, y de mayor calado que

---

\* agua fresca tropical

transitan en mayor número, es el aumento del tiempo para su manejo.

Mientras que el aumento del tráfico del Canal es despacioso, también es constante. Desde 1983 a 1988 el porcentaje de naves cuyo ancho es igual ó excede los 100 pies ha aumentado del 20 al 23 por ciento.<sup>6</sup>

### Competencia

El oleoducto panameño ha desviado todo el crudo del Norte de Alaska del Canal. Durante el Año Fiscal de 1980, 990 tanqueros transitaron el Canal transportando 24.2 millones de toneladas largas de crudo de Alaska. En 1981 el número aumentó a 1.444 tránsitos con 26.9 millones de toneladas largas. Estas cantidades llegaron a su máximo en el Año Fiscal de 1982 con 1,551 tanqueros transportando 33.8 millones de crudo de Alaska, y pagando \$50.8 millones en peajes al Canal.

El oleoducto panameño fué inaugurado el primer mes del Año Fiscal de 1983 y los tránsitos con el crudo de Alaska del Norte, se redujeron a 199, los cuales representaron únicamente un volúmen de 4.2 millones de toneladas de crudo. El efecto drástico durante el primero año de operaciones del oleoducto causado al Canal por el transporte del crudo, puede verse en la Tabla 4.<sup>7</sup>

Tabla 4

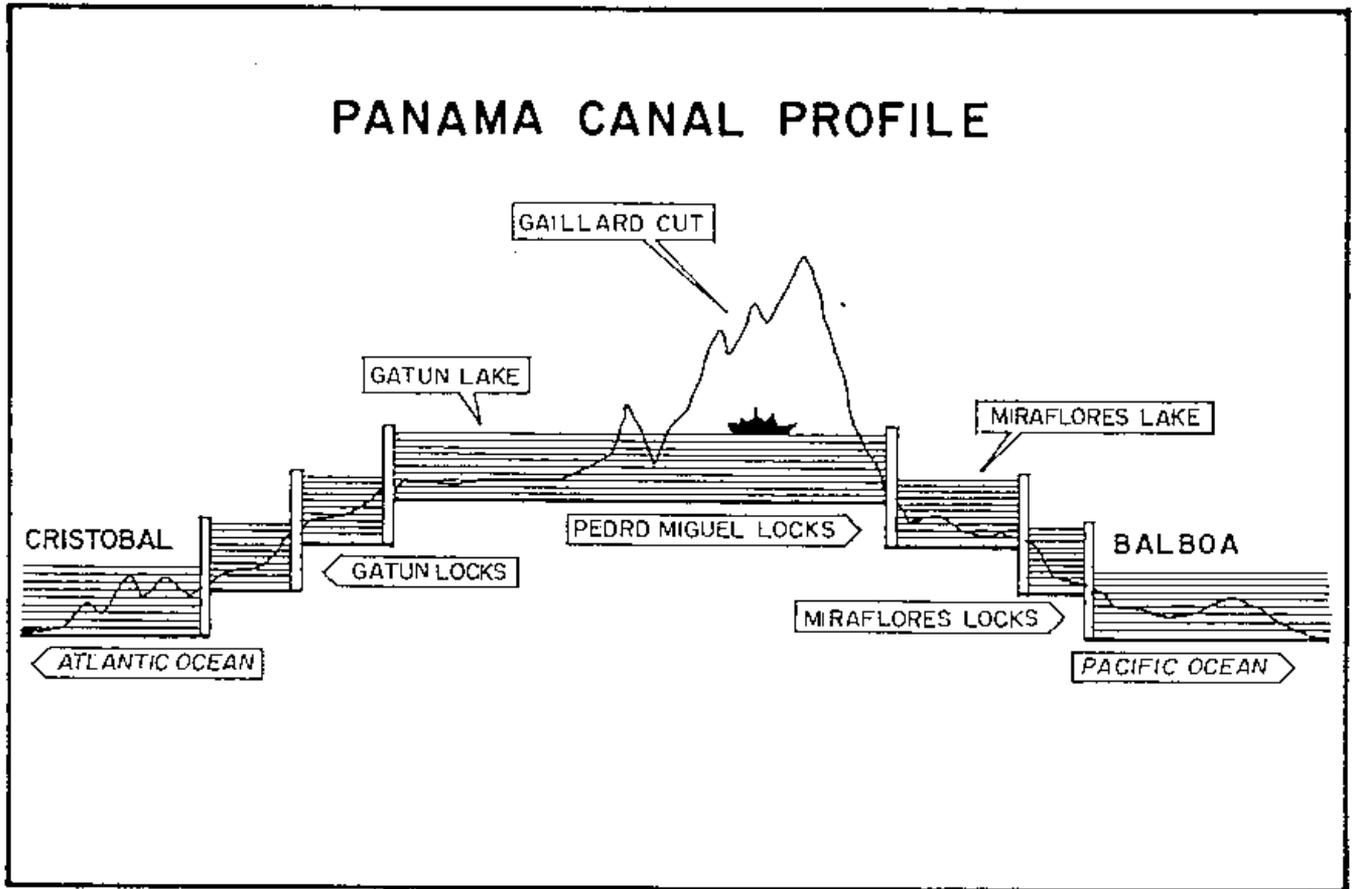
Crudo Transportado a Traves del Canal de Panamá  
Durante los Años Fiscales  
(Millones de Toneladas largas)

Dirección	Año Fiscal						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Del Atlántico al Pacífico	4.4	4.5	3.9	3.4	2.9	3.4	2.8
Del Pacífico al Atlántico	<u>40.1</u>	<u>14.1</u>	<u>10.3</u>	<u>9.0</u>	<u>10.0</u>	<u>5.6</u>	<u>6.0</u>
Total	44.5	18.6	14.2	12.4	12.9	9.0	8.8

Desafortunadamente, la erosión del tráfico de contenedores del Canal de Panamá hacia el puente terrestre de los Estados Unidos es difícil de cuantificar debido a que la información actual no se encuentra disponible. Con el descontrol de los ferrocarriles, ha surgido un incremento explosivo en el servicio de contenedores por ferrocarril, desde los puertos de la Costa Oeste hacia el Este. Productos acabados con un mayor valor y de menor densidad han sido el principal objetivo, con la atracción de mayor rapidez hacia los mercados y un menor costo en los inventarios.

En la ilustración anterior, existe un estimado de siete días de ahorro en la entrega desde Asia hacia la costa Este de los Estados Unidos, usando el puente terrestre en vez del Canal de Panamá. Esto representa un ahorro en el costo operacional, de cerca de \$300,000, lo que probablemente se balancea por el costo del ferrocarril, dejando el factor tiempo como atracción.<sup>8</sup>

## PANAMA CANAL PROFILE



De todos modos, las estadísticas del puente terrestre indican un fuerte incremento en movimiento de mercaderías del Asia hacia la Costa Este de los Estados Unidos durante el período de 1983 a 1986 cuando el tráfico se incrementó de 1.5 millones a 2.4 millones de toneladas largas. Durante este mismo período, la carga en contenedores en tránsito por el Canal de Asia hacia la Costa Este de los Estados Unidos ha aumentado de 3.7 millones a 6.2 millones de toneladas largas. (Debe hacerse notar, sin embargo, que este tonelaje se ha disminuído a 4.9 para 1988).<sup>9</sup>

Esta reducción pudo haber sido el resultado de ciertos factores relacionados, el primero de los cuales surgió en 1986 y estableció un evento significativo en la competencia entre el puente terrestre de los Estados Unidos y el Canal de Panamá. Durante 1985 y 1986, la United States Lines operaba una flota de 12 naves de contenedores cada una con una capacidad de 4,400 TEU\* (la mayor flota del mundo en esa época) con un servicio hacia el Este alrededor del mundo a través del Canal de Panamá. Las doce naves fueron diseñadas para operar a una velocidad de 16 nudos, muy despaciosas si las comparamos con la flota de contenedores mundiales y por lo tanto con tendencia a recibir mercaderías inestables. Estas naves fueron abandonadas en noviembre de 1986, cuando la U.S. Lines se declaró en quiebra, lo que desvió la mayoría de su tráfico con destino a la Costa Este de los Estados Unidos al puente terrestre en los Estados Unidos.

La American President Lines, procedió a la adquisición de nuevas naves de contenedores. Esta compañía fué la primera en exceder las naves de contenedores tipo Panamax, recibiendo en 1988 la primera de cinco naves "Post-Panamax", que miden 129 pies de ancho, 903 pies de largo y con un calado máximo de 41 pies. Esta naves-contenedoras de 4,300 TEU y 53,000 DWT con una velocidad de crucero de 24 nudos, están diseñadas, atendiendo los requisitos de

entrega "justo a tiempo" de los fabricantes asiáticos y los recepteros norteamericanos. Otras navieras siguieron el mismo patrón ordenando naves similares.

## 2. EL OLEODUCTO DE PANAMA

### Descripción

Petroterminal de Panamá (PTP) es el Consorcio que opera el oleoducto transístmico que exclusivamente trasiega petróleo crudo del Norte de Alaska a través del Istmo de Panamá para las refinerías del Golfo y la Costa Este de los Estados Unidos. Este oleoducto reemplaza las operaciones más costosas y demoradas de transbordo a través del Canal de Panamá, las cuales PTP usó desde 1979 a 1982.

Con la terminación del oleoducto en 1982 los supertanques desde Valdez, Alaska, cargan petróleo crudo hacia los terminales de PTP localizados cerca de Puerto Armuelles en la Costa del Pacífico en Panamá. El crudo se transporta a través de una sola tubería de 36 pulgadas de diámetro y 81 millas de largo a tanques de almacenamiento en Chiriquí Grande en la Costa del Atlántico en Panamá. Desde estos tanques el crudo es entregado a las naves a una distancia de una milla de la costa por medio de dos boyas de retén.

Durante 1988 se efectuaron 124 escalas a Charco Azul por 18 tanqueros que promediaron de 173,000 a 229,000 toneladas de desplazamiento. Veintiun tanqueros de 38,000 a 124,000 toneladas de desplazamiento efectuaron 275 escalas en el Atlántico para recibir el crudo del Norte de Alaska durante el mismo período.

\*TEU = Unidad equivalente a 20 pies

## Operación y Finanzas

Petroterminal de Panamá es un consorcio, 60 por ciento capital privado y 40 por ciento cuasi-gubernamental, que emplea 390 personas para operar y mantener los puertos y el oleoducto.<sup>10</sup>

El oleoducto panameño produjo en 1987, ingresos brutos por valor de \$157.4 millones, derivados de un contrato basado en el precio por barril y tarifas por atracadero.

## Tráfico

El trasiego anual del crudo de Alaska del Norte a través de las facilidades de PTP ha disminuído debido, primordialmente, al aumento del consumo en la Costa Oeste.

Tabla 5

### Promedio de Bombeo de PTP

<u>Año</u>	<u>BPD</u>
1983	680,000
1984	568,000
1985	633,000
1986	590,000
1987	594,000
1988	474,000

El panorama a largo plazo es el de una disminución progresiva en el tráfico de Alaska del Norte por Panamá.

## Capacidad

Las facilidades en el Pacífico, consisten en tres muelles.

Dos de los cuales pueden aceptar tanqueros hasta de 265,000 DWT de capacidad y pueden aceptar una descarga máxima de aproximadamente 110,000 barriles por hora. Los tres muelles también pueden ser usados, en caso necesario para cargar tanqueros que transiten por el Canal de Panamá.

El crudo puede ser almacenado temporalmente o trasegado inmediatamente a través del Istmo por la vía del oleoducto a un terminal similar en Chiriquí Grande. La capacidad del oleoducto es de 800,000 barriles por día (BPD).

Las boyas de amarre están diseñadas para atender naves hasta de 150,000 DWT. A pesar de que la profundidad natural en Chiriquí Grande excede los 60 pies, todo el crudo del Norte de Alaska, excepto el que está destinado a las Islas Virgenes, es con destino a los Estados Unidos. La limitación de las profundidades en los puertos del Golfo y Costa Este de los Estados Unidos, impiden la escala de mayores tanqueros (excepto en los puertos petroleros fuera de las Costas de Louisiana (LOOP)\* los cuales pueden aceptar tanqueros hasta 700,000 DWT).

#### Competencias

Varias circunstancias afectan el volúmen del crudo que utiliza el oleoducto de Panamá. Básicamente, llega a Panamá el crudo en exceso que: a) no se ha descargado en el Puget Sound ó en California para ser refinado ó b) descargado en California para ser transportado a Texas via oleoducto ó c) embarcado alrededor de Suramérica hacia una Refinería en las Islas Virgenes.

Un oleoducto en los Estados Unidos compite con Petroterminal de Panamá (PTP), es el oleoducto "Cuatro Esquinas" (una línea de

\*LOOP = Louisiana Offshore Oil Platform

16 pulgadas) que va desde Long Beach hasta Amboy, California, donde se conecta con el oleoducto "All-American" de 30 pulgadas y que continúa hacia un mayor empalme, en Kermit, Texas. Un estimado de 70,000 BPD de crudo del Norte de Alaska se transporta por esta ruta que se abrió en 1988.

Considerando que el transporte hacia las costas del Golfo de los Estados Unidos que usan las facilidades de PTP es más rápido, es un poco más caro que el de su competidor en los Estados Unidos. Además, el sistema "All-American" concede crédito por gastos de muelle a sus usuarios, eliminando el costo de inventario durante el tránsito estimado de 50 días a través del oleoducto. La tabla N° 6 seguidamente indica las comparaciones de los costos por barril y el tiempo de entrega de los oleoductos competitivos.

Tabla 6

Comparación de Alternativas al Oleoducto

Ruta	Costo Unitario	Tiempo
Petroterminal de Panamá 4-Esquinas/Oleoducto	\$3.50 bbls.	22 días
All-American	3.23 bbls.	62 días

Otra desventaja potencial para PTP, es la posibilidad de ventas de crudo de Alaska del Norte hacia las naciones de la periferia del Pacífico. Esta opción ha sido brevemente considerada y en ocasiones rechazada, su aprobación requeriría acción por parte del Congreso.<sup>11</sup>

Si se desarrollan o no, las ventas del crudo en las naciones de la periferia del Pacífico, el oleoducto panameño se enfrenta a mayores problemas. Por ejemplo, a menos que nuevos campos petroleros, que ya han sido encontrados, se abrieran en Alaska, la

producción del crudo del Norte de Alaska se espera que decline dentro de la próxima década. Este factor conjuntamente con el consumo de la Costa Oeste continuará afectando adversamente el oleoducto transístmico.

#### ALTERNATIVAS AL CANAL DE PANAMA

Existen varias alternativas para el uso del Canal de Panamá. Rutas para otros enlaces interoceánicos se han y continúan proponiéndose en Costa Rica, Nicaragua y Colombia, con una consideración actual relativamente seria. Sin embargo, este tema se concentra únicamente en rutas alternas y/o dentro de la República de Panamá.

A través de los años, se han propuesto varias alternativas para incrementar la capacidad de carga a través del Istmo de Panamá. Comprenden una extensión que va desde mejoras estructurales al Canal hasta un Canal a nivel y todo esto involucra proyectos de ingeniería mayores, inquietudes ambientales sensitivas, lo mismo que una creatividad financiera. Algunas de las alternativas de mayor factibilidad recomendadas en el pasado, se analizan seguidamente.

El estudio más extenso sobre alternativas se encuentra en "los estudios para un Canal Interoceánico - 1970". Este esfuerzo considera rutas desde México hasta Colombia, pero concluye que las rutas por Panamá son las de mayor factibilidad. Como un criterio bien concebido se escojen las naves de 150,000 DWT como las naves con el tamaño y la capacidad. Sin embargo, muchas otras alternativas han sido propuestas en diferentes épocas y se han usado diferentes suposiciones, las cifras del costo de las diferentes propuestas consideradas en este escrito se presentan en dólares de 1988. También deberá tomarse en consideración, que los

estimados de la capacidad de tráfico de estas propuestas, cuando suministradas, se encontraban fuera de tiempo y altamente aproximadas por lo tanto, a través de una técnica proporcional han sido ajustadas, pero tendrían que ser evaluadas para asegurar su exactitud.

#### 1. MEJORAS PARA EL CANAL ACTUAL

Existen varias modificaciones estructurales propuestas para mejorar la capacidad del Canal de Panamá. Generalmente, involucran ensanchamiento del Canal y un tercer juego de esclusas.

Todos los planes anteriores que recomiendan un tercer juego de esclusas, proponen que las dimensiones de las esclusas sean inconsistentes con las dimensiones de las naves. Recomiendan anchuras de 160 a 200 pies y largos de 1200 a 1500 pies. Si examinamos la flota mundial en la Tabla 7, esclusas que tengan el mismo largo que las actuales pero con 150 pies de ancho (permitiendo cinco pies de espacio en cada lado) y la profundidad adecuada, podrían acomodar el 97 por ciento de las naves del mundo.<sup>12</sup>

Tabla 7

Flota Mundial en 1989, por Largo y Ancho

Longitud de extremo a extremo, pies

Ancho, pies	100-999.9	1000-1045.9	1050-1500
20-105.9	23.465	7	0
106-119.9	402	1	0
120-139.9	794	0	0
140-300	360	58	352

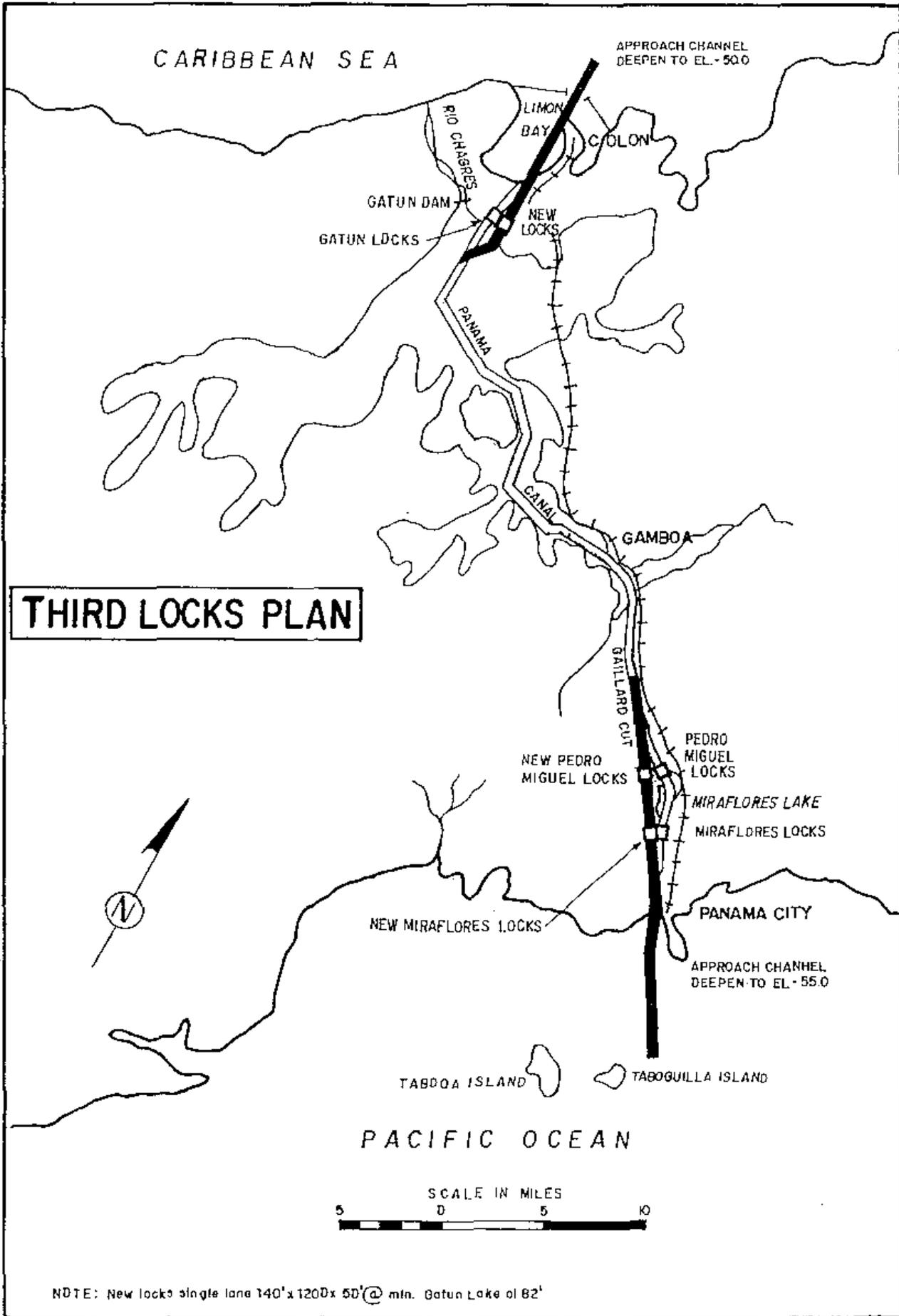
El estudio de 1970 concluyó que aquellas mejoras que contemplen esclusas con una tercera cámara permitirían una capacidad anual de 35,000 tránsitos (en este informe esta cantidad ha sido reducida proporcionalmente a 20,600, tomando en consideración la combinación de los diferentes tamaños de naves) de acuerdo con el estudio, cualquier uso que se le de al Canal en exceso a los 22,200 tránsitos resultaría en un deficit de agua que podría ser compensada únicamente, bombeando agua de mar en la porción del lago del Canal.<sup>13</sup>

#### Proyecto de Ensanche del Corte Gaillard

El proyecto propuesto consiste en la remoción y eliminación de un estimado de 34 millones de yardas cúbicas de tierra y roca para ensanchar la sección de 8 millas del Corte Gaillard del Canal de Panamá de su actual anchura de 500 pies a 630 pies. El tamaño para el ensanche fue escogido como resultado de un extensivo seguimiento del prototipo de naves atendidas y su comportamiento a través del corte con simulacros subsecuentes de técnicas numéricas. Este proyecto estimado en 400 millones de dólares no incrementaría el tamaño de las naves que pudieran usar el Canal, pero permitiría el paso a doble vía a través de la División Continental y por lo tanto a través del Canal entero, aumentando la capacidad del Canal ligeramente a 15,000 tránsitos anuales ó 42 naves por día.<sup>14</sup>

#### Tercer Juego de Esclusas

En 1939, el Congreso autorizó la construcción de un tercer juego de esclusas para mejorar la situación defensiva del Canal de Panamá y aumentar su capacidad, la excavación del tercer juego de esclusas en Gatún y Miraflores y el diseño de las estructuras y accesorios, se encontraban casi completos, cuando el proyecto fué suspendido en 1942 debido a la segunda guerra mundial.



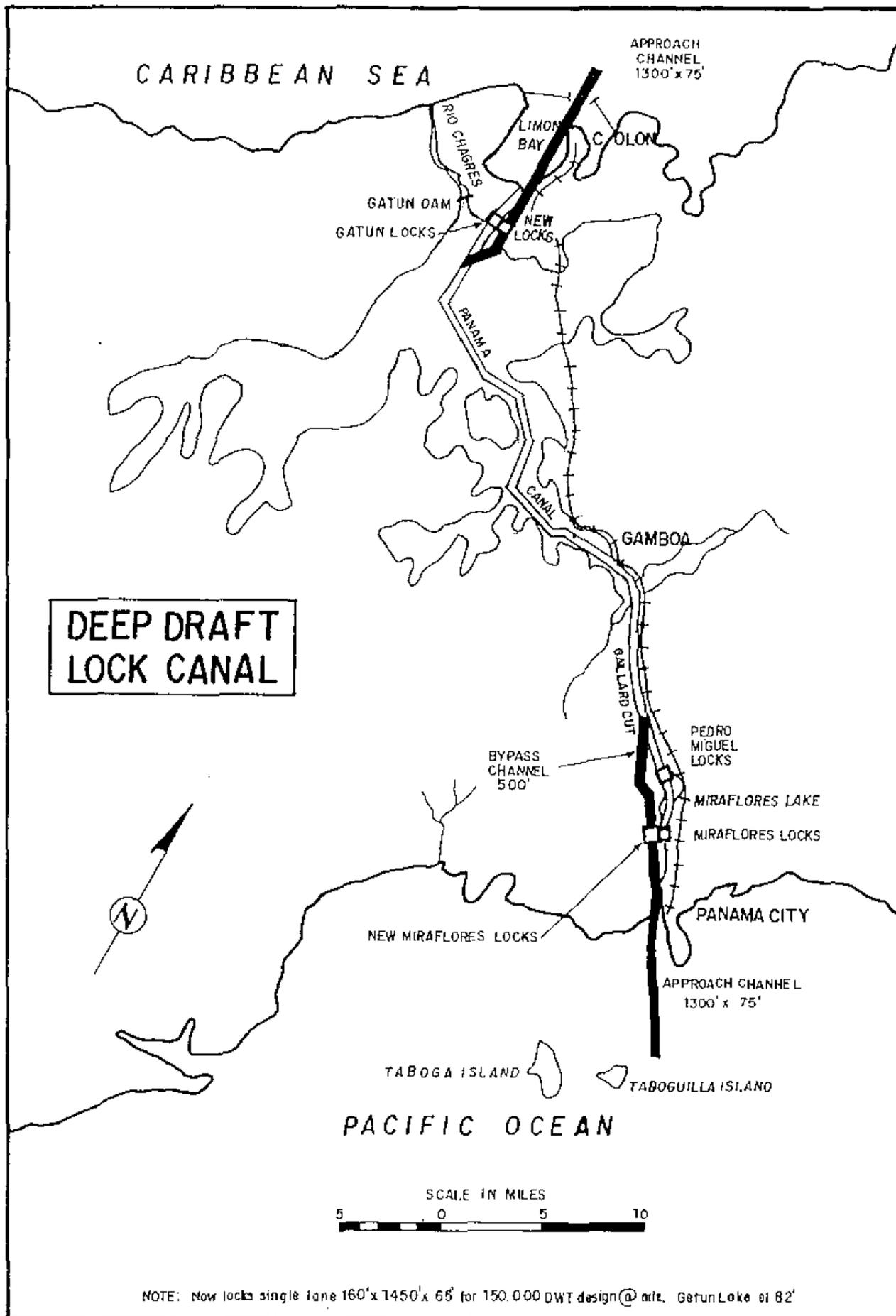
El plan como subsecuentemente fué modificado recomendaba aumentar la profundidad de los accesos al océano y al Corte Gaillard, lo mismo que la construcción de un juego adicional de esclusas 140 x 1200 x 50 pies, adyacente a cada una de las esclusas actuales. Las nuevas esclusas podrían transitar naves de 105,000 DWT y podrían conjuntamente con las esclusas actuales aumentar la capacidad actual de tránsitos por el Canal a un estimado de 20,600 naves ó un promedio de 57 naves diarias. El proyecto para el tercer juego se estima a un costo de \$2.5 billones.<sup>15</sup>

#### Plan para un Lago Terminal y Variaciones

El plan para un Lago Terminal y sus variaciones, requeriría el abandono de las esclusas de Pedro Miguel. Las diferentes propuestas recomiendan, o la elevación del Lago de Miraflores y la construcción de esclusas de mayor extensión, en Miraflores y Gatún; o elevar el Lago Gatún y reemplazar el actual sistema de esclusas con nuevas esclusas de dos ó tres camaras en Gatún y Miraflores. Estas propuestas pre-1970 especifican camaras en las esclusas con una extensión de 200 por 1500 por 50 pies. A los costos actuales de aproximadamente 4.3 billones dichas esclusas y canales de mayor profundidad, podrían acomodar naves de 110,000 DWT y tres cámaras, permitirían un estimado de 20,600 tránsitos anuales.<sup>16</sup>

#### Plan para un Canal con Esclusas de Mayor Profundidad

Lo siguiente también, es un plan pre-1970. Incorpora las características más deseables de los planes anteriormente propuestos para un canal de esclusas con el propósito de acomodar naves hasta de 150,000 DWT. Para satisfacer estos requisitos, la sección transversal del Canal de Panamá tendría que ser aumentada y provista de esclusas adicionales de una sola cámara.



El plan de esclusas de mayor profundidad requiere la adición de esclusas de tres escalones, que midan 1450 por 160 por 65 pies, a las actuales esclusas de dos vías en Gatún y la construcción de esclusas de una solo paso y de tres escalones en Miraflores de dimensiones iguales, desviándose de las esclusas y represa de Pedro Miguel.

Los accesos al océano se ensancharían a 1300 pies con una profundidad hasta de 75 pies. El corte Culebra tendría una profundidad de 65 pies. El total de la excavación se estima que será de 56 millones de yardas cúbicas. A un costo de \$4.8 billones; este proyecto también acomodaría un estimado de 20,600 tránsitos por año.<sup>17</sup>

#### El Plan López-Moreno

El plan López-Moreno fué presentado en 1981. Plantea el incremento de la capacidad de las naves a 250,000 DWT, efectuando excavaciones mayores en el Canal, la construcción de dos nuevos juegos de esclusas, la construcción de un lago de almacenaje y disminuir el nivel de agua en el Canal actual.

Sobre esta propuesta existen varios cambios substanciales de estructuración, y otros cambios configurativos que tendrían que efectuarse. Por ejemplo, el lago Gatún tendría que ser disminuído a una elevación de 55 PLD; las esclusas, la represa de Pedro Miguel y las camaras superiores de las esclusas de Gatún tendrían que ser eliminadas, las camaras inferiores actuales de dos cámaras de las esclusas de Gatún permanecerían en su lugar. Dos nuevas esclusas de dos cámaras tendrían que ser construídas, utilizando la excavación terminada para el plan del tercer jugo de esclusas.

Sobre el particular, el juego de esclusas más extenso

consistiría de dos elevaciones y mediría 1400 por 190 pies con un mínimo de 75 pies de agua sobre los umbrales. El segundo juego de nuevas esclusas sería construido para naves más pequeñas. Con una estructura de tres elevaciones que medirían 700 pies de largo y 75 pies de ancho. La combinación, cámaras más pequeñas en tamaño y triple elevación, se escogió para conservar agua.

El Corte Gaillard tendría que ser ampliado hasta 800 pies y los canales de Gatún hasta 1400 pies, ambos tendrían que ser excavados a -20 PLD. Los accesos a los océanos también tendrían que ser dragados para proporcionar un canal de 85 pies de profundidad.

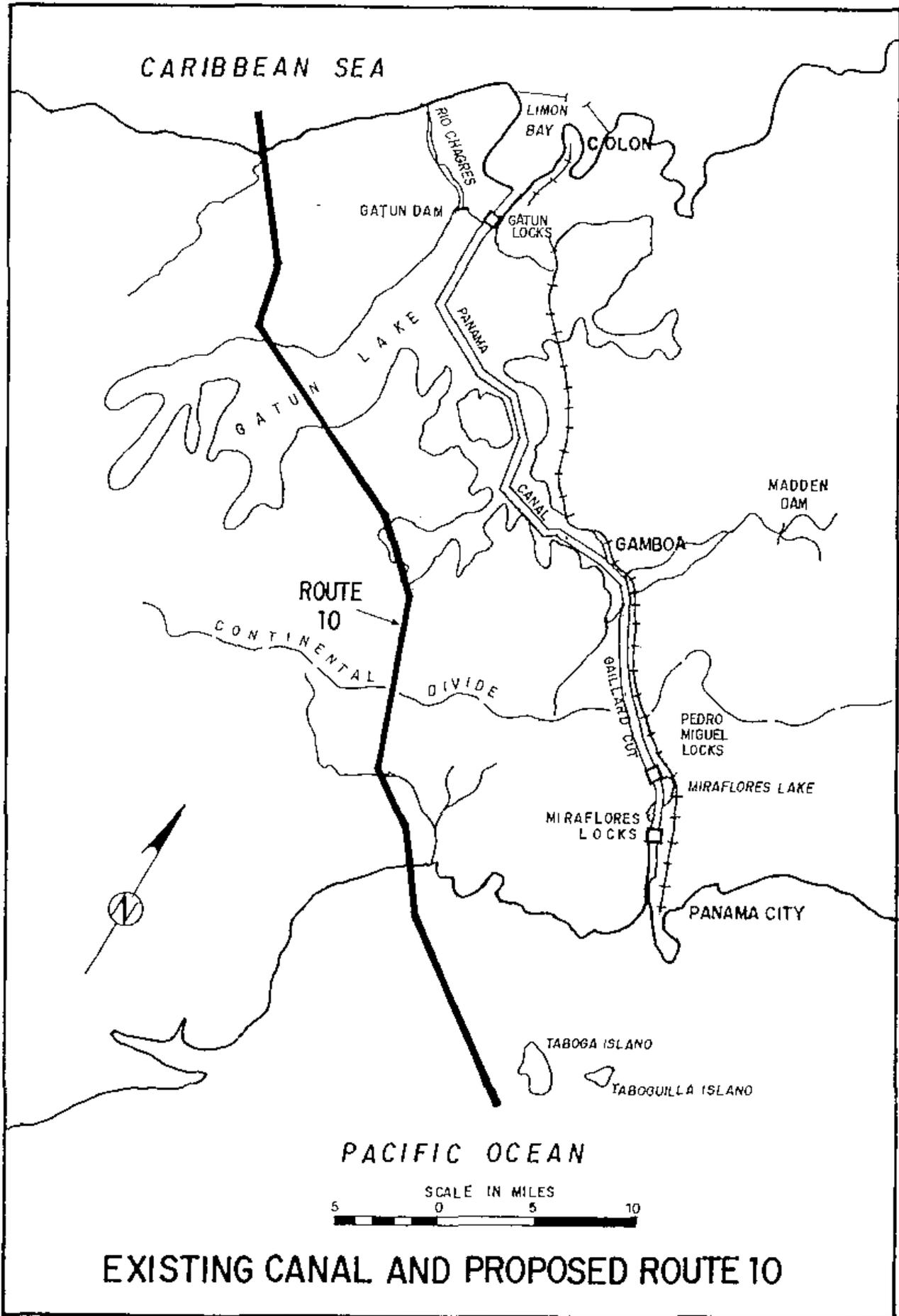
Sobre este plan un nuevo lago de almacenaje fué propuesto para eliminar los problemas de la administración del agua, planteado en las propuestas anteriores. Sin embargo, si se revisan los estimados de capacidad, quizá no sea necesario.

El plan López-Moreno requiere la excavación de aproximadamente 800 millones de yardas cúbicas. Una excavación mucho mayor que la requerida por el plan de un canal de esclusas profundas, sin embargo con el mismo número de esclusas, el plan López-Moreno se estima en \$4.4 billones, el cual aparenta ser comparativamente muy bajo.<sup>18</sup>

## 2. CONSTRUCCION DE UN CANAL A NIVEL

Existen dos rutas potenciales para un canal a nivel; la ruta del Canal actual (denominada Ruta 14) y un área paralela a la misma (denominada Ruta 10).

En el Golfo de Panamá, las mareas del Pacífico varían hasta 20 pies, lo que produciría velocidades demasiado altas para navegar en el Canal. Estas tendrían que ser controladas estructuralmente.



Un canal a nivel, sin tomar en cuenta su ubicación, tiene el potencial de transportar formas de vida fuera de su ambiente natural a través del Istmo. La falta de una línea de reducción para determinar la calidad del agua ya sea en el Atlántico ó el Pacífico, tiene predicciones especulativas. Sin embargo, un esfuerzo para un canal a nivel tendría los efectos más dramáticos sobre el ambiente natural que cualquiera de las alternativas.

#### Plan de 1970 para la Ruta 14

La Ruta 14 es una de las dos propuestas en el Estudio de 1970, anteriormente indicadas. Esencialmente sigue el paso del Canal actual y resultaría en una via marítima de 53 millas de largo.

Un canal de 550 pies de ancho y de 85 pies de profundidad, podría acomodar naves hasta de 150,000 toneladas de desplazamiento. Compuertas reguladoras de mareas podrían regular las velocidades del Canal, pero también, limitarían la capacidad anual de naves a un estimado de 22,200 tránsitos. La preocupación ambiental es el de que estas compuertas no impedirían la transferencia del agua entre los dos océanos.

La construcción durante una operación simultánea en el Canal, el control del Rio Chagres y la excavación y disposición de 1.95 billones de yardas cúbicas de material, constituyen los mayores problemas de ingeniería. 19

#### Plan de 1970 para la Ruta 10

Básicamente igual al plan de la Ruta 14, de 1970, excepto por la ubicación, el plan de la Ruta 10 de 1970, también fué diseñado para atender naves hasta de 150,000 DWT y requiere compuertas

reguladas por mareas, las cuales limitan la capacidad anual de tránsitos a 22,200.

La mayor parte de las 1.87 billones de yardas cúbicas de excavación a través de esta Ruta de 53 millas de largo, aproximadamente 10 millas al Oeste del Canal, requerirían las técnicas usadas en minas de cielo abierto.

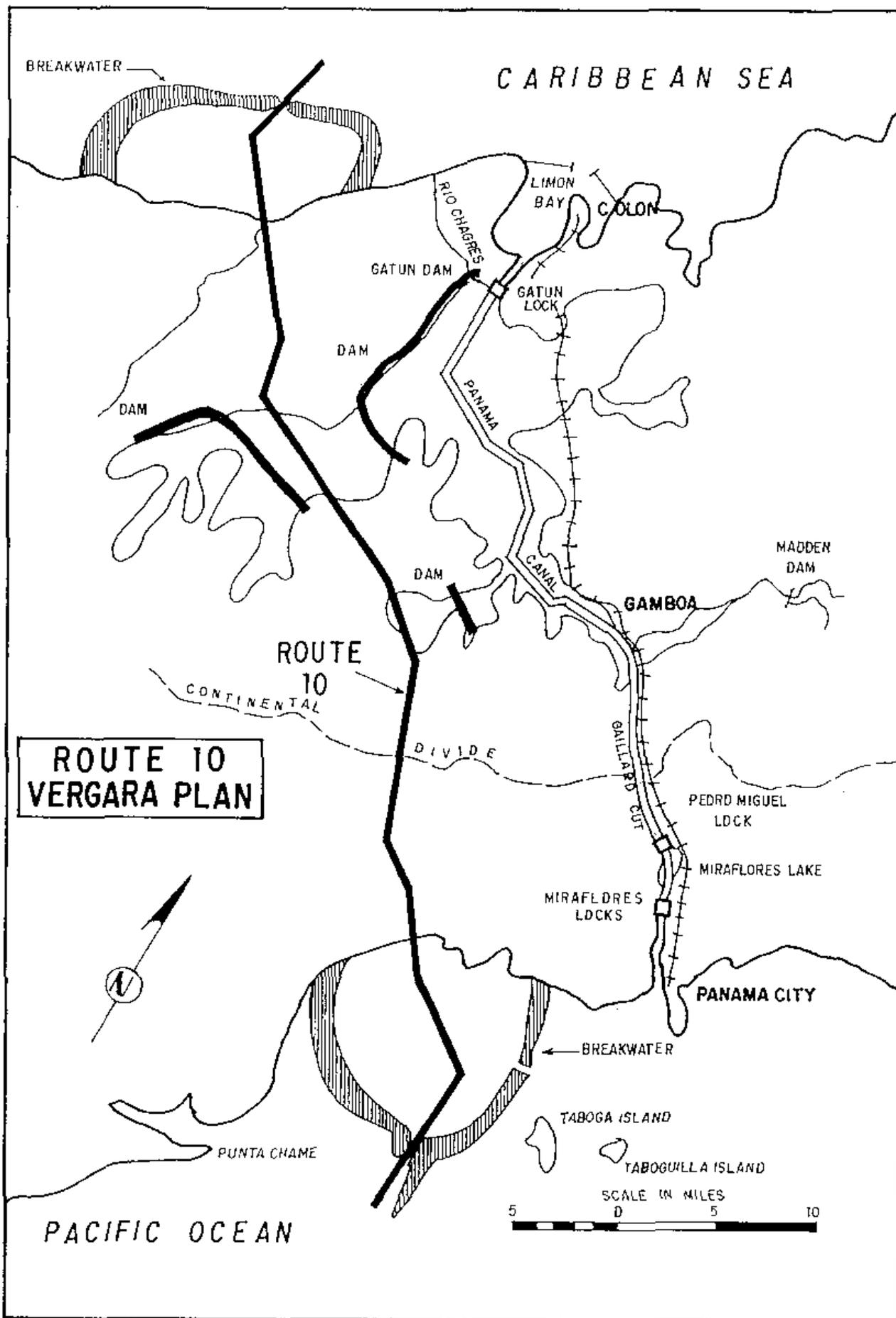
Como se propone, el proyecto tendría un costo de \$8.9 billones con un estimado de 14 años para su construcción (un año más que lo estimado para el Plan de la Ruta 14 de 1970).<sup>20</sup>

Plan Ruta 10, 1981 (El Plan Nagano)

En 1981, un consorcio japonés, a insistencia del entonces Presidente de la Cámara de Comercio del Japón Sr. Shigeu Nagano, publicó un informe proponiendo un canal a nivel con capacidad de transitar naves hasta de 300,000 DWT bajo condiciones normales y de 500,000 DWT para naves bajo condiciones especiales.

La ruta para el proyecto propuesto, algunas ocho millas al oeste del canal de Panamá, con un canal de entrada por el Pacífico de aproximadamente 35 km., un acceso por el Atlántico de 5 km. y con una longitud de 98 kms. de largo. Los canales de entrada serían de 400 metros de ancho y de 35.3 metros de profundidad por el lado del Pacífico y de 33.1 metros por el lado del Atlántico. El canal a través del Istmo tendría 200 metros de ancho y 33 metros de profundidad. Para lograr esas dimensiones, se requeriría la remoción estimada de 1.8 billones de metros cúbicos de material de los cuales 387 millones de metros cúbicos serían dragados. Se estima que la construcción duraría 10 años y se emplearían hasta 14,000 personas.

El tema del ambiente natural de enlazar los océanos, interrumpiría la circulación en la porción metropolitana del Golfo



de Panama, construyendo un rompeolas desde tierra firme hasta la isla de Taboga.<sup>21</sup>

Ni capacidad ni velocidad de mareas son abordadas en el informe. Sin embargo, con respecto al tráfico, un canal a nivel sin compuertas de libre flujo, quedaría sin restricciones, excepto si la velocidad de las mareas excedieran la velocidad requerida para una navegación segura.

#### Plan Ruta 10, 1982 (El Plan Vergara)

Con un costo estimado de \$17.5 billones, este plan de 1982, propone acomodar naves hasta de 250,000 DWT. Fundamentalmente, siguiendo la Ruta 10, propone un Canal de 1475 pies de ancho, con un centro de desplazamiento de 85 pies de profundidad, que podría lograrse a través de una excavación de 26 billones de yardas cúbicas. La longitud total, incluyendo los canales de acceso desde el océano, sería de 58 millas.

Para neutralizar los efectos de las mareas lo mismo que proporcionar fondeadero seguro, se construirán ensenadas en cada terminal, construyendo rompeolas, utilizando materiales de la excavación y dragado. Una inmensa bahía artificial en el Pacífico, que se extendería desde 12 millas de la Costa se calcula para eliminar la necesidad del uso de las compuertas reguladoras de las mareas.<sup>22</sup>

A pesar de que la capacidad de tránsito no se menciona en este plan, sería mayor que el del canal a nivel propuesto en 1970.

### 3. ALTERNATIVAS SUPLEMENTARIAS

Existen enlaces interoceánicos terrestres, los cuales podrían reemplazar el tráfico del Canal. El oleoducto panameño, a pesar de que se está disminuyendo su uso, ha tenido mucho éxito.

Actualmente, se ha propuesto un proyecto, el cual se describe seguidamente.

#### Centropuerto

El concepto de Centropuerto es mejorar los puertos de Cristobal y Balboa y sus enlaces con el ferrocarril, los puertos serían usados como grandes centros de carga para naves con itinerarios fijos y servicios complementarios y un ferrocarril mucho más moderno aumentaría las operaciones de transbordo del Canal.

El proyecto tiene un estimado de 10 años para completar las mejoras. El costo del proyecto para 1988 era de \$323 millones.<sup>23</sup>

Cristobal es actualmente el mayor puerto y quedaría igual, debido a un menor congestionamiento y una variación de mareas de un pie de profundidad en comparación con el puerto de Balboa, que tiene una variación de 10 a 20 pies.

Debería tomarse en cuenta, que ambos puertos se han deteriorado durante los dos últimos años por falta de mantenimiento, lo que causó que las líneas Evergreen y Nedlloyd trasladaran sus centros de descarga a Kingston, Jamaica y Puerto Quetzal, en Guatemala, respectivamente. Además, Centropuerto tendría que competir con Miami y San Juan los cuales sirven eficientemente como centros de carga para el tráfico del Caribe y América del Sur.

El Estudio de Factibilidad de Centropuerto contratado por la República de Panamá, todavía no ha sido oficialmente publicado. Sin embargo, la magnitud de la inversión es una manifestación de las mejoras físicas necesarias para el ferrocarril y los dos puertos que comprenden Centropuerto y a que, una estructura de los peajes, y una credibilidad operacional son necesarios para atraer

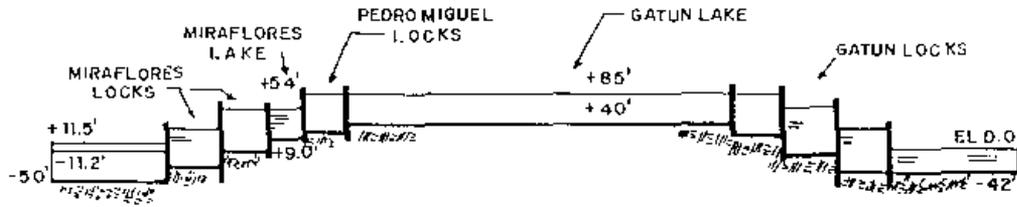
el tráfico. Aparentemente, el estudio recomendará una operación privada similar a la operación del oleoducto.

#### RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS

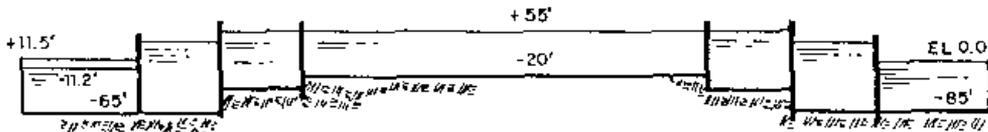
Mientras que ni la expansión del Corte Gaillard, ni la implementación de Centropuerto afectarían el tamaño de las naves que pueden cruzar el Istmo, cualquiera de las dos mejoraría la capacidad de tránsito.

Un tercer juego de esclusas puede ser construido para aumentar las limitaciones del tamaño de las naves impuestas por las esclusas actuales y la capacidad de tránsito. El ancho y la profundidad de la esclusa son más críticos que la longitud de la esclusa; esclusas con mayor ancho y profundidad, requieren canales más largos.

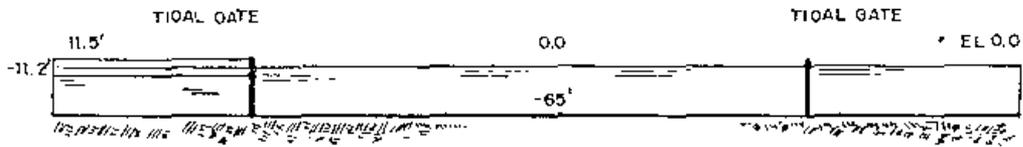
Un canal a nivel posiblemente tendría un costo de mayor magnitud que el de añadir un nuevo juego de esclusas, además de que tendría mayores problemas de ingeniería, socio-económicos y ambientales.



EXISTING LOCK CANAL



LOPEZ MORENO PLAN



SEA LEVEL CANAL (1970)

PACIFIC

ATLANTIC

### COMPARISON OF CANAL PROFILES

Tabla 8

## Comparación de las Alternativas

Alternativas	Tipo	Costo en Billones de Dls.	Importancia Ambiental Relativa	Tipo de Nave Afectada	Tamaño Máximo de la Nave servida (1000-DWT)	Capacidad barcos/día	Capacidad de* Manejo % de la Flota Mundial
Ensache del Corte Gaillard 3 <sup>er</sup> juego de Esclusas	M	0.4	1	toda	65	42	88
Lago-Terminal	M	2.5	3	toda	105	56	93
Calado Profundo	M	4.3	3	toda	110	56	97
López-Moreno	M	4.8	3	toda	150	56	98
1970 Ruta 14	M	4.4	3	toda	250	56+	99
Ruta 10 -Nagano	R	8.9	3	toda	150	60	99
Ruta 10 Vergara	R		5	toda	300	60+	99
Ruta 10 Vergara	R	17.5	5	toda	250	60+	99
Centropuerto	S	0.3	1	contenedor	50	N/D	N/D

M = Modificar el Canal de Panamá

R = Reemplazar el Canal de Panamá

S = Aumentar el Canal de Panamá

N/D= No disponible

\* carga máxima

## CONCLUSIONES

El comercio marítimo continuará incrementándose y el Canal de Panamá continuará siendo un eslabón vital. Pero ya no es el único eslabón, debido a la existencia del oleoducto transítmico para transportar petróleo crudo y el puente terrestre en los Estados Unidos para mover la carga de contenedores.

A medida que la combinación de naves que usan el Canal se incrementa en mayores tamaños, también se incrementará el tiempo de tránsito. Ensanchar el Corte Culebra reducirá el tiempo de espera, pero el tiempo en las esclusas aumentará dramáticamente con las naves tipo Panamax.

Las esclusas de 75 años de antigüedad restringen el tamaño de las naves en 65,000 DWT, aproximadamente. Este tamaño en particular, ha tenido un impacto adverso en los transportes de carbón desde los Estados Unidos y Colombia hacia Asia.

La capacidad actual del Canal es de aproximadamente 15,000 tránsitos por año, pero este número disminuirá con el incremento de la utilización por el Canal de las naves tipo Panamax.

Un análisis actualizado de la capacidad del Canal junto con la capacidad potencial es necesario. Las proyecciones de tráfico y comercio proporcionarán la demanda. Será necesario re-examinar alternativas anteriores y nuevas alternativas tendrán que ser analizadas para determinar la mejor factibilidad de acceso con el fin de mejorar el eslabón vital entre el Atlántico y Pacífico.

11. Exports of Certain Alaska Crude Oil to Canada (Part 777), Export Administration Bulletin, U. S. Department of Commerce, NO. 260, January 1989, pp. 14-16.
12. Ship characteristics Library, Lloyd's Maritime Information Services, Inc., abstracto de la información computanizada, April 1989.
13. The Atlantic-Pacific Interoceanic Canal Study Commission (APICSC), Interoceanic Canal Studies - 1970, Annex V, pp.108-112 Annex V, App. 9, Chap. I, pp. 1-6.
14. Construction Methodology and Cost for Proposed Gaillard Cut Widening Project, Dredging Division and Mobile District, U.S. Army Corps of Engineers, 1986, pp. 1, 9, 21.
15. APICSC, Annex V, App. 9, pp. 10-11, 127.
16. Ibid., Annex V, pp. 127-128.
17. Ibid, Annex V. p. 130.
18. Interoceanic Canal, The Panamanian Alternative, Lopez-Moreno and Associates, S. A., Junio 1981, pp. 8, 9, 12, 16, 17.
19. APICSC, Annex V, pp. 167-173, Annex V, App. 10, Chap I, pp. 6-8.
20. Ibid., Annex V, pp. 159-163, Annex V, App. 10, Chap I, pp. 19, 23.

11. Exports of Certain Alaska Crude Oil to Canada (Part 777), Export Administration Bulletin, U. S. Department of Commerce, NO. 260, January 1989, pp. 14-16.
12. Ship characteristics Library, Lloyd's Maritime Information Services, Inc., abstracto de la información computanizada, April 1989.
13. The Atlantic-Pacific Interoceanic Canal Study Commission (APICSC), Interoceanic Canal Studies - 1970, Annex V, pp.108-112 Annex V, App. 9, Chap. I, pp. 1-6.
14. Construction Methodology and Cost for Proposed Gaillard Cut Widening Project, Dredging Division and Mobile District, U.S. Army Corps of Engineers, 1986, pp. 1, 9, 21.
15. APICSC, Annex V, App. 9, pp. 10-11, 127.
16. Ibid., Annex V, pp. 127-128.
17. Ibid, Annex V. p. 130.
18. Interoceanic Canal, The Panamanian Alternative, Lopez-Moreno and Associates, S. A., Junio 1981, pp. 8, 9, 12, 16, 17.
19. APICSC, Annex V, pp. 167-173, Annex V, App. 10, Chap I, pp. 6-8.
20. Ibid., Annex V, pp. 159-163, Annex V, App. 10, Chap I, pp. 19, 23.

21. Kajima., Penta - Ocean Construction Co., Ltd., Taisei Corporation, Mitsubishi Corporation. The New Panama Canal Project - Study on Operation Analysis, July 1981 pp. 3, 25, 30, and 67; y comunicación de fax del Sr. Nagano con fecha del 15 de marzo de 1990.
22. Vergara, D. El Canal a Nivel, 1982, PP. 4, 6, 7, 11, 13.
23. Strategic Master Plan for the Development of Panama Centerport, Executive Draft Final Report, PRC, Inc., 1988, p.4.

