



Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá Proyecto del Tercer Juego de Esclusas

24 de abril de 2006

Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá

Proyecto del Tercer Juego de Esclusas



Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá

Proyecto del Tercer Juego de Esclusas

CONTENIDO

PRÓLOGO.....	iii
PROPUESTA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS.....	1
Objetivos de la ampliación de la capacidad del Canal mediante la construcción del tercer juego de esclusas	1
1 Explicación del proyecto del tercer juego de esclusas	3
1.1 Esclusas	3
1.2 Cauces de navegación	5
1.3 Elevación del nivel más alto de funcionamiento del lago Gatún	6
2 Cronograma estimado para la construcción del tercer juego de esclusas	7
3 Costo estimado del tercer juego de esclusas	9
4 Rentabilidad y resultados financieros	13
FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA.....	15
1 Antecedentes	15
2 Oportunidad en la demanda	17
2.1 El mercado del Canal	17
2.2 El segmento de mercado de carga contenerizada que se transporta en buques portacontenedores.....	18
2.3 Entorno competitivo	20
2.4 El sistema intermodal de los Estados Unidos	21
2.5 La ruta por el canal de Suez.....	23
2.6 Otras rutas potenciales para la carga entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos	24
2.7 Oportunidad en la demanda	28
2.8 Oportunidad para hacer más eficiente, productivo y competitivo al Canal	31



3	El reto de capacidad.....	37
4	La importancia de ampliar la capacidad del Canal ahora	43
5	Sustentación de la configuración del tercer juego de esclusas propuesta	45
5.1	Configuraciones y esquemas tecnológicos estudiados que fueron descartados	45
5.2	Configuración de las esclusas	47
5.3	Tamaño de la cámara de las esclusas	48
5.4	Compuertas rodantes	49
5.5	Posicionamiento de buques en las esclusas mediante remolcadores	50
5.6	Tinas de reutilización de agua	51
6	Aspectos ambientales y sociales del proyecto del tercer juego de esclusas	53
6.1	Flora y fauna.....	55
6.2	Calidad de agua.....	55
6.3	Áreas pobladas e infraestructuras	56
6.4	Recursos culturales e históricos	56
6.5	Recursos paleontológicos.....	56
6.6	Disposición del material de excavación	57
7	Suministro de agua.....	58
8	Rentabilidad y beneficios del proyecto del tercer juego de esclusas	61
8.1	Ingresos del Canal.....	61
8.2	Mejoras de eficiencia y productividad del Canal.....	63
8.3	Utilidades del Canal y sus aportes al Tesoro Nacional.....	64
8.4	Rentabilidad y tasa interna de retorno del proyecto del tercer juego de esclusas.....	65
8.5	Aspectos de financiamiento del proyecto del tercer juego de esclusas.....	66
9	Generación de empleos y beneficios económicos para Panamá por razón del tercer juego de esclusas.....	71
	CONCLUSIÓN.....	74



Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá

Proyecto del Tercer Juego de Esclusas

PRÓLOGO

El Canal es hoy timbre de orgullo para los panameños, por la lucha histórica que supuso su recuperación y por la forma eficiente, rentable, segura y transparente con que se ha manejado desde su reversión el 31 de diciembre de 1999.

Cada generación hizo su aporte para llegar donde estamos. La construcción del Canal primero, luego las revisiones para lograr condiciones más justas para Panamá y la concreción de un acuerdo con Estados Unidos para su devolución definitiva y, finalmente, el proceso de reversión y los cinco años de administración panameña hablan de una historia y de un sentimiento, que se han forjado con sacrificio, pasión y visión.

Nos encontramos ahora ante una coyuntura histórica, caracterizada por un incremento sostenido del comercio internacional y por lo tanto de una importancia mayor de la ruta de tránsito de Panamá. Ya le hemos demostrado a la comunidad internacional y a nosotros mismos que somos capaces de manejar el Canal con los más altos estándares de eficiencia. Ahora nos corresponde tomar las decisiones que optimicen su funcionamiento y que hagan sostenible su creciente rentabilidad para las presentes y futuras generaciones.

Con la misma longitud de miras de quienes lo construyeron hace cien años, debemos prepararnos para el Canal del siglo XXI.





Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá

Proyecto del Tercer Juego de Esclusas

PROPOSTA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) somete a consideración del Órgano Ejecutivo la propuesta de ampliar la capacidad del Canal mediante la construcción del tercer juego de esclusas.

El proyecto del tercer juego de esclusas es un programa integral de ampliación de la capacidad del Canal, cuyos tres componentes principales son: (1) la construcción de dos complejos de esclusas – uno en el Atlántico y otro en el Pacífico – de tres niveles cada uno, que incluyen tinas de reutilización de agua; (2) la excavación de cauces de acceso a las nuevas esclusas y el ensanche de los cauces de navegación existentes y; (3) la profundización de los cauces de navegación y la elevación del nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún.

Objetivos de la ampliación de la capacidad del Canal mediante la construcción del tercer juego de esclusas

Los objetivos de la ampliación del Canal son: (1) hacer crecientes y sostenibles a largo plazo los aportes a la sociedad, a través de los pagos que el Canal hace al Tesoro Nacional¹; (2) mantener tanto la competitivi-

¹ Los aportes directos del Canal al Tesoro Nacional consisten de un pago de B/.0.75 por tonelada que transita en concepto de derecho por tonelada neta, un pago por servicios públicos, y el pago de los excedentes de la operación del Canal después de las reservas necesarias. En el año fiscal 2005 el pago de derechos por tonelada neta fue de B/.191 millones, el pago por servicios públicos fue de B/.29 millones, y los aportes por excedentes fueron de B/.269 millones, para un total de aportes directos al Tesoro Nacional de B/.489 millones.



dad del Canal como el valor de la ruta marítima de Panamá para la economía nacional; (3) aumentar la capacidad del Canal para captar la creciente demanda de tonelaje con niveles de servicio apropiados para cada segmento de mercado y (4) hacer que el Canal sea más productivo, seguro y eficiente.

Es de gran conveniencia para Panamá aprovechar la oportunidad que representa el crecimiento proyectado del tráfico de comercio marítimo por la ruta del Canal. En tal sentido, la ampliación de capacidad que se propone tiene su plena y completa justificación por el volumen de carga que permitirá que transite por el Canal, y no sólo por el tamaño de los buques que podrá manejar. Dada la intención de construir nuevas esclusas, resulta conveniente para Panamá que estas puedan manejar el tamaño de buque más apropiado para las rutas que atenderá. Además, una esclusa de mayor tamaño es la solución acertada, pues le permitirá al Canal atender más tonelaje utilizando menos agua y con menos costos.

El Canal es la principal actividad económica del país, y su ampliación constituye un paso fundamental para el continuo desarrollo del conglomerado de servicios de Panamá, que aprovecha la posición geográfica del istmo y que ha convertido a Panamá en un centro mundial de enlace de comercio, transporte y logística². Dicha ampliación de capacidad asegura, además, el crecimiento integral y sostenible de las actividades marítimas que se desarrollan en Panamá, lo cual es congruente con la estrategia marítima nacional. En síntesis, impulsará toda la economía nacional y mejorará la calidad de vida de los panameños.



² Ver la sección 9 para una descripción del conglomerado de servicios.



1 Explicación del proyecto del tercer juego de esclusas

Los detalles de los componentes del proyecto del tercer juego de esclusas se describen a continuación, y se encuentran debidamente sustentados en el Plan Maestro 2005-2025 del Canal de Panamá³ y en los estudios e investigaciones efectuadas para tal propósito.

1.1 Esclusas

Actualmente, el Canal tiene dos carriles de esclusas⁴. Se propone añadir un tercer carril mediante la construcción de dos complejos de esclusas, uno en cada extremo del Canal (ver figura 1)⁵. Cada nuevo complejo de esclusas será un conjunto integrado por 3 cámaras o escalones consecutivos para mover los buques entre el nivel del mar y el del lago Gatún. Cada cámara estará dotada de 3 tinas laterales para la reutilización del agua, lo que suma 9 tinas por complejo de esclusas y 18 tinas en total (ver figuras 2 y 3). Al igual que en las esclusas existentes, el llenado y vaciado de las nuevas esclusas, con sus tinas, será por gravedad, sin la utilización de bombas.

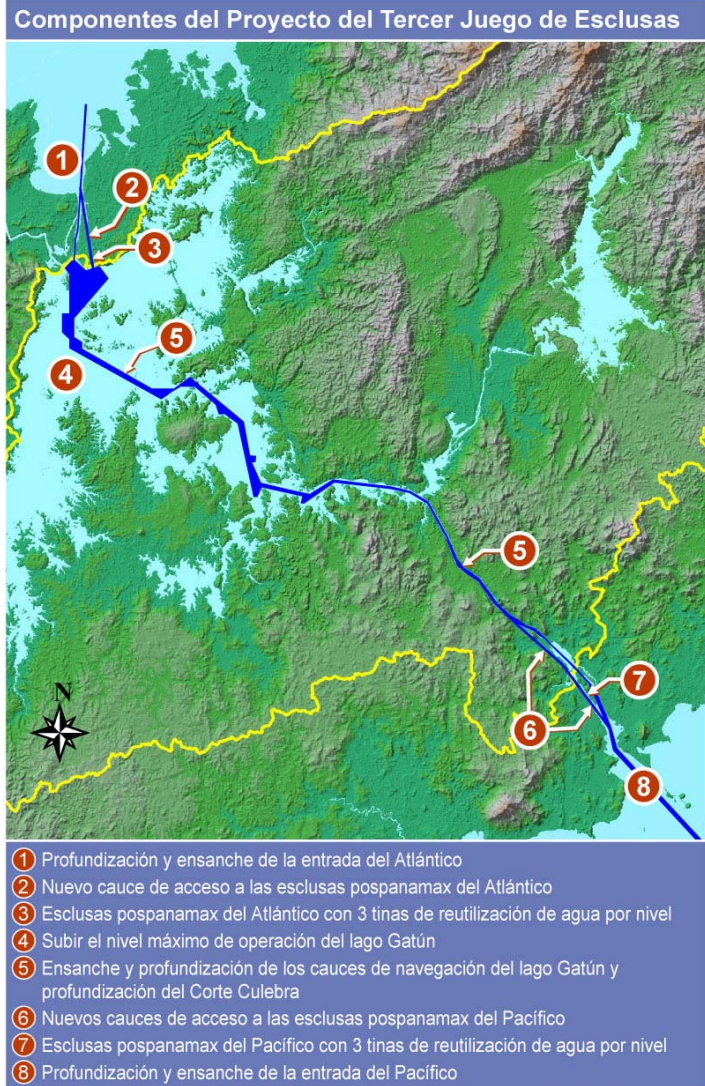


Figura 1 El programa de ampliación incluye la construcción de nuevas esclusas en el Atlántico y el Pacífico, la excavación de nuevos cauces de acceso a las nuevas esclusas y el ensanche de los cauces existentes. Además incluye la profundización de los cauces de navegación del Corte Culebra y del lago Gatún y el aumento de su nivel más alto de funcionamiento.

³ La ACP desarrolló un Plan Maestro con un horizonte de 20 años en el cual se identifican las acciones de modernización del Canal y de su incremento de capacidad mediante el tercer juego de esclusas. Este Plan Maestro y los estudios que lo sustentan se encuentran disponibles para consulta en la página de Internet de la ACP y en centros de información de la ACP.

⁴ El Canal cuenta actualmente con dos carriles de esclusas que utilizan cada uno tres cámaras o escalones para permitir el tránsito de buques entre el nivel del mar y el nivel del lago Gatún. Las esclusas del extremo Pacífico del Canal están separadas en dos complejos: uno ubicado en Miraflores con dos escalones y otro ubicado en Pedro Miguel con un solo escalón. Las esclusas del extremo Atlántico están integradas en un solo complejo ubicado en Gatún, el cual tiene tres escalones.

⁵ Las esclusas existentes continuarán funcionando después de incorporado al Canal el tercer juego de esclusas. Con el mantenimiento apropiado las esclusas actuales continuarán operando indefinidamente.



Ambos complejos de esclusas se ubicarán dentro del área patrimonial de la ACP, adyacente a las esclusas actuales. Las nuevas esclusas y sus cauces conformarán un sistema de tránsito y navegación integrado con las esclusas y cauces existentes.

Un complejo de esclusas se ubicará en el extremo del océano Atlántico del Canal, en el lado este de la esclusa de Gatún (ver figura 4). El otro se ubicará en el extremo del océano Pacífico del Canal, al suroeste de la esclusa de Miraflores (ver figura 5). La ubicación de ambos complejos de esclusas aprovecha una porción significativa de las excavaciones del proyecto del tercer juego de esclusas gestado por los norteamericanos en 1939⁶, el cual fue suspendido en 1942 cuando Estados Unidos entró en la Segunda Guerra Mundial. Las nuevas esclusas estarán conectadas con el sistema de cauces existente mediante nuevos cauces de navegación.

Las cámaras de las nuevas esclusas serán de 427 m (1,400') de largo por 55 m (180') de ancho y 18.3 m (60') de profundidad⁷. Las esclusas utilizarán compuertas rodantes, en lugar de las compuertas abisagradas que utilizan las esclusas actuales. Las compuertas rodantes constituyen tecnología comprobada y utilizada en casi todas las esclusas existentes con dimensiones



Figura 2 Vista isométrica del complejo de esclusas con sus compuertas y tinas para reutilización de agua. En el dibujo lateral se muestra una vista en planta de una de las cámaras típicas con un buque.

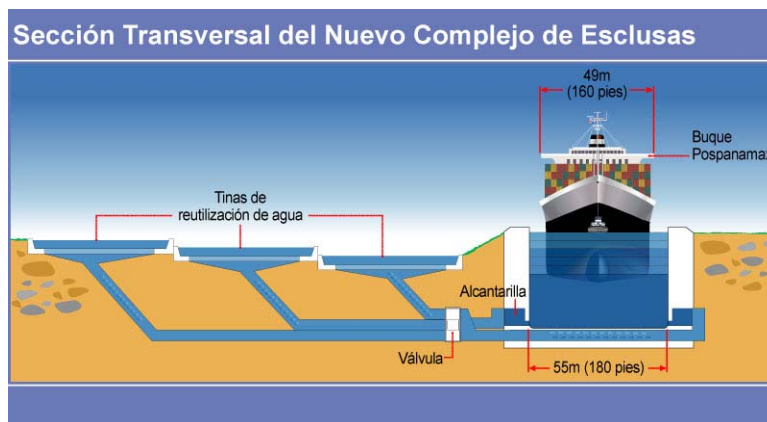


Figura 3 Sección transversal de la esclusa con tinas de reutilización de agua. Se ilustra un buque porta contenedores pospanamax con capacidad nominal de hasta 12,000 TEUs.

⁶ Los trabajos de dragado en el cauce próximo a las esclusas de Miraflores se iniciaron el 1 de Julio de 1940, después que el Congreso de los Estados Unidos aprobase la ley de autorización presupuestaria para el proyecto en Junio 24 de 1940. La excavación seca del tercer juego de esclusas se inició en el sector de Gatún el 19 de febrero de 1941.

⁷ Las nuevas esclusas permitirán calados de hasta de 15.2 m (50') en agua dulce tropical.



similares a las propuestas⁸. Para el posicionamiento de los buques en las nuevas esclusas se utilizarán remolcadores en vez de locomotoras, lo que también es tecnología ampliamente utilizada de forma exitosa en esclusas de dimensiones similares.

1.2 Cauces de navegación

El proyecto del tercer juego de esclusas incluye la construcción de nuevos cauces de navegación para conectar las nuevas esclusas con los cauces existentes. El proyecto también incluye la profundización y el ensanche de los cauces existentes.

Para conectar las nuevas esclusas del Atlántico con la actual entrada de mar del Canal, se construirá un cauce de acceso de aproximadamente 3.2 Km. de largo (ver figura 4). Para conectar las nuevas esclusas del Pacífico con los cauces existentes, se construirán dos nuevos cauces de acceso: (1) el cauce de acceso norte, que conectará la nueva esclusa del Pacífico con el cauce del Corte Culebra⁹, circunvalando el lago Miraflores, y será de 6.2 Km. de largo y (2) el cauce de acceso sur, que conectará la nueva esclusa con la actual entrada de mar en el océano Pacífico, y será de 1.8 Km. de largo (ver figura 5). Los nuevos cauces serán de 218 m (715') de ancho en las rectas, tanto en el Atlántico como en el Pacífico, lo que permitirá la navegación de buques pospanamax, por dichos cauces, en un solo sentido a la vez.

En cuanto a los cauces existentes, el proyecto incluye profundizar en 1.20 m (4') los cauces de navegación del Corte Culebra y del lago Gatún hasta el nivel de 9.20 m (30') PLD¹⁰ lo que permitirá al Canal ofrecer un calado de hasta 15.20 m (50')¹¹ en agua dulce tropical (ADT)¹². También

Ubicación Conceptual de las Nuevas Esclusas del Atlántico

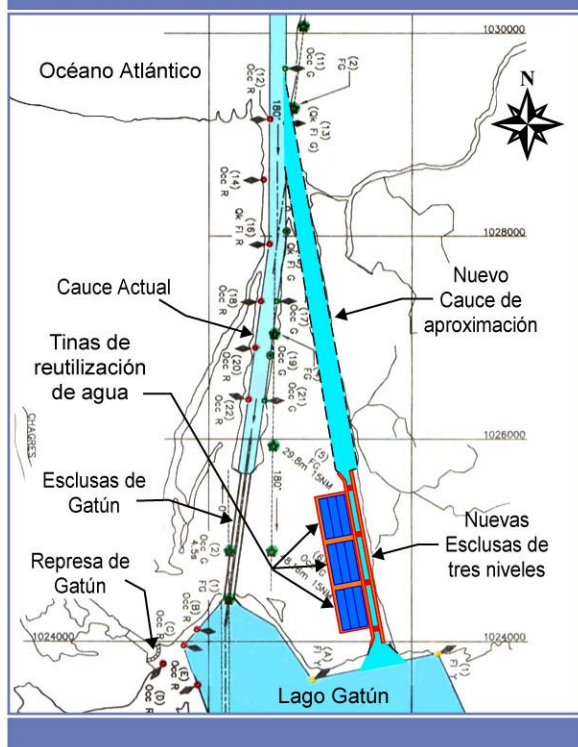


Figura 4 El complejo de esclusas del Atlántico se construirá al este de la esclusa de Gatún, y utilizará parte de la excavación de 1939.

⁸ Por ejemplo en las esclusas de Berendrecht y Zandvliet en Bélgica, las de IJmuiden en Países Bajos y las de Le Havre en Francia, entre otras.

⁹ El cauce de acceso norte de la esclusa pospanamax del Pacífico conectará con el Corte Culebra al sur del puente Centenario.

¹⁰ PLD es la abreviatura en inglés de *Precise Level Datum*, el nivel de referencia geodésico utilizado en el Canal para relacionar todos los niveles a lo largo de la vía.

¹¹ El Canal ampliado con el tercer juego de esclusas podrá ofrecer 15.2 m (50') de calado cuando el lago Gatún suba al nivel 25.9 m (85') PLD o más.



se ampliarán los cauces de navegación del lago Gatún a un ancho no menor de 280 m (920') en las rectas y 366 m (1,200') en las curvas.

Estas dimensiones permitirán encuentros, es decir, navegación cruzada en sentidos opuestos, de buques de dimensiones mayores que Panamax en el lago Gatún. Además, se ensancharán y profundizarán los cauces de navegación de las entradas de mar del Canal, en el Atlántico y Pacífico, a un ancho no menor de 225 m (740') y una profundidad de 15.5 m (51') por debajo del nivel promedio de las mareas más bajas. El ensanche y profundización de las entradas del Canal permitirá que los buques de dimensiones mayores a Panamax naveguen en dichos cauces y se encuentren con otros buques de dimensiones similares.

Como parte de los estudios del tercer juego de esclusas, la ACP también evaluó en forma conceptual la viabilidad técnica, ambiental y económica de desarrollar un cruce vehicular en el extremo Atlántico del Canal, tal como podría ser un túnel o un puente (ver figura 6)¹³. Durante la ejecución del proyecto del tercer juego de esclusas se completarán los estudios de las opciones para un cruce vehicular en el Atlántico, ya sea un túnel o puente según se determine más conveniente, y su construcción se iniciará a más tardar al completarse la ampliación del Canal. En este cruce se incluirá infraestructura de agua potable, electricidad y comunicaciones que sea necesaria para impulsar el desarrollo del lado oeste.

1.3 Elevación del nivel más alto de funcionamiento del lago Gatún

El nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún se elevará en aproximadamente 0.45 m (1.5'), del nivel actual de 26.7 m (87.5') PLD al nivel 27.1 m (89') PLD. Este componente del proyecto, combinado con la profundización de los cauces de navegación, aumentará la capacidad de reserva de agua utilizable del lago Gatún y le permitirá al sistema hídrico del Canal suministrar, en promedio,

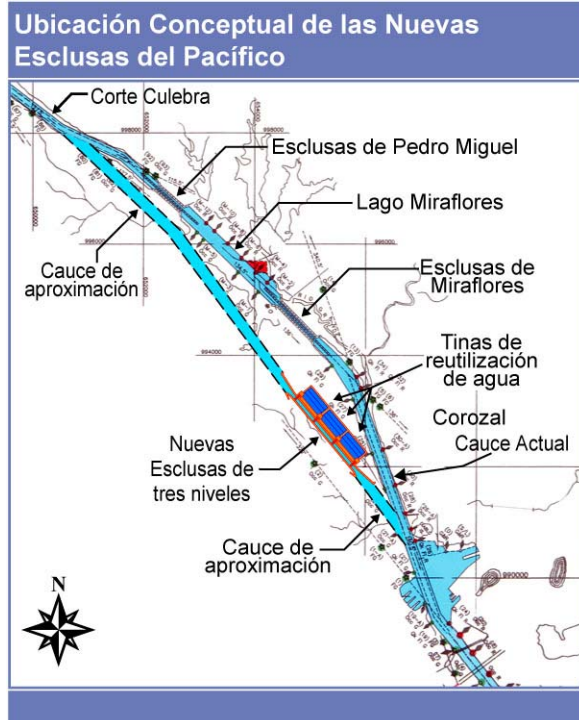


Figura 5 El complejo de esclusas del Pacífico se construirá al sur-oeste de las esclusas de Miraflores con dos nuevos cauces de aproximación que la conectarán con el Corte Culebra y la entrada de mar del Pacífico.

¹² El agua dulce es menos densa que el agua de mar, por lo tanto los buques calan más en agua dulce que en agua de mar. Por ejemplo, un buque portacontenedor Panamax de 294 m (965') de eslora x 32.2m (106') de manga cala aproximadamente 0.30m (1') más en agua dulce tropical que en agua salada.

¹³ Estudios preliminares de ingeniería para la prefactibilidad de un cruce sobre el Canal de Panamá en el lado Atlántico, ACP Julio 2004.



165 millones de galones de agua adicionales por día (625 millones de litros). Este volumen de agua adicional es suficiente para efectuar un promedio de aproximadamente 1,100 esclusajes adicionales por año sin afectar la disponibilidad de agua para consumo de la población y de otras actividades humanas que se surten del sistema de reserva hídrica de los lagos Gatún y Alhajuela.

El elevar el nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún requerirá la modificación y adaptación de algunas estructuras operativas de la ACP en las riberas del lago Gatún, tales como las cámaras superiores de las esclusas de Gatún, la parte norte de la esclusa de Pedro Miguel, el vertedero de Gatún y los muelles en el lago Gatún, entre otras estructuras que deben ser modificadas.

2 Cronograma estimado para la construcción del tercer juego de esclusas

La ejecución del proyecto del tercer juego de esclusas tendrá una duración de entre siete y ocho años, y el mismo podrá iniciar operaciones entre el año fiscal 2014 y 2015, de aprobarse durante el año calendario 2006 el referéndum previsto en la Constitución (ver figura 7). El cronograma de ejecución del proyecto se desarrolló sobre la base de un minucioso y detallado análisis de la factibilidad de su construcción, efectuado de conformidad con las prácticas más avanzadas de la industria, tomando en cuenta los equipos, la tecnología y los procesos de edificación más apropiados para el ámbito del programa y el tipo de proyecto. El plan de ejecución, que sirvió de base para el estimado de costos, fue evaluado con un riguroso modelo de análisis de riesgos, e incluye contingencias de tiempo suficientes y apro-

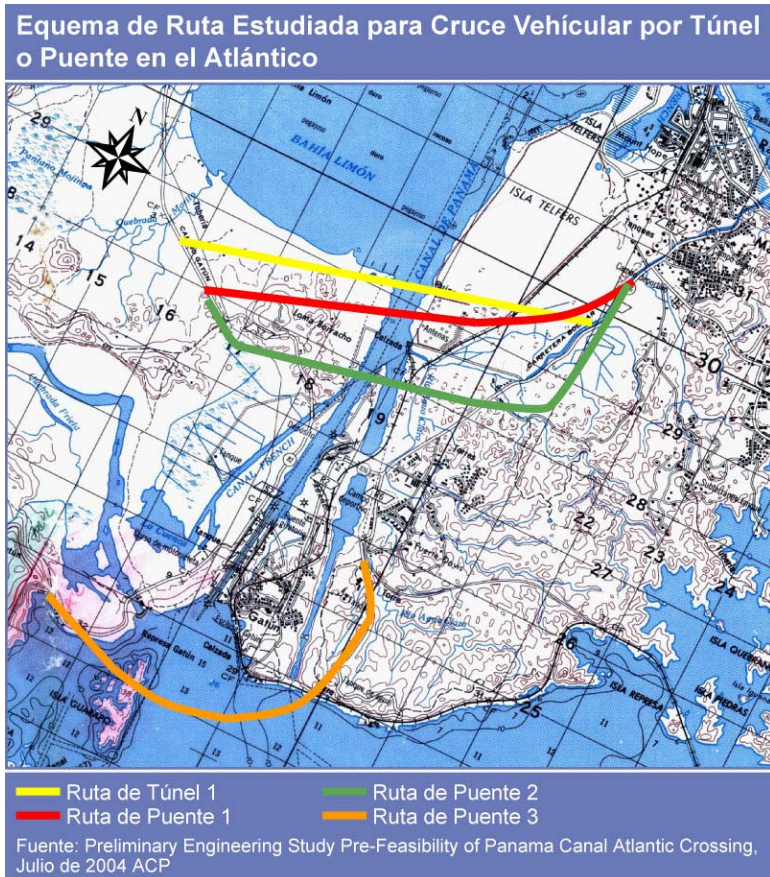


Figura 6 Como parte de los estudios del tercer juego de esclusas se evaluó la posibilidad de un cruce vehicular en el Atlántico. Se estudiaron tres opciones de puentes y una de túnel.



piadas para cubrir las posibles demoras y atrasos. También incluye un periodo suficiente para puesta en marcha, adiestramiento de personal, inspecciones, pruebas de funcionamiento, e inicio de operaciones de tránsito.

Dado que los costos y los tiempos de ejecución del proyecto se analizaron y desarrollaron en forma integral, el cronograma de ejecución

tiene un alto nivel de confiabilidad. El programa de ejecución refleja una velocidad de marcha apropiada para completar el proyecto en el menor tiempo posible dentro de un plan de avance eficiente y productivo, realizable con tecnología de construcción probada y de amplia disponibilidad.

El cronograma de ejecución se divide en dos fases principales: la de preconstrucción y la de construcción.

La fase de preconstrucción comprenderá el desarrollo de diseños, modelos, especificaciones y contratos, la precalificación de los posibles constructores y, finalmente, la contratación de éstos. Esta primera fase tendrá una duración de entre dos y tres años con respecto al componente de las esclusas. La excavación seca y el dragado de los cauces se iniciarán antes de ser completada la fase de preconstrucción de las esclusas e inmediatamente después de la aprobación del proyecto.

La fase de construcción incluye la ejecución simultánea de la construcción de los dos complejos esclusas con sus tinas para reutilización de agua, la excavación seca del nuevo cauce de acceso del Pacífico, y el dragado, tanto de los nuevos cauces de acceso a las esclusas, como el de los cauces de navegación del lago Gatún y de las entradas de mar. La construcción de las esclusas tomará entre cinco y seis años¹⁴, y se iniciará en el año 2008, después de terminados los diseños. La excavación seca y el dragado iniciarán en el año 2007, y requerirán de aproximadamente siete y ocho años, respectivamente. En la segunda mitad del periodo de construcción, es decir en el año

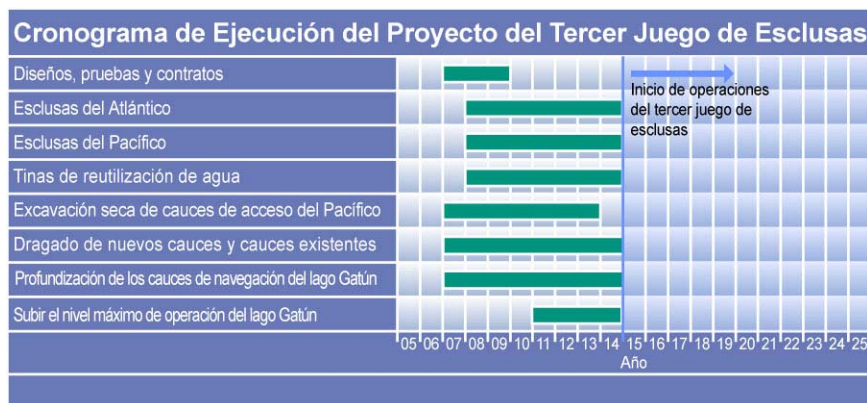


Figura 7 Cronograma de ejecución del proyecto del tercer juego de esclusas. El tercer juego de esclusas entraría en operación entre el 2014 y el 2015.

¹⁴ El cronograma de ejecución incluye un año adicional para los trabajos de esclusas como contingencia para posibles imprevistos de conformidad con el análisis de riesgo del proyecto.



2011, se iniciará la subida del nivel máximo operativo del lago Gatún, para lo cual se adecuarán tanto las esclusas existentes como las instalaciones del Canal ubicadas en las riberas del lago Gatún, todo lo cual se efectuará en aproximadamente cuatro años.

Debido a que el proyecto está conformado por múltiples componentes, se anticipa que la construcción de algunos elementos se iniciará mientras se adelantan las actividades de preconstrucción de otros componentes. De esta forma se anticipa que las actividades de dragado, específicamente aquellas que se efectuarán por la ACP, se iniciarán inmediatamente después de aprobado el proyecto. Otras actividades, tales como la movilización, la construcción de infraestructura, la preparación de sitios de construcción y de disposición de materiales y trabajos de excavación seca, se iniciarán también con anterioridad y podrán ser completados significativamente mientras se avanza en los diseños de las esclusas. Las actividades de ejecución del proyecto no afectarán el funcionamiento normal del Canal.

3 Costo estimado del tercer juego de esclusas

El costo de la construcción del tercer juego de esclusas ha sido estimado utilizando los métodos más rigurosos de análisis, y con la asesoría de expertos reconocidos a nivel internacional. El estimado de costos y el cronograma de ejecución fueron desarrollados por personal de la ACP, asesorado por consultores especializados en estimación de costos de Parsons Brinkerhoff International y por expertos en construcción de Montgomery Watson Harza y de Clair Murdock Consultants y revisado, a su vez, por un comité técnico especial asesorado por expertos de Arizona State University, University of California y University of Colorado.

El nivel de solidez y confiabilidad del estimado de costos viene dictado por tres pilares principales. Primero, el estimado de costos se fundamenta en un diseño conceptual de las esclusas y los cauces de navegación, el cual tiene un nivel de detalle significativo¹⁵. Segundo, este diseño conceptual fue analizado minuciosamente desde el punto de vista de la factibilidad de su construcción para determinar la secuencia y la interdependencia de las actividades y para estimar, con alto nivel de confianza, los requerimientos de mano de obra, equipo, insumos, energía, administración, pruebas y materiales, entre los elementos más relevantes. Tercero, el estimado de costos se com-

¹⁵ La ACP contrató separadamente a dos equipos consultores para que diseñasen individualmente conceptos del proyecto. Posteriormente evaluó los conceptos propuestos y configuró un diseño homologado con los mejores elementos de cada concepto. Los consultores fueron: (1) el consorcio Belga-Francés integrado principalmente por cuatro compañías europeas: Coyne-et-Bellier, Tractebel Engineering, Technum y Compagnie Nationale du Rhône; y (2) el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (US Army Corps of Engineers).



plementó utilizando un avanzado modelo de análisis de riesgos, mediante el cual se evaluaron y ponderaron los factores de incertidumbre e imprevistos, su probabilidad de ocurrencia durante la ejecución del proyecto y sus posibles impactos¹⁶.

El costo estimado del proyecto toma en cuenta los posibles aumentos en el costo de la mano de obra, de los equipos, de los insumos y de los materiales. Con relación a los costos de los insumos y materiales, en el análisis se estimaron y analizaron las posibles fluctuaciones de sus precios, particularmente de aquellos insumos y materiales claves, tales como cemento, acero, agregados, combustibles y lubricantes, entre otros. También se analizaron, a profundidad, las circunstancias y condiciones que pueden conducir a posibles atrasos en la construcción, incluyendo posibles cambios en las cantidades y en la productividad, tanto de equipos como de mano de obra, fallas de los equipos, fenómenos climatológicos y cambios en el diseño. El análisis también evaluó las consecuencias e impactos de la carencia o falta de disponibilidad oportuna de equipos, materiales y personal para el proyecto.

Los diseños de los cauces de navegación y los correspondientes trabajos de dragado se cotejaron con estándares de productividad internacionales y con los rendimientos obtenidos recientemente por la ACP en trabajos similares de dragado. Estos estimados de costos para los trabajos de dragado también fueron revisados por expertos internacionales¹⁷. Todos estos elementos fueron analizados individualmente y en su interrelación para determinar su probabilidad de ocurrencia, y se identificó el impacto que todos en conjunto y cada uno individualmente podrían tener en el costo y en el cronograma de construcción del tercer juego de esclusas.

El costo de la construcción del tercer juego de esclusas se estima en aproximadamente B/.5,250 millones (ver figura 8). Este estimado incluye los costos directos e indirectos de diseño, administración, construcción, pruebas, mitigación ambiental y puesta en marcha. Además, este costo incluye contingencias suficientes para cubrir riesgos e imprevistos tales, como los que pudiesen ser causados por eventos fortuitos, cambios en el diseño, alzas de precios, y posibles demoras, entre otros. El nivel de contingencias es adecuado y suficiente para este tipo de proyecto y el avance que tiene el diseño en su

¹⁶ El modelo de análisis de riesgo fue desarrollado por la empresa consultora *Aon Risk Services*, complementado por la ACP y posteriormente revisado en el estudio: *Project Risk Management, Development of Risk Based Contingency Values for a Baseline Project Budget Estimate, Panama Canal 3rd Lane Locks Atlantic and Pacific Locks, Pacific Access Channel, and Navigation Channel* desarrollado por profesores expertos de *University of California, University of Colorado* y la *Universidad Pontificia Católica de Chile*.

¹⁷ *Independent Technical Review of Navigation Channel Improvement Studies*, revisión por expertos de *Great Lakes Dredging Company* de abril de 2004.



etapa conceptual. Finalmente, el costo estimado del proyecto también incluye el efecto de la posible inflación durante el periodo de construcción¹⁸.

El costo más relevante del proyecto corresponde a la construcción de los dos nuevos complejos de esclusas – uno en el Atlántico y el otro en el Pacífico – con costos estimados de aproximadamente B/.1,110 millones y B/.1,030 millones respectivamente, más una provisión de B/.590 millones para posibles contingencias durante su construcción. Estos nuevos complejos de esclusas estarán integrados con las tinas de reutilización de agua, las cuales tendrán un costo estimado de B/.270 y B/.210 millones para el Atlántico y el Pacífico, respectivamente, más una provisión de B/.140 millones para posibles contingencias. En total, las nuevas esclusas con sus tinas de reutilización de agua tendrán un costo estimado total, incluyendo contingencias, de B/.3,350 millones.

La construcción de los cauces de acceso a las nuevas esclusas tendrá un costo total estimado de B/.820 millones, que incluye B/.400 millones de excavación seca y B/.250 millones para trabajos de perforación, voladura y dragado, más una provisión

Estimado de Costos del Proyecto del Tercer Juego de Esclusas	
Componentes del Proyecto	Estimado de Costo*
Nuevas Esclusas	
Esclusas del Atlántico	1,110
Esclusas del Pacífico	1,030
Contingencia para las nuevas esclusas**	590
Total de Nuevas Esclusas	2,730
Tinas de Reutilización de Agua	
Tinas de Reutilización de Agua del Atlántico	270
Tinas de Reutilización de Agua del Pacífico	210
Contingencia para las Tinas de Reutilización de Agua**	140
Total de Tinas de Reutilización de Agua	620
Cauces de Acceso para las Nuevas Esclusas	
Cauces de Acceso del Atlántico (Dragado)	70
Cauces de Acceso del Pacífico (Excavación Seca)	400
Cauces de Acceso del Pacífico (Dragado)	180
Contingencia para los Nuevos Cauces de Acceso**	170
Total de Nuevos Cauces de Acceso a las Esclusas	820
Mejoras a Cauces de Navegación Existentes	
Profundización y Ensanche de la Entrada Atlántica	30
Ensanche del Cauce del Lago Gatún	90
Profundización y Ensanche de la Entrada Pacífica	120
Contingencia para las Mejoras a los Cauces de Navegación**	50
Total de Mejoras a los Cauces de Navegación	290
Mejoras al Suministro de Agua	
Subir el Nivel Máximo del Lago Gatún a 27.1 m (89') PLD	30
Profundizar los Cauces de Navegación a 9.1 m (30') PLD	150
Contingencia para Suministro de Agua**	80
Total de Mejoras al Suministro de Agua	260
Inflación Durante el Periodo de Construcción***	530
Inversión Total	5,250M*

*Millones de balboas, redondeados a la decena más cercana
 **La contingencia incluye las posibles variaciones en el costo de cada componente
 ***Se asumió una inflación general de 2% anual por encima de lo incluido en la contingencia

Figura 8 El programa de ampliación tendrá un costo no mayor de B/.5,250 millones, incluyendo los costos directos e indirectos de diseño, administración, construcción, contingencias e inflación.

¹⁸ Este costo estimado total aproximado incorpora una inflación promedio anual de 2% y no incluye posibles costos de financiamiento, los cuales se explican en la Sección 8 de este documento. La inflación promedio en Panamá ha sido de aproximadamente 1.10% en los últimos 16 años (entre 1990 y 2005) según información de la Contraloría General de la República y del *International Monetary Fund, World Economic Outlook Database*, de marzo de 2006.



de B/.170 millones para posibles contingencias. Por su parte, las mejoras a los cauces de navegación existentes tendrán un costo total estimado de B/.290 millones, que incluye B/.90 millones para el ensanche de los cauces de navegación del lago Gatún y B/.150 millones para la profundización y ensanche de las entradas del Canal, más una provisión de B/.50 millones para contingencias.

Finalmente, las mejoras al suministro de agua tendrán un costo total estimado de B/.260 millones, que incluye B/.150 millones para la profundización de los cauces de navegación y B/.30 millones para elevar el nivel máximo de operación del lago Gatún, más una partida de B/.80 millones para contingencias. Estos componentes, sumados a una inflación durante el periodo de construcción estimada en aproximadamente B/.530 millones, representan el estimado del costo total del proyecto del tercer juego de esclusas de B/.5,250 millones (ver figura 8).

El grado de detalle al que se ha llegado en la estimación de los costos y los imprevistos permite sostener que el cálculo es sólido y que no son esperables las gigantescas variaciones que se han producido en algunos otros megaproyectos. La ventaja del Canal en esta materia es que los principales trabajos, como el de dragado, no son asunto nuevo, ya que la ACP tiene vasta experiencia en este tipo de trabajos, y conoce ampliamente las condiciones geológicas en el área del proyecto.

El proyecto del tercer juego de esclusas es, primordialmente, una obra de excavación a cielo abierto y de dragado en un área geológica estudiada y despejada. Como se ha indicado anteriormente, la ACP cuenta con una vasta y exitosa experiencia ejecutando trabajos de dragado en los cauces del Canal y en la contratación y administración de proyectos de excavación, modernización y tecnología. El proyecto del tercer juego de esclusas no involucra trabajos de construcción subterráneos o subacuáticos o de perforación de túneles y, por lo tanto, tiene niveles de riesgo y complejidad moderados que son manejables con tecnología y métodos de construcción ampliamente probados.

Debido al alto nivel de rigurosidad y detalle con el que se ha realizado el análisis de costo, el mismo tiene un alto grado de confiabilidad. Al incluir contingencias suficientes y apropiadas para compensar los posibles riesgos, incertidumbre e imprevistos, el estimado es sólido y confiable y, por ende, existe una muy alta probabilidad de que la construcción de la obra sea realizada por este monto o menos.



4 Rentabilidad y resultados financieros

El tercer juego de esclusas es financieramente rentable al rendir una tasa interna de retorno de 12%. Dicha inversión duplicará la capacidad del Canal, aumentará su eficiencia operativa y aportará beneficios económicos a Panamá que permitirán el mejoramiento de la calidad de vida de todos los panameños.

La mayor capacidad operativa del Canal se requiere para poder atender la creciente demanda de comercio por la ruta panameña. Se anticipa que para las próximas dos décadas el comercio internacional continuará creciendo a tasas superiores que el crecimiento de las principales economías. Por ello, el Canal ampliado con el tercer juego de esclusas podrá transitar un mayor volumen de carga, a razón de 1,250 millones de toneladas CPSUAB¹⁹ adicionales durante sus primeros 11 años de operación, y alcanzará ingresos totales superiores a los B/.6,000 millones por año en el 2025.

La política de peajes que acompaña la ejecución del tercer juego de esclusas estará orientada a captar el valor que el Canal aporta a cada segmento de mercado al que sirve. Los peajes se fijarán a niveles apropiados de tal forma que los mismos se dupliquen en el término de los veinte años que contempla la propuesta. De esta manera se mantiene en todo momento la competitividad de la ruta marítima de Panamá, se logra una rentabilidad cónsona con el monto de la inversión, se cancelan prontamente los préstamos que se requieran para financiar los picos de la construcción y se aumentan de forma sostenible los beneficios a Panamá y los aportes del Canal al Tesoro Nacional.

El nivel de aportes al Tesoro Nacional no será inferior al que se pagó en el año 2005 ni al que se proyecta para el 2006. Dichos aportes del Canal al Tesoro Nacional permanecerán y aumentarán durante el periodo de construcción y serán mayores, aún, una vez entre en funcionamiento el tercer juego de esclusas. Si se comparan con los B/.489 millones aportados por la ACP al Tesoro Nacional en el año 2005, los aportes del Canal se triplicarán para el año 2015 y serán más de ocho veces mayores en el 2025.

El tercer juego de esclusas es un proyecto autofinanciable y su financiamiento estará jurídicamente separado del financiamiento del Gobierno Nacional. El Estado no garantizará ni avalará los préstamos

¹⁹ El volumen que transita por el Canal se mide en toneladas CPSUAB, siglas de *Canal de Panamá - Sistema Universal de Arqueo de Buques*. La tonelada CPSUAB es la unidad que usa el Canal para establecer los peajes, y mide la capacidad volumétrica de carga de los buques. Una tonelada CPSUAB equivale a aproximadamente 100 pies cúbicos de espacio de carga, y un contenedor de 20 pies de largo equivale a aproximadamente 13 toneladas CPSUAB.



que contrate la ACP para la construcción de la obra. Con un aumento de peajes de 3.5% anual promedio por veinte años y de acuerdo a la proyección más probable de tráfico y al calendario programado de construcción, se requerirían aproximadamente B/.2,300 millones de financiamiento externo, principalmente de carácter interino para sufragar, entre el 2009 y el 2011, los picos de mayor intensidad en la construcción. Con los flujos generados por el Canal ampliado los costos de inversión se recuperan en menos de diez años y el financiamiento se podría repagar en aproximadamente ocho años.





FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA

1 Antecedentes

Desde la década de 1930 todos los estudios para la ampliación del Canal han coincidido en que la opción más eficaz y eficiente para dotar al Canal de mayor capacidad es la construcción de un tercer juego de esclusas de dimensiones mayores que las construidas en 1914. Así, en 1939, Estados Unidos inició la construcción de esclusas diseñadas para permitir el tránsito de buques mercantes y de guerra cuyas dimensiones excedían las de las esclusas existentes. Después de adelantar significativamente las excavaciones, los norteamericanos suspendieron los trabajos del tercer juego de esclusas en 1942 debido a su entrada en la segunda guerra mundial²⁰.

En la década de 1980, la comisión tripartita integrada por Panamá, Japón y los Estados Unidos retomó el tema y, al igual que los norteamericanos en 1939, determinó que un tercer juego de esclusas, con cámaras de mayor tamaño que las existentes, era la alternativa más apropiada para dotar al Canal de mayor capacidad. Hoy, los estudios que desarrolló la ACP como parte de su Plan Maestro 2005-2025 confirman que un tercer juego de esclusas más grandes que las actuales es la manera más apropiada, rentable y ambientalmente responsable de aumentar la capacidad del Canal y de permitir que la ruta marítima de Panamá continúe creciendo.

A lo largo de su historia, el Canal ha estado en un constante proceso de transformación y de adaptación de su infraestructura a las necesidades del comercio y a las tecnologías del transporte marítimo mundial. De esta manera, el Canal ha logrado aumentar en forma sostenida su competitividad. Dentro de este proceso de transformación y adaptación del Canal a la creciente y cambiante demanda se destacan los siguientes proyectos ejecutados exitosamente: (1) la construcción de la represa de Madden entre 1930 y 1936, proyecto destinado a aumentar la capacidad hídrica del Canal y controlar las crecidas del río Chagres; (2) los proyectos de iluminación de las esclusas en 1964 y 1977, con el fin de aumentar la capacidad del Canal al permitir esclusajes durante la noche; (3) la renovación de la flota de locomotoras iniciada en 1964, con el objeto de mejorar la confiabilidad y aumentar la capacidad operativa del Canal al reducir los tiempos de esclusaje y hacer posible el tránsito rutinario y seguro de buques de

²⁰ Mediante directiva del 25 de mayo de 1942 el Secretario de Guerra de los Estados Unidos suspendió indefinidamente los trabajos en el proyecto de tercer juego de esclusas para acoplarse al esfuerzo bélico. Como resultado de esta directiva los planos se completaron, el personal norteamericano se liberó para integrarse a las fuerzas armadas y el equipo de construcción se destinó a tareas militares.



dimensiones Panamax; (4) el ensanche entre 1957 y 1971 del Corte Culebra de 91.5 m (300') a 152 m (500'), en respuesta al aumento de tránsitos de buques Panamax; y (5) la profundización de los cauces de navegación en la década de 1970, con el fin de mantener la competitividad de la ruta, brindando, con alta confiabilidad, la profundidad adecuada para los calados requeridos por sus usuarios.

Con el propósito de aumentar la capacidad para manejar el continuo incremento en el número de tránsitos y en el tamaño de los buques, en la década de 1980 y hasta el presente se realizaron: (1) el ensanche del Corte Culebra de 152 m (500') a 192 m (630'); (2) el reemplazo de todos los rieles de las locomotoras en las esclusas; (3) el reemplazo y aumento de la flota de locomotoras con unidades más modernas y potentes; y, (4) el incremento y modernización de la flota de remolcadores. Actualmente, está por completarse la profundización de los cauces de navegación del lago Gatún y el Corte Culebra, proyecto orientado a aumentar el rendimiento hídrico del sistema, así como la profundización de las entradas del Canal en el Pacífico y el Atlántico, proyecto que tiene por objetivo mejorar la seguridad en la navegación. Actualmente, la ACP está desarrollando un plan de mejoras orientado a maximizar la capacidad del Canal²¹. Es evidente que el Canal ha invertido sistemática y exitosamente en capacidad y tecnología a lo largo de su historia, lo que le ha permitido atender, en forma oportuna, la creciente demanda de tránsito y carga, así como la evolución de los mercados que sirve el Canal y de los tamaños de buques que usan, para de esta manera consolidar su ventajosa posición competitiva.

Conscientes de que el Canal es el principal recurso económico de la República de Panamá, la Junta Directiva y la administración de la ACP, en cumplimiento de sus responsabilidades, han desarrollado un Plan Maestro, a veinte años, que sienta las bases estratégicas del Canal para su segundo siglo de operación. Desde 1998, la administración del Canal inició un programa de estudios e investigaciones orientadas a identificar las necesidades futuras de la vía desde una perspectiva de largo plazo. Estos estudios, que originalmente incluían sólo investigaciones hídricas, se aumentaron a partir del 2000, para abarcar una amplia gama de temas sociales, ambientales, de mercado, de competencia, de ingeniería, operativos, financieros, económicos y jurídicos. Este extenso y completo programa de investigación, sin precedente en la historia del Canal, determinó que existe una demanda creciente, rentable y robusta de transporte marítimo en la ruta de Panamá. Determinó, además, que gran parte de esta creciente demanda utiliza, en rutas que compiten con el Canal, buques

²¹ Para una descripción detallada del plan de mejoras ver la sección 3.



que por sus dimensiones no caben por éste. Consecuentemente, dicho programa de estudios señala la necesidad de dotar al Canal de capacidad adicional para: (1) manejar los crecientes volúmenes de carga que se anticipa usarán la ruta marítima por Panamá y (2) permitir el tránsito de buques más grandes, y así aprovechar, en beneficio de Panamá, las economías de escala, el incremento en productividad y las eficiencias que genera el manejo de tales buques. El medio más idóneo, rentable y ambientalmente responsable para aprovechar la oportunidad de crecimiento por la ruta de Panamá y aumentar la productividad del Canal es, tal como se ha dicho, la construcción de un tercer juego de esclusas de mayor tamaño que las existentes integrado a los cauces de navegación requeridos para el tránsito de buques de mayor tamaño.

En sus seis años de administración del Canal, Panamá ha demostrado que su modelo de gestión de la vía interoceánica ha sido eficaz y eficiente, y que, bajo el liderazgo panameño, el Canal ha logrado superarse en forma continua, estableciendo nuevas marcas en su desempeño operativo, financiero, de seguridad en la navegación y de productividad. La alta confiabilidad y el elevado nivel de servicio que brinda el Canal hacen de la ruta de Panamá una de las más competitivas y utilizadas por la industria marítima. Por ello, el Canal se encuentra hoy en una situación propicia, desde los puntos de vista financiero, operativo y de mercado, para acometer exitosamente una nueva ampliación de su capacidad, ahora mediante la construcción del tercer juego de esclusas.

2 Oportunidad en la demanda

En el escenario más probable de demanda, el volumen de carga que transita por el Canal crecerá, en promedio, a razón de 3% por año durante los próximos veinte años, duplicándose para el año 2025 el tonelaje del 2005. Dotar al Canal de capacidad para el tránsito de buques de mayor tamaño hará que el Canal sea más eficiente al permitir manejar un mayor volumen de carga con relativamente menos tránsitos y menor utilización de agua.

2.1 El mercado del Canal

Para lograr una mejor comprensión de las necesidades comerciales de su mercado y brindar soluciones apropiadas a estas necesidades, el Canal ha clasificado su mercado en ocho segmentos. Los mismos han sido definidos sobre la base del tipo de carga y de los tipos de buques utilizados para transportar dicha carga en las rutas que usan



el Canal. Estos ocho segmentos son: (1) segmento de buques portacontenedores; (2) segmento de graneles secos, transportado en buques graneleros utilizados tanto para el transporte de granos como el de minerales ó productos derivados de estos; (3) segmento de buques portavehículos; (4) segmento de buques de graneles líquidos, que comprende buques que transportan químicos, gases y derivados de petróleo; (5) segmento de buques frigoríficos; (6) segmento de cruceros; (7) segmento de buques de carga general; y (8) segmento de buques misceláneos, que incluye buques pesqueros, navales, de investigación, dragas y barcasas, entre los más frecuentes.

Históricamente, los segmentos de graneles secos y líquidos han sido los mayores generadores de ingresos del Canal. La carga a granel incluye mercancía seca, como granos (maíz, soya, trigo entre otros), minerales, fertilizantes, carbón, y mercancía líquida, como químicos, gas propano, petróleo crudo y productos derivados del petróleo. Recientemente, el segmento de carga contenerizada, en continuo aumento, ha reemplazado al de graneles secos como el principal generador de ingresos del Canal, el cual ahora ocupa el segundo lugar. Por su parte, el segmento de buques portavehículos se ha convertido en el tercer generador de ingresos, reemplazando al segmento de graneles líquidos (ver figura 9).

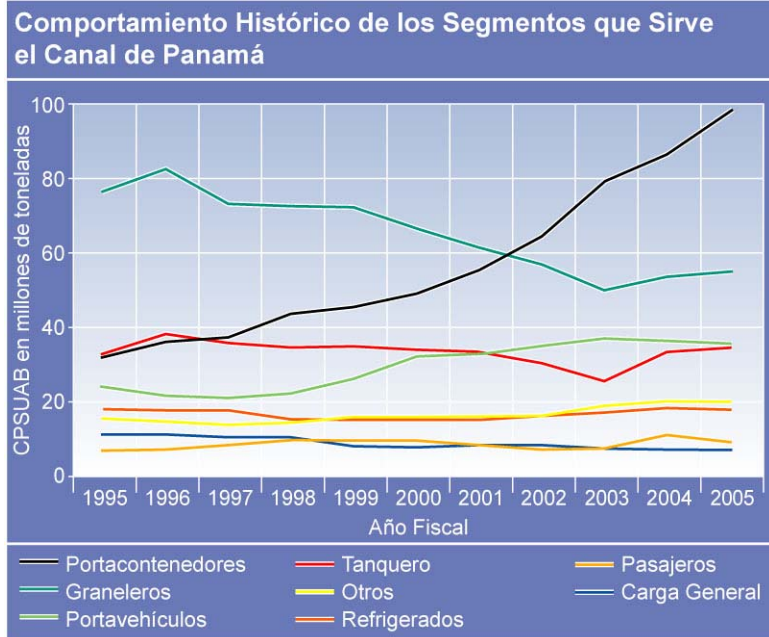


Figura 9 Comportamiento del tráfico por el Canal por segmento de mercado de 1995 a 2005. Nótese el crecimiento del segmento de portacontenedores y el gradual descenso del segmento de graneleros que recientemente muestra un repunte. Los otros segmentos registran un comportamiento relativamente estable durante la década.

2.2 El segmento de mercado de carga contenerizada que se transporta en buques portacontenedores

El segmento de portacontenedores constituye el principal impulsor del crecimiento del tráfico por la ruta del Canal. Este segmento representó en el año fiscal 2005, con 98 millones de toneladas CPSUAB²², el 35% del volumen total CPSUAB que transitó por el

²² La tonelada CPSUAB es la unidad de medida que usa el Canal para establecer los peajes.



Canal y el 40% de sus ingresos²³. Ese mismo año, el segmento de graneles secos representó un volumen de 55 millones de toneladas CPSUAB y el 19% de los ingresos, mientras que el segmento de portavehículos generó 35 millones de toneladas CPSUAB u 11% de los ingresos. Dentro del segmento de carga contenerizada, el comercio entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos aporta el mayor crecimiento de tráfico por el Canal²⁴. Esta ruta representa actualmente más del 50% del volumen CPSUAB del segmento de carga contenerizada que transita por el Canal y se proyecta como impulsora clave del crecimiento el Canal.

Los buques portacontenedores operan con itinerarios regulares que siguen un programa predefinido de escalas portuarias, similar al de las aerolíneas. Cada itinerario se denomina un servicio de línea, y funciona con una rotación permanente de buques, usualmente semanal o bise-manal²⁵. Por ejemplo, un servicio semanal de portacontenedores entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos por el Canal de Panamá requiere una rotación de 8 buques para cubrir ininterrumpidamente sus escalas portuarias, considerando los tiempos de navegación (ver figura 10). Para el Canal cada rotación de 8 buques genera 2 tránsitos por semana o 104 tránsitos al año, los cuales son predecibles, programados y confirmados; y generalmente requieren transitar el mismo día de la semana, todas las semanas.

Para que el operador del servicio semanal no se vea obligado a incurrir en costos adicionales por retrasos ó en la necesidad de utilizar buques adicionales, la confiabilidad del servicio se convierte en uno de los factores más importantes al momento de seleccionar las rutas

Un Servicio de Asia a CE de EU Representa 104 Tránsitos Anuales (Servicio NYX)

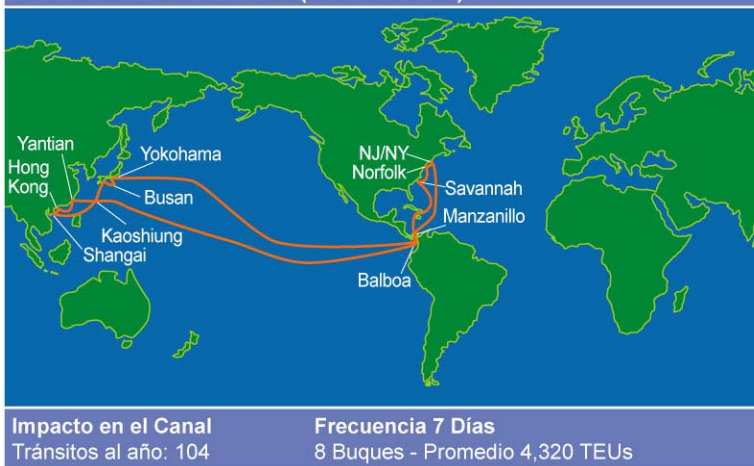


Figura 10 El mapa ilustra un servicio típico de porta contenedores en la ruta de Asia a la costa este de Estados Unidos que utiliza la ruta por Panamá. Para cada servicio semanal en esta ruta se emplaza una rotación de ocho buques, lo que representa 104 tránsitos anuales y aproximadamente B/.15 millones en peajes al Canal al año.

²³ Los ingresos por tránsito de buques del Canal se dividen en ingresos por peajes e ingresos por otros servicios de tránsito. Los peajes representan más del 75% de los ingresos y son establecidos en base al tonelaje CPSUAB del buque. Los otros servicios marítimos incluyen, cargos por el uso de remolcadores, lanchas, pasacables, cables por locomotora y cupos de reservación, entre otros.

²⁴ La región del noreste de Asia incluye Japón, Corea, China, Taiwán y Hong Kong.

²⁵ Debido a que los buques portacontenedores operan en itinerarios denominados Servicios de Línea o *Liner Services*, se les conoce en el argot Inglés como "liners".



que va a utilizar²⁶. La importancia de la confiabilidad del servicio se debe a que cualquier retraso significativo en algún punto de la ruta tiene costosos efectos, que repercuten en todas las escalas de los buques en los puertos subsiguientes. Una insuficiencia de capacidad del Canal impactará negativamente la disponibilidad y confiabilidad de la ruta de Panamá para este segmento.

Los servicios de línea, por operar en itinerarios, exigen certeza de horario a los diferentes componentes de la cadena de transporte, sean éstos puertos, canales o servicios de apoyo. Cualquier atraso o fallo en esta cadena de logística repercute en mayores costos y posibles pérdidas importantes, tanto para el naviero como para el propietario de la carga. Futuros retrasos en el servicio de tránsito por el Canal generarán al usuario, además de altos costos, otros retrasos debido a la necesidad del naviero de reprogramar los atraques en los puertos para descarga y carga, así como necesidades no presupuestadas de transporte terrestre adicionales para la carga si el buque tuviese que saltarse algún puerto para recuperar su itinerario. En fin, demoras y atrasos en el tránsito por el Canal encarecen la ruta de Panamá, y afectan la competitividad del Canal. Por ello, para mantener la confiabilidad de la ruta marítima de Panamá y el valor que esta aporta a sus usuarios y a las cadenas de transporte de las que forman parte, el Canal debe tener suficiente capacidad para evitar retrasos y responder a las necesidades de la industria de transporte marítimo que opera servicios en itinerario, tales como los servicios de carga contenerizada, los cruceros y los portavehículos, entre otros y, más aún, sin retrasos recurrentes y variabilidad imprevisible en el nivel de servicio. Sólo con suficiente capacidad podrá el Canal ofrecer un servicio expedito, predecible, confiable y seguro, agregándole valor a las cadenas de transporte de las que forma parte.

2.3 Entorno competitivo

La forma más directa de competencia del Canal proviene de rutas alternas que presentan opciones para transportar carga entre los mismos puntos geográficos de origen y destino. Entre estos competidores están el sistema intermodal de los Estados Unidos, el Canal de Suez y las rutas marítimas por el Cabo de Buena Esperanza y el Cabo de Hornos. Actualmente los dos principales competidores del Canal de Panamá son el sistema intermodal de los Estados Unidos y el canal de Suez (ver figura 11).

²⁶ Un servicio confiable implica que los usuarios tengan un alto grado de certeza en cuanto a la fecha de tránsito. Para que los usuarios puedan programar sus tránsitos con la antelación que necesitan se requiere que el servicio por el Canal sea estable, seguro y altamente predecible, con un bajo grado de variabilidad, lo que no será sostenible si el Canal se queda sin capacidad.



2.4 El sistema intermodal de los Estados Unidos

El Canal de Panamá compite con el sistema intermodal de los Estados Unidos en la ruta del noreste de Asia a la costa este de los Estados Unidos, en la que el cliente puede elegir entre el transporte a menor costo a través del Canal, con un alto grado de confiabilidad, pero con tiempos de navegación más largos, o la ruta por el sistema intermodal de los Estados Unidos, que actúa como extensión terrestre de la ruta transpacífica, con tiempos más cortos pero a un mayor costo y con más variabilidad en la confiabilidad del servicio. Actualmente, el Canal de Panamá tiene una participación de mercado del 38% en la ruta entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos, el sistema intermodal mantiene una participación del 61% y el canal de Suez del 1% (ver figura 12).

El sistema intermodal de los Estados Unidos está compuesto por la ruta marítima transpacífica²⁷, los puertos de la costa oeste de los Estados Unidos (Los Ángeles, Long Beach y Seattle, entre otros) y el sistema ferroviario y vial transcontinental de ese país. El sistema une los referidos puertos con los principales centros de consumo de la costa este de los Estados Unidos. Dicho sistema intermodal no es una unidad operativa integrada, ya que está conformada por diversos componentes con un gran número de operadores comerciales (puertos, ferrocarriles, camiones, áreas de trasbordo, y los gobiernos municipales y estatales). Durante la última década, los componentes portuarios y ferroviarios del sistema intermodal han experimentado congestión por razón del crecimiento que ha tenido el comercio proveniente de Asia. Este crecimiento ha estado por encima

Principales Competidores del Canal de Panamá



Figura 11 La ruta marítima transpacífica conjuntamente con la red ferroviaria de los Estados Unidos conforman el sistema intermodal, que es el principal competidor del Canal en el comercio marítimo entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos. La ruta por el Canal de Panamá se denomina ruta “toda agua” en contraste con la ruta intermodal que es parcialmente terrestre.

²⁷ La ruta transpacífica consiste en servicios de buques portacontenedores entre Asia y la costa oeste de los Estados Unidos. Esta ruta utiliza regularmente buques pospanamax de contenedores.



de la capacidad del sistema, y esto, aunado a conflictos laborales, ha afectado la confiabilidad de esta ruta. Además, la presión de grupos ambientalistas en contra de proyectos de infraestructura que pudieran tener como resultado el aumento en la contaminación ambiental y la introducción de impuestos y regulaciones municipales, estatales y federales han contribuido y continuarán contribuyendo al aumento del costo del sistema intermodal.

Una de las mayores ventajas que ofrece el sistema intermodal a los navieros en la ruta transpacífica, que es su componente marítimo, es la posibilidad de aprovechar al máximo las economías de escala que le brinda el uso de buques de dimensiones pospanamax. Además, le permite al naviero generar mayores ingresos con mejores rendimientos sobre el capital empleado, ya que para la ruta transpacífica sólo se requieren 5 buques en la rotación para un servicio semanal, en contraste con los 8 buques requeridos por la ruta del Canal de Panamá. No obstante, el componente terrestre de la ruta, en especial los puertos de la costa del Pacífico de los Estados Unidos y el sistema ferroviario, enfrentan problemas de capacidad laborales, ambientales y comunitarios que sólo podrán ser corregidos a través de sustanciales inversiones a largo plazo.

El incremento que se registró en la participación de mercado del Canal de Panamá en la ruta del noreste de Asia hacia la costa este de los Estados Unidos es atribuible en gran parte a la reducción en tiempos de tránsito por el Canal, a la simultánea desmejora en confiabilidad del sistema intermodal debida a sus problemas de congestionamiento y al incremento en el número de centros de distribución de mercancía importada de Asia, los cuales se han ubicado en la costa este de los Estados Unidos para estar mas cerca de los puertos de entrada y las áreas de consumo.

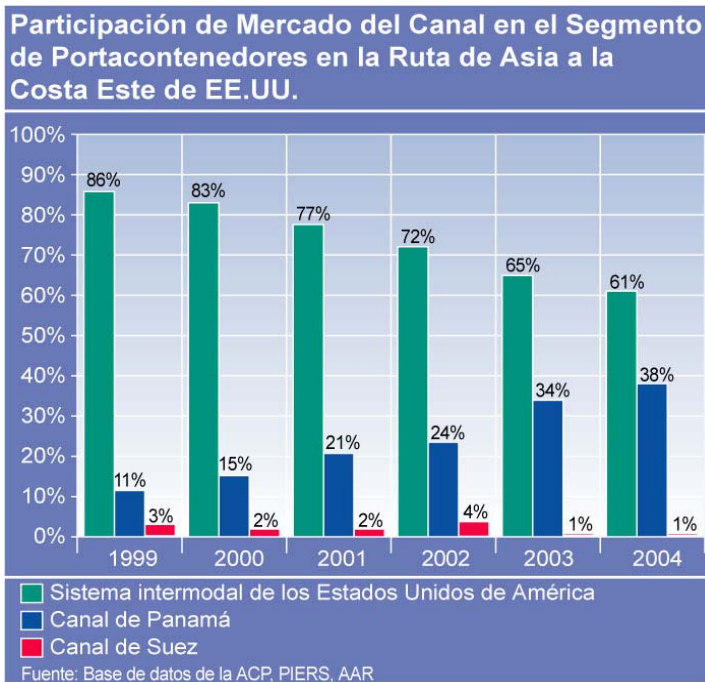


Figura 12 Aumenta la participación de mercado del Canal en la ruta de carga contenerizada entre el noreste de Asia y la costa este de Estados Unidos.



2.5 La ruta por el canal de Suez

El Canal de Panamá también compite con el de Suez en la ruta de Asia a la costa este de los Estados Unidos. La ruta de Suez es la preferida para carga que se origina principalmente en el sur y sureste de Asia²⁸ y tiene como destino la costa este de los Estados Unidos, debido a que ofrece tiempos de navegación más cortos que la ruta por el Canal de Panamá. En el caso de la carga que se origina en el noreste de Asia, la ruta por el Canal de Panamá y la transpacífica, en conexión con el sistema intermodal, resultan más eficientes. Sin embargo, a medida que el sistema intermodal enfrente crecientes costos y congestión, y el Canal de Panamá sea incapaz de manejar la demanda creciente, los navieros optarán por la ruta de Suez, aún cuando los tiempos de navegación sean más largos.

La principal ventaja de la ruta de Suez radica, actualmente, en la posibilidad del naviero de utilizar buques pospanamax, posibilidad con la que no cuentan en la ruta de Panamá. Para un servicio semanal de portacontenedores entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos, por el Canal de Suez se requieren de aproximadamente 11 buques, dependiendo del número de escalas portuarias programadas. Como ya se ha mencionado, el mismo servicio por el Canal de Panamá requiere de 8 buques. Esto significa que cada buque emplazado en la ruta de Suez realizará 4.7 viajes completos por año, con un tiempo de viaje de ida y vuelta de 77 días. Por el Canal de Panamá cada buque realizaría 6.5 viajes completos por año, con un tiempo de viaje de ida y vuelta de 56 días. Esto indica que el Canal de Panamá tiene una importante ventaja desde el punto de vista de productividad del buque, siempre y cuando los buques utilizados tengan capacidades de carga similares.

El Canal de Suez, al permitir el tránsito de buques de dimensiones pospanamax, reduce la ventaja que tiene el Canal de Panamá. Por ejemplo, un servicio semanal de 11 buques pospanamax de 8,000 TEUs²⁹ por el Canal de Suez le da al naviero una productividad anual por buque de cerca de 38,000 TEUs y una capacidad total anual del servicio de más de 410,000 TEUs. El mismo servicio por el Canal de Panamá utilizando 8 buques Panamax de 4,800 TEUs le permite al naviero una productividad anual de cerca de 31,000 TEUs por buque, y una capacidad total del servicio de 248,000 TEUs. Esto significa que la productividad por buque pospanamax por el Canal de Suez es mayor que la de los buques Panamax por el Canal de Panamá, lo que, a su vez, le ofrece al naviero la posibilidad de incre-

²⁸ La carga proveniente del sur y sureste de Asia incluye carga que se origina en India, Malasia, Indonesia y Bangladesh, entre otros países.

²⁹ Un TEU (*twenty-foot equivalent unit*) es el término utilizado para identificar un contenedor marítimo de 20 pies o su equivalente.



mentar sus ingresos, aún cuando el costo operativo de usar más buques sea mayor. En contraste, si el Canal de Panamá tuviera capacidad para permitir el tránsito de buques portacontenedores de 8,000 TEUs, le permitiría a la industria marítima de transporte obtener una productividad anual de 52,000 TEUs por buque. Esto representa 14,000 TEUs más de capacidad anual por buque sobre la ruta por Suez y una capacidad total anual del servicio de más de 410,000 TEUs, que se lograría con 8 buques, en lugar de los 11 buques utilizados por el Canal de Suez.

Aún cuando los tiempos de navegación más largos y la consecuente necesidad de usar un mayor número de buques en la ruta de Suez le dan, todavía, una importante ventaja competitiva al Canal de Panamá, la utilización de buques pospanamax por Suez reduce esta ventaja. En la actualidad, el Canal de Panamá ofrece ahorros de 23% en el costo total de transporte por contenedor (ida y vuelta) para buques Panamax³⁰ con respecto a la ruta por el canal de Suez. Esta ventaja se reduce a aproximadamente 14% cuando se compara este costo con la utilización de buques pospanamax de 6,000 TEUs en la ruta de Suez versus buques Panamax en la ruta del Canal de Panamá. Una vez el Canal de Panamá permita el tránsito de buques pospanamax de contenedores, la ruta por Panamá volverá a ofrecer una ventaja para la industria de transporte marítimo de 23% sobre el costo total de transporte en comparación con la ruta por el canal de Suez.

Por ende, ante la falta de capacidad del Canal de Panamá, el Canal de Suez será el principal beneficiado, ya que captará la carga que ni el sistema intermodal ni el Canal de Panamá puedan atender. Con un tercer juego de esclusas con capacidad para buques pospanamax, el Canal maximizaría nuevamente su ventaja comparativa con respecto a la ruta por Suez.

2.6 Otras rutas potenciales para la carga entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos

El Canal de Panamá se encuentra ante la posibilidad de enfrentar nuevos competidores que buscarán captar parte de la creciente demanda de carga que no pueda ser manejada por el Canal o por el sistema intermodal de los Estados Unidos. Entre estas rutas potenciales se destacan la posibilidad de una conexión intermodal entre puertos de la costa del Pacífico de México o Canadá a los Estados Unidos y el desarrollo de sistemas intermodales por el istmo centroamericano³¹. También existen otras rutas potenciales que no tienen mayor

³⁰ Cifras de R.K. Johns and Associates para "costo total de ida y vuelta por TEU" ajustado en base a \$54.00 por TEU más otros costos por servicios marítimos del Canal y en el caso de Suez incluye el 3% de aumento que Suez implementó en enero del 2006.

³¹ Un sistema intermodal por el istmo centroamericano podría ser construido por Nicaragua, Guatemala o Costa Rica.



posibilidad de materializarse como rutas competitivas, como lo sería una hipotética ruta por el Ártico.

- **Conexión intermodal entre puertos de la costa oeste de México y Canadá hacia los Estados Unidos.** Desde el punto de vista de costo y eficiencia, el transporte de carga contenerizada desde puertos de la costa oeste de México o Canadá, para integrarse al sistema ferroviario y vial de los Estados Unidos, se presenta como una opción viable. A diferencia del llamado canal seco por el istmo centroamericano, esta opción no requiere volver a cargar el contenedor en otro buque para llegar a su destino final. Esto significa que el manejo de la carga se reduce y con ello el costo, el tiempo de transporte y la necesidad de buques adicionales.

Actualmente existen estudios que analizan la posibilidad de un sistema intermodal norte-sur, que conectaría los puertos del Pacífico mexicano o canadiense con los Estados Unidos a través de Dallas y Chicago respectivamente. De todas las rutas potenciales ésta es la única con posibilidad de desarrollarse, ya que representa la extensión natural del sistema intermodal norteamericano existente. Sin embargo, esta ruta requiere inversiones cuantiosas, y tendría que cruzar fronteras y coordinar sistemas de transporte diferentes, lo cual reduce su atractivo y competitividad con respecto a la ruta toda agua de Panamá.

- **Sistema intermodal por el istmo centroamericano.** Son numerosos los estudios relativos a un sistema intermodal, usualmente denominado canal seco, por el istmo centroamericano. El sistema intermodal por el istmo centroamericano se refiere a la posibilidad de descargar un buque en una de las costas, transportar la carga hacia la otra costa por ferrocarril o camión, para entonces cargarla en otro buque que completaría la ruta hasta el puerto de destino.

En el caso de la carga transportada en contenedores, la principal desventaja de un canal seco radica en la necesidad de tener que manejar cada contenedor hasta seis veces antes de que este pueda ser cargado nuevamente a bordo del buque que lo llevará a su destino final. Los seis movimientos a que estaría sujeto un contenedor transportado a través de un canal seco serían: (1) del primer buque al patio de contenedores; (2) del patio al camión; (3) del camión al tren; (4) del tren al camión; (5) del camión al patio; y (6) del patio al segundo buque. Se podría reducir a cuatro o cinco movimientos si hubiese suficientes camiones, trenes y espacio disponible para descargar y cargar un buque de 4,000 TEUs ó más, sin necesidad de almacenaje temporal en el patio de



contenedores, pero esto aumentaría significativamente los costos de inversión.

Cada uno de los seis movimientos requeridos para transportar contenedores por un canal seco encarece el costo de la ruta y aumenta la posibilidad de que la carga sea expuesta a manejos indebidos y demoras. Para ponerlo en perspectiva, actualmente el costo promedio de mover un contenedor del buque al patio es de entre B/.80.00 y B/.200.00³², y mover un contenedor por ferrocarril, de un puerto a otro, cuesta aproximadamente B/.175.00. En contraste, transitar el mismo contenedor a través del Canal de Panamá tiene actualmente un costo de B/.49.00 por contenedor. Además, un tren diseñado para el transporte de contenedores tiene capacidad promedio para entre 200 y 300 TEUs. Por lo tanto, se requerirían hasta 20 viajes para transportar el equivalente de carga de un buque panamax de 4,000 TEUs y hasta 40 viajes para transportar los contenedores de un buque pospanamax de 8,000 TEUs.

El sistema intermodal por el istmo centroamericano requiere que se duplique la cantidad de buques necesarios para manejar la misma cantidad de carga que se transportaría por la ruta del Canal de Panamá. Por ende, cada uno de los estudios hechos relativos a esta ruta potencial choca eventualmente con la realidad de que la ruta totalmente marítima por el Canal de Panamá, por requerir menor inversión en buques y representar menores costos operativos así como menos movimientos de la carga, es la opción óptima para el transporte de carga interoceánica, desde el punto de vista de costo, tiempo, seguridad y confiabilidad. El sistema intermodal por el istmo centroamericano resultaría demorado y variable en calidad de servicio, así como más costoso y riesgoso que el Canal y no es, por lo tanto, una opción competitiva o rentable, además de que presenta impactos ambientales de consideración.

A diferencia del sistema intermodal centroamericano, la conexión intermodal panameña actúa como un complemento al Canal de Panamá, reposicionando carga entre sus puertos terminales. Esto agrega aún más valor a la ruta, ya que refuerza el rol de Panamá como centro de acopio y trasbordo de carga contenerizada. Igualmente la posible construcción de otros puertos es concebida como un complemento al Canal y su futuro está estrechamente relacionado con el tráfico que manejaría un Canal ampliado. La carga con origen o destino local es muy poca, represen-

³² Fuente: Manzanillo International Terminal (MIT) y Panamá Ports Company.



tando menos del 10% de lo que se mueve en los puertos. El Canal atrae el paso de los buques nodriza y éstos descargan una porción pequeña de los contenedores para que posteriormente sea trasbordada a otros buques nodriza, o a buques alimentadores que distribuyen en la región³³. Por lo tanto, la carga de trasbordo en los puertos panameños se deriva del flujo de tráfico que pasa por el Canal como resultado de la sinergia y conectividad con éste. La viabilidad de mayor actividad portuaria en Panamá está estrechamente asociada con el volumen creciente de tráfico de contenedores por el Canal, que solamente se puede sostener a mediano y largo plazo si éste se amplía.

El no ampliar el Canal disminuye considerablemente la posibilidad de crecimiento de los puertos existentes y el atractivo de puertos adicionales. Lo que ha permitido hasta ahora que el negocio portuario panameño florezca es precisamente el hecho de que el Canal ha mantenido y mejorado la confiabilidad de la ruta, algo que no será posible una vez que el Canal alcance su máxima capacidad.

- **Posibilidad de una ruta por el Ártico.** Como resultado de la prospectiva sobre calentamiento global, se han desarrollado múltiples estudios recientes que indican que el casquete de hielo del Ártico disminuye gradualmente y que, para finales de siglo 21, el Ártico pudiese estar parcialmente libre de hielo, sólo durante los meses de verano. Se especula que, entonces, se podría abrir una ruta de comercio marítimo temporal entre Asia y la costa este de los Estados Unidos, atravesando el Ártico por el norte de Canadá.

En enero del 2005 un equipo de científicos de la Comisión de Investigación del Ártico de los Estados Unidos³⁴ presentó a la ACP, en Panamá, sus análisis y conclusiones sobre la posibilidad futura de navegación comercial en el Ártico. Estos científicos concluyeron que, durante el siglo 21, el Ártico central y todos los mares periféricos continuarán teniendo una cobertura de hielo significativa. Es probable que para después del año 2050, el denominado “Paso del Noroeste”, al norte de Canadá, pudiera estar libre de hielo sólo durante los tres meses de verano y podría ser navegable para buques que no sean rompehielos, durante ese cor-

³³ Bajo un esquema de trasbordo de carga proveniente de buques nodriza pospanamax, un buque alimentador Panamax de 4,000 TEUs podrá dejar o recoger entre 300 y 400 contenedores en los puertos panameños.

³⁴ El equipo de científicos de la Comisión de Investigación del Ártico estuvo liderado por los doctores George B. Newton y Lawson Brigham. El Dr. Newton es la persona designada por el Presidente de los Estados Unidos como Presidente del *U.S. Arctic Research Commission*. El Dr. Brigham tiene amplia experiencia en la operación de buques rompehielos en el Ártico y Antártico. Fue oficial comandante del rompehielos POLAR SEA y ha estado involucrado en asuntos del Ártico y temas de investigación en el Ártico por más de tres décadas.



to lapso. El resto del año se prevé que haya una cobertura significativa de hielo en el Océano Ártico Central, que impediría la navegación comercial rutinaria.

Estos resultados coinciden con los de otros estudios, como el presentado en agosto del 2005 por el equipo de científicos de la Universidad de Arizona,³⁵ sobre el posible deshielo del Ártico. Este estudio concluye que, al ritmo de deshielo actual, para finales del siglo, el Ártico podría perder, durante los meses de verano, su casquete de hielo. Es improbable que los navieros que prestan servicios de línea en itinerario entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos vayan a desviar servicios de la ruta de Panamá o de la ruta transpacífica a la supuesta ruta ártica durante dos o tres meses al año, especialmente cuando la navegabilidad y disponibilidad de esa ruta será impredecible, carecerá de ayudas a la navegación, tiene poca conectividad de puertos y comprende aguas jurisdiccionales de Canadá, especialmente cuando los servicios que operan en itinerarios se establecen en términos de la confiabilidad, certeza y seguridad de la ruta.

Por lo tanto, una ruta por el Ártico es actualmente altamente especulativa dada la incertidumbre sobre la magnitud de la cobertura de hielo y la estacionalidad del fenómeno. En cualquier caso, la ruta pudiese ser parcialmente viable para el comercio durante muy pocos meses del año, y no sería confiable en términos de su navegabilidad, ocurrencia y duración. Además, se especula que pudiese existir sólo a partir de la mitad del siglo en adelante, dentro de 50 ó 100 años, aunque incluso entonces los buques continuarán expuestos al peligro de hielo flotante.

2.7 Oportunidad en la demanda

El Canal de Panamá tiene ante sí la oportunidad de captar los crecientes flujos del comercio mundial, para los cuales la ruta marítima de Panamá representa una opción económicamente atractiva, segura y confiable. Los estudios y proyecciones de mercado apuntan a que el volumen global de toneladas CPSUAB de los buques que transiten por el Canal casi se duplicará en los próximos veinte años, aumentando en un promedio de 3% por año, en el escenario de demanda más probable³⁶. Este escenario es consistente con un incremento de

³⁵ Liderado por Jonathan T. Overpeck, *Arctic System on Trajectory to New, Seasonally Ice-Free State*, Eos, Vol. 86, No. 34, 23 Agosto 2005.

³⁶ Las proyecciones de mercado, para el Canal, que respaldan esta propuesta están sustentadas por investigaciones de mercado realizadas por empresas expertas en este campo. Por ejemplo, para las proyecciones de tráfico se utilizó un modelo de demanda desarrollado por Mercer Management Consulting basado en estudios económicos por DRI-WEFA (hoy Global Insight) e investigaciones de mercado por Fearnleys Consultants, Richardson Laurie, Nathan Associates, Global Insight, Louis Berger Group, Mercer Management Consulting y Merge Global entre otros. Las proyecciones de estos estudios han sido corroboradas por publicaciones independientes y ampliamente consultadas con los clientes y usuarios del Canal así como con la Junta Asesora del Canal.



3.5% promedio por año de los precios efectivos del Canal que resulta en duplicar para el 2025 los precios actuales.

La carga contenerizada que transita por el Canal aumentará a una tasa promedio anual de aproximadamente 5.6%, de 98 millones de toneladas CPSUAB en el 2005 a cerca de 296 millones en el 2025, en el caso más probable. En el caso de mayor crecimiento el volumen de carga contenerizada aumentaría hasta alcanzar 345 millones de toneladas CPSUAB en el 2025 y en el caso de menor crecimiento alcanzaría 279 millones de toneladas CPSUAB en el 2025 (ver figura 13). Los impulsores del crecimiento de la carga contenerizada son: (1) el crecimiento del comercio mundial; (2) el crecimiento de la carga contenerizada como porcentaje del comercio mundial; (3) la reubicación de fabricación al noreste de Asia, especialmente China y (4) el crecimiento de la demanda regional e intraregional³⁷. En este sentido, la actividad de transporte de contenedores se incrementó en 10.4% promedio por año entre 1995 y 2005, lo que ha propiciado la expansión de la flota de portacontenedores en 11% por año durante la última década con el crecimiento más notable en los buques más grandes, especialmente los de 7,000 TEUs que no caben por el Canal.

En el caso de menor crecimiento alcanzaría 279 millones de toneladas CPSUAB en el 2025 (ver figura 13). Los impulsores del crecimiento de la carga contenerizada son: (1) el crecimiento del comercio mundial; (2) el crecimiento de la carga contenerizada como porcentaje del comercio mundial; (3) la reubicación de fabricación al noreste de Asia, especialmente China y (4) el crecimiento de la demanda regional e intraregional³⁷. En este sentido, la actividad de transporte de contenedores se incrementó en 10.4% promedio por año entre 1995 y 2005, lo que ha propiciado la expansión de la flota de portacontenedores en 11% por año durante la última década con el crecimiento más notable en los buques más grandes, especialmente los de 7,000 TEUs que no caben por el Canal.

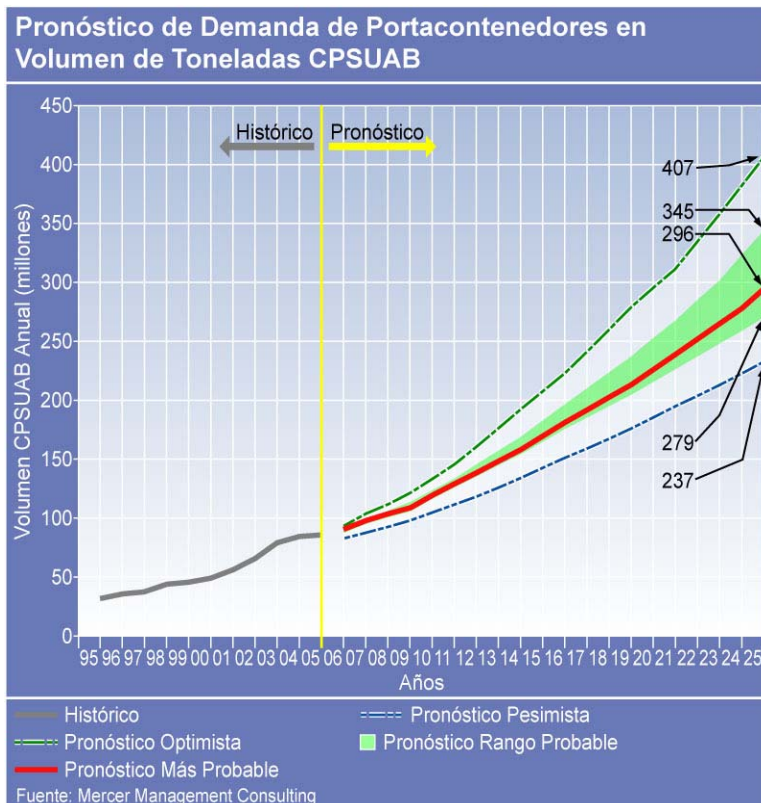


Figura 13 En el escenario más probable el segmento de portacontenedores crecerá en promedio 5.6% por año durante los próximos 20 años.

Por su parte, los segmentos de portavehículos y cruceros tendrán un crecimiento promedio anual, en términos de volumen CPSUAB, entre 2% y 3%. El segmento de graneles secos crecerá a una tasa promedio de cerca del 1% por año durante los próximos veinte años (ver figura 14). En los estudios realizados no hay ninguna indicación de que el tránsito de buques portacontenedores por el Canal de Panamá vaya a disminuir.

³⁷ The Large Containership Sector, April 6, 2006, Clarkson Research Services



El volumen total de tráfico por el Canal, en el escenario más probable, aumentará de los 279 millones de toneladas CPSUAB que transitaron durante el año fiscal 2005 a cerca de 510 millones de toneladas CPSUAB en el año fiscal 2025, lo que representa un aumento de 82%. En el escenario de mayor crecimiento, el volumen de tráfico alcanzará 585 millones de toneladas CPSUAB en el 2025, mientras que, en el escenario de menor crecimiento, el volumen en el año fiscal 2025 aumentará hasta casi 480 millones de toneladas CPSUAB. Esto representa un crecimiento de entre 72% y 110%, respectivamente (ver figuras 15 y 16).

Con suficiente capacidad, el Canal fortalecerá su posición competitiva y la de Panamá como centro de enlace hemisférico de transporte, trasbordo y logística. Actualmente el 60% de los buques que recalán en puertos panameños transitan por el Canal, lo que resalta la importancia del Canal como impulsor de la actividad portuaria del istmo. Por ello, cualquier proyecto portuario adicional adyacente al Canal, como lo sería, por ejemplo, un megapuerto en el Pacífico, alcanzará su verdadero potencial sólo con la ampliación del Canal de Panamá.

El fortalecimiento de la posición competitiva del Canal aumentará la participación de mercado del Canal ante rutas competidoras actuales, como lo son la del canal de Suez y del sistema intermodal de Estados Unidos y, además, di-

Toneladas CPSUAB por segmento de mercado*	Año 2005	Año 2025	
		Canal que no se amplía	Canal que se amplía
Contenedores	98	185	296
Graneles Secos	55	49	73
Graneles Líquidos	34	19	28
Pasajeros	10	13	19
Porta Vehículos	36	40	58
Carga Refrigerada	19	15	22
Carga General	7	3	4
Otros	20	6	8
Total de Toneladas CPSUAB	279	330	508

*En millones de toneladas CPSUAB

Figura 14 Los segmentos de portacontenedores, graneles secos y portavehículos representaran más del 80% del volumen de toneladas CPSUAB en el 2025

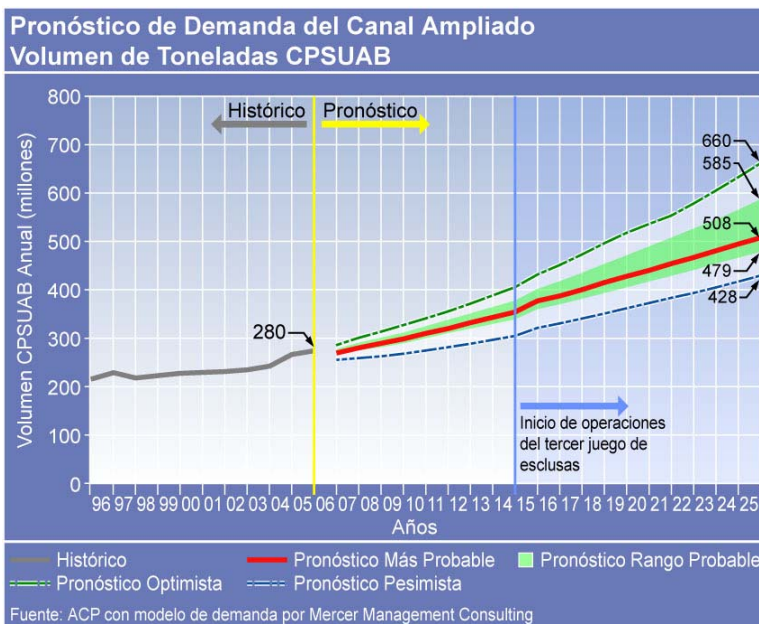


Figura 15 Se pronostica un crecimiento de 3% anual del volumen de tráfico por el Canal de Panamá, el cual alcanzará 508 millones de toneladas CPSUAB en el año fiscal 2025, en el escenario de mercado más probable.



suadirá la entrada de competidores potenciales. De contar el Canal con capacidad para servir la creciente demanda, se transformará a Panamá en el centro de enlace más importante del continente al con- jugar, en el istmo, las rutas continentales norte-sur con las rutas transcontinentales este-oeste. En consecuencia, el Canal se mantendrá viable y competitivo para todas sus rutas y segmentos, contribuyendo significativamente al desarrollo y crecimiento de Panamá y manteniendo su posición como una de las principales rutas del comercio mundial.

2.8 Oportunidad para hacer más eficiente, productivo y competitivo al Canal

La creciente tendencia de usar buques portacontenedores pospanamax en las rutas transcontinentales que compiten con el Canal es irreversible³⁸. Los principales puertos y centros de distribución de mercancía en estas rutas están invirtiendo en capacidad, ubicación e infraestructura marítima y terrestre para atender estos buques y manejar los volúmenes de carga que transportan.

Los principales puertos de la costa este de los Estados Unidos, con los cuales el Canal comparte intereses y objetivos comerciales, están invirtiendo en la infraestructura necesaria para el manejo de buques pospanamax (ver figura 17). Como ya ha sido mencionado anteriormente, hoy en día estos buques sólo pueden ser utilizados en la ruta del noreste de Asia hacia la costa este de Estados Unidos por el Canal de Suez. Si el Canal de Panamá quiere mantener su competitividad actual ante la ventaja que ofrece ya la ruta de Suez, tendrá que habilitarse para permitir, en un espacio de tiempo relativamente corto, que los crecientes volúmenes de comercio sean transportados en buques de dimensiones mayores que Panamax por la ruta de Panamá.

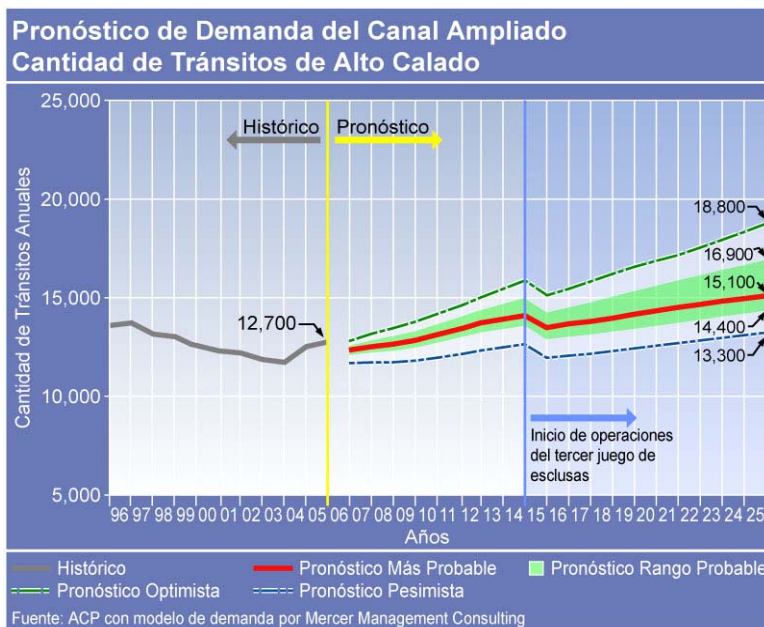


Figura 16 La demanda para el Canal ampliado con el tercer juego de esclusas generará aproximadamente 15,000 tránsitos anuales en el año fiscal 2025. Se observa a partir del 2015 la rápida migración de una porción del tonelaje CPSUAB a buques de dimensiones mayores que Panamax.

³⁸ Los buques portacontenedores pospanamax están emplazados principalmente en la ruta transpacífica en combinación con el sistema intermodal y en la ruta por el Canal de Suez.



Actualmente, 27% de la capacidad mundial de transporte marítimo en contenedores se encuentra en buques que no caben por el Canal³⁹, mientras que los astilleros tienen contratos para construir más de 250 buques adicionales de estas

dimensiones para entrega en los próximos cuatro años, entre el 2006 y el 2011⁴⁰ (ver figura 18). Para finales del 2011 la flota total de portacontenedores de dimensiones mayores a Panamax será de aproximadamente 670 buques con capacidad total de 4.6 millones de TEUs, cerca del doble de la capacidad actual de TEUs en buques pospanamax (ver figura 19)⁴¹. Por consiguiente, para el 2011 aproximadamente el 37% de la capacidad de la flota mundial de buques portacontenedores será de buques que no caben por el Canal y gran parte de esta flota estará emplazada en rutas competidoras con la ruta de Panamá, como lo son la ruta transpacífica-intermodal y la ruta del canal de Suez.

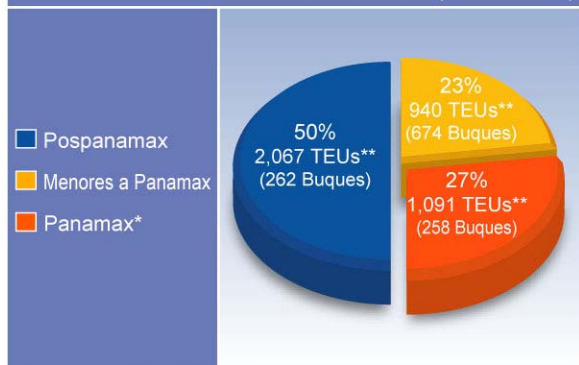
Si bien es cierto que la cantidad de buques pospanamax de contenedores, tanto existente como en pedido, es significativa, el número de estos se hace más relevante al entenderse que trabajan en rotación y que un mismo buque repite la travesía en su ruta numerosas veces cada año. A modo de comparación, en la ruta entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos por el Canal de Panamá, a enero del 2006

Principales Puertos de la Costa Este de los Estados Unidos						
Puerto	Movimiento año 2005 (M. TEU)	Capacidad (M. TEU)		Inversiones	Profundidad Máxima Actual*	Mejoras
		Actual	Futura			
NY/NJ	4.40	4.60	6.20	B/. 1,700 M.	14m (46')	Profundización de canales a 15.24m (50') de calado, espacio adicional, 4 grúas pospanamax
Savannah	1.70	2.41	4.37	B/. 707 M.	12.8m (42')	640m (2,100') lineales de muelle, área de almacenamiento, grúas pospanamax, profundización a 14.6m (48')
Charleston	1.98	2.00	4.00	B/. 823 M.	13.7m (45')	Construcción nueva terminal, 4 grúas super pospanamax, equipo de patio
Virginia	1.98	2.40	10.22	B/. 2,756 M.	13.7m (45')	La nueva terminal estará lista para Julio 2007, dragado de canales de acceso de 15.2 m (50') a 16.8m (55'), 29 grúas pospanamax, puerto seco (inland port), a largo plazo la construcción de la terminal Craney Island (2017 - 2032)

*Profundidad máxima actual de muelle en pies
Fuente: Autoridades Portuarias, abril de 2006

Figura 17 Inversiones proyectadas de algunos de los principales puertos de la costa este de los Estados Unidos en infraestructura para manejar buques de dimensiones mayores que Panamax. De no ampliarse el Canal de Panamá, estos buques utilizarían la ruta por el canal de Suez.

Ordenes para Construcción de Buques Portacontenedores hasta el 2011 (miles de TEUs)



*Panamax de 4,000 - 4,999 TEUs
**Capacidad total de nuevas ordenes
Fuente: preparado por la ACP del Shipping Intelligence Network de Clarkson Research Services al febrero 1, 2006

Figura 18 La gráfica indica que más de la mitad de la capacidad en construcción de buques portacontenedores se ubica en los tamaños pospanamax.

³⁹ The Drewry Container Market Quarterly, march 2006.
⁴⁰ Shipping Intelligence Network, Febrero 1, 2006, Clarkson Research Services.
⁴¹ Shipping Intelligence Network, Febrero 1, 2006, Clarkson Research Services.



había 36 servicios de línea⁴² operando con 291 buques portacontenedores, de los cuales 168 buques eran Panamax⁴³. En el año 2005, estos 291 buques Panamax de contenedores generaron B/.377 millones en ingresos, que representa 33.8% de los ingresos del Canal, 2,119 tránsitos y un volumen de más 85 millones de toneladas CPSUAB⁴⁴. En conclusión un número reducido de buques grandes, operando en rotación permanente, representa un volumen de tráfico e ingresos importante para el Canal.

Flota de Buques Portacontenedores Pospanamax								
Naviera	Flota existente de buques pospanamax (Feb. 2006)			Nuevas órdenes de construcción de buques pospanamax			Flota total al 2011	
	Capacidad total de la flota existente pospanamax	Rango TEU	Total de buques pospanamax existentes	Capacidad total de las nuevas órdenes	Rango TEU	Total de buques pospanamax en construcción	Número de buques pospanamax	Capacidad en TEU
Maersk Line*	409,066	3,700 - 9,200	62	388,108	12,000 - 6,500	42	104	797,174
Mediterranean Shipping (MSC)	146,525	9,200 - 5,500	20	95,000	9,200 - 5,500	13	33	241,525
CMA-CMG	107,074	9,160 - 5,700	16	42,920	9,160 - 8,200	5	21	149,994
Evergreen Mar. Co.	151,310	5,364 - 7,024	27	57,241	7,024	8	35	208,551
Hapag Lloyd Cont.	45,916	8,600 - 7,180	6	50,600	8,600 - 8,100	6	12	96,516
China Shipping	81,712	8,468 - 5,618	14	52,230	9,580 - 8,530	6	20	133,942
Hanjin Shipping Co.	37,126	5,308	7	52,000	6,500	8	15	89,126
APL	92,030	5,500 - 4,300	20				20	92,030
Coscon	84,978	5,270 - 5,576	16	80,000	10,000	8	24	164,978
Nippon Yusen Kaisha (NYK)	79,179	6,492 - 4,743	13	123,600	8,200 - 6,500	16	29	202,779
Mitsui O.S.K.	71,537	4,708 - 6,350	13	80,350	8,100 - 6,350	11	24	151,887
OOCL	115,632	8,063 - 4,960	20	32,252	8,063	4	24	147,884
K"Line"	78,220	5,500 - 5,624	14	87,546	8,120 - 5,624	12	26	165,766
Yang Ming	55,132	5,512	10	73,000	8,000	9	19	128,132
Hamburg Sud	33,312	5,552	6	55,560	5,500	10	16	88,872
Hyundai	32,315	4,411 - 5,700	6	116,400	8,600 - 6,800	15	21	148,715
Otros	895,884	4,330 - 9,449	135	680,083	9,580 - 5,527	89	224	1,575,967
Total	2,516,948		405	2,066,890		262	667	4,583,838

*Incluye los buques de P&O Nedlloyd ahora Maersk Line.
Fuente: Shipping Intelligence Network, 1 de Febrero de 2006, Clarkson Research Services

Figura 19 Para el 2011 casi se duplicará la capacidad de carga de la flota cuando existirán 667 buques de dimensiones mayores que Panamax. Entre el 2006 y el 2011, con 64% más buques se incrementará la capacidad de carga de la flota en 82%. La mayor cantidad de órdenes se registra en los buques de mayor tamaño, de más de 7.000 TEUs.

La creciente utilización de buques de contenedores de dimensiones mayores que Panamax ofrece al Canal la oportunidad de: (1) ser más rentable al manejar mayor volumen de carga con relativamente me-

⁴² Esta flota, por la cantidad de viajes de ida y vuelta que efectúa tiene capacidad para transportar anualmente 5.9 millones de TEUs.

⁴³ Información de Compair Data de enero de 2006.

⁴⁴ Representa aproximadamente 47% del tonelaje transitado por el Canal en el año fiscal 2005 y aproximadamente 86% del segmento de portacontenedores.



nos buques, (2) ser más eficiente y flexible en el manejo de su mezcla de buques⁴⁵, (3) fortalecer su posición competitiva al eliminar las restricciones que le impone actualmente la ruta por Panamá a la industria marítima y (4) permitir el tránsito de los buques más eficientes para cada ruta. Sin embargo, aún cuando no existiesen buques de mayor tamaño que los que puede transitar el Canal actualmente, es evidentemente necesaria la impostergable ampliación de la capacidad del Canal para poder transitar la creciente demanda de carga y comercio en la ruta marítima de Panamá.

Los análisis de mercado y la información recabada de la industria marítima concluyen que, de tener el Canal esclusas de dimensiones adecuadas para posibilitar el tránsito de buques pospanamax, los navieros los emplazarían regularmente en la ruta del Canal⁴⁶. Estos buques operarán principalmente en las rutas transcontinentales este-oeste, e inicialmente reemplazarían una porción de los servicios que usan buques Panamax y, posteriormente, añadirían nuevos servicios.

Los buques pospanamax, por ser de mayor capacidad, son más eficientes y productivos en las rutas más largas, con altos volúmenes de carga, como lo es la ruta del noreste de Asia a la costa este de los Estados Unidos a través del Canal. Esto se debe, en gran parte, a los beneficios que se obtienen de las economías de escala que ofrecen estos buques, los cuales reducen entre 7% y 17% el costo operativo por TEU para el naviero⁴⁷, haciendo que el uso de buques pospanamax sea más atractivo y ventajoso (ver figura 20). La posibilidad de que por el Canal puedan transitar estos buques aumentará el valor de la ruta, intensificará la conectividad del país y consolidará la ventaja competitiva de la ruta marítima de Panamá con respecto a rutas alternativas.

Porcentaje de Ahorro en Costos de Viaje por TEU - Buques Pospanamax (Comparado a Buque de 4,000 TEU Panamax, Servicio Semanal)

Ruta	Buque de 6,000 TEU	Buque de 8,000 TEU
Asia - Costa Este de Estados Unidos	8%	16%
Asia - Costa Oeste de Estados Unidos	8%	17%
Asia - Costa Este de Estados Unidos via Suez	7%	17%

Fuente: Opciones de Emplazamiento de Buques en el Transpacífico, R.K. Johns & Associates Inc. 2004

Figura 20 Los buques portacontenedores pospanamax, de 8,000 TEUs tienen costos operativos entre 16% y 17% más bajos que los buques Panamax de 4,000 TEUs.

⁴⁵ El concepto de “mezcla de buques” se refiere a la proporción de tipos y tamaños de buques que transitan por el Canal. Esta mezcla de buques es uno de los factores que determinan la capacidad del Canal, debido a que ciertos tipos de buques, de mayor tamaño y con mayores restricciones operativas, utilizan proporcionalmente una mayor parte de la capacidad del Canal.

⁴⁶ Información recabada por la ACP a través de investigación primaria a navieros y puertos en las rutas claves por el Canal. Desde el año 2003, la Autoridad del Canal de Panamá ha suscrito acuerdos de cooperación mutua con los principales puertos de la Costa Este y del Golfo de México en los Estados Unidos, que son origen o destino de más del 60% de la carga que transita por el Canal. Los acuerdos tienen como propósito principal intercambiar información clave en la toma de decisiones, promocionar la ruta marítima a través del Canal con destino a estos puertos y realizar acciones de mercadeo conjunto. Se han suscrito acuerdos con las autoridades portuarias de New York/New Jersey, Georgia, Virginia, Massachussets, South Carolina, Miami, Houston, New Orleans y Tampa. Incluye extensas consultas con la Junta Asesora del Canal.

⁴⁷ En comparación con un buque Panamax con capacidad de 4,500 TEUs.



El Canal ampliado con esclusas de mayor capacidad, aparte de posibilitar el tránsito de buques portacontenedores pospanamax, permitirá el tránsito de buques pospanamax de graneles líquidos (*Suezmax*)⁴⁸, graneles secos (*Capesize*), buques para el transporte de gas natural licuado y de pasajeros. En consecuencia, abrirá la ruta de Panamá a nuevos mercados que, debido al tamaño actual de las esclusas del Canal, no han podido desarrollarse. Entre estos nuevos mercados está la posibilidad de transporte de carbón de Estados Unidos y Colombia al este de Asia, petróleo de Venezuela al este de Asia, gas natural de Perú a la costa este y sur de los Estados Unidos, así como la de cruceros pospanamax. Por ello, el Canal con capacidad para el tránsito de buques de mayor tamaño logrará: (1) aumentar la intensidad y frecuencia del tráfico por el istmo, (2) ampliar la gama y ámbito del comercio que cruza por el Canal, (3) multiplicar sustancialmente el potencial de conectividad del istmo panameño,⁴⁹ e (4) intensificar la posibilidad de que Panamá crezca como centro de transporte, trasbordo y logística transcontinental.

Además de representar una ventaja competitiva importante para el Canal, el tránsito de buques pospanamax permitirá que la ruta de Panamá maneje los crecientes volúmenes de carga con menos tránsitos. Esto, a su vez, le permitirá al Canal maximizar sus ingresos, disminuir sus costos operativos y reducir la utilización de agua, manteniendo mayor holgura en su capacidad operativa e hídrica. Los buques pospanamax pueden transportar más del doble de la carga que los buques Panamax, por lo que por el Canal ampliado con el tercer juego de esclusas se efectuarían, en el año 2025, más de 3,000 tránsitos de buques portacontenedores pospanamax, lo que equivaldría al tránsito de cerca de 6,000 buques portacontenedores Panamax.

Dado que el Canal cobra sus peajes en función de la capacidad de carga de los buques y no por el número de tránsitos, el tener capacidad para buques pospanamax le permitirá al Canal aprovechar para sí las economías de escala, eficiencia y productividad que ofrecen estos buques. Se necesitaría construir dos vías de esclusas de dimensiones Panamax, como las existentes, para igualar la capacidad en tonelaje CPSUAB que podría transitar por el Canal en un solo carril de esclusas con dimensiones pospanamax. Por esta razón, las esclusas pospanamax tienen sentido económico, ya que un carril pospanamax requiere una menor inversión, menores costos operativos y de mantenimiento y requiere menos agua para satisfacer las necesidades de capacidad del Canal, a la vez que elimina las restricciones que el

⁴⁸ Los buques de dimensiones *Capesize* y *Suezmax* típicos tienen un peso muerto de 130,000 a 140,000 toneladas; con eslora de entre 270 y 280 m y manga entre 40 y 45 m.

⁴⁹ Panamá está listado entre los primeros 20 países en el mundo en términos de conectividad, gracias principalmente a que por el Canal transitan más de 12,000 buques de alto calado anualmente lo que ha influido al desarrollo del centro portuario e intermodal.



mismo impone a la industria marítima, agregando valor a la ruta de Panamá y por lo tanto fortaleciendo la capacidad del Canal de establecer peajes más altos.

Aún cuando las ventajas en el uso de buques pospanamax son importantes, tanto para el Canal como para el naviero, existen y continuarán existiendo rutas y segmentos para los cuales el uso de los buques Panamax o buques de menor tamaño continuará siendo económicamente apropiado a largo plazo⁵⁰. El beneficio de un Canal ampliado para estas rutas y segmentos consiste en que, gracias al aumento de capacidad operativa introducida por el tercer juego de esclusas, sumado al reemplazo de buques Panamax por pospanamax en varios segmentos, dichas rutas y segmentos podrán obtener mayor disponibilidad de tránsito y mejores niveles de servicio. De no construirse nuevas esclusas, el nivel de servicio y la disponibilidad de tránsito comenzarán a deteriorarse después de que el Canal alcance su máxima capacidad. El impacto de un Canal funcionando a su máxima capacidad sobre estos segmentos y rutas es aún mayor, ya que para muchos de estos no hay alternativas y dependen del Canal de Panamá para su desenvolvimiento.

La incorporación del tercer juego de esclusas propuesto significará más beneficios para Panamá, puesto que permitirá a los usuarios del Canal utilizar los buques que les permitan desarrollar las economías de escala más apropiadas para sus rutas⁵¹. Las esclusas propuestas requieren de menos inversión que esclusas del mismo tamaño que las actuales para dotar al Canal de la capacidad necesaria para aprovechar la demanda. Además, permiten que el Canal maneje un mayor volumen de toneladas CPSUAB con cada esclusaje, haciendo más eficiente el uso de recursos y la utilización de agua y logrando que el Canal sea más rentable y productivo. Dotar al Canal de esclusas de mayor tamaño situará a Panamá en la ruta de mercaderías transportadas en buques pospanamax, lo que impulsará el crecimiento del país como centro de logística y transporte transcontinental.

⁵⁰ Las rutas y los segmentos para los cuales los buques Panamax y de menor tamaño continuarán siendo importantes incluyen los segmentos de buques refrigerados, porta vehículos, carga general, pesqueros, y buques que operan en las rutas regionales de productos derivados de petróleo y en las rutas regionales de carga contenerizada, entre otros.

⁵¹ El tercer juego de esclusas permitirá a la industria marítima sacarle el máximo provecho a los buques Panamax que actualmente utilizan la ruta de Panamá, ya que los podrán operar con calados máximos que excedan los 12 m (39.5') en agua dulce tropical, que es límite del Canal existente, aumentando así la rentabilidad de estos buques y el valor de la ruta de Panamá. Los buques Panamax que pueden operar con calados superiores a los 12 m (39.5') en agua dulce tropical son denominados *Panamax Plus*.



3 El reto de capacidad

El Canal alcanzará su máxima capacidad sostenible entre los años 2009 y 2012. Una vez alcance dicha capacidad, el Canal no podrá continuar atendiendo el crecimiento de la demanda y se deteriorará la calidad de servicio, dando por resultado una reducción de la competitividad de la ruta marítima de Panamá.

El Canal de Panamá es el paso de más de 140 rutas marítimas que operan con variados tipos y tamaños de buques. Como cualquier sistema que depende de dispositivos mecánicos, el Canal tiene una capacidad finita determinada por los tiempos y los ciclos de operación de las esclusas existentes, siendo la esclusa de Pedro Miguel el principal cuello de botella del sistema.

Además de los físicos, existe una serie de otros factores de mercado y climáticos que inciden sobre la capacidad máxima sostenible del Canal. El más importante de estos factores es la mezcla de tamaños, configuraciones y tipos de buques que transitan por el Canal. Mientras más grandes sean los buques, menor será la cantidad de buques que podrán transitar. Esto se debe, en parte, a que los buques de mayor tamaño toman más tiempo en transitar por las esclusas. En adición, a estos buques se les aplican mayores restricciones operativas, como, por ejemplo, tener que navegar el Corte Culebra de día, en una sola vía.

Durante los últimos cinco años se ha registrado un aumento de más del 20% en el tamaño promedio de los buques que transitan por el Canal. Evidencia de esto es que en el año 2005 cerca del 45% de los buques que transitaron fueron del ancho máximo que permiten las esclusas existentes, cifra que en el año 2000 era de sólo 35% (ver figura 21). Además, más del 10% de los buques que transitaron por el Canal en el 2005 fueron también del largo máximo que permiten las esclusas.

El aumento del tamaño de los buques vino acompañado de una reducción en el número de tránsitos, a medida que los crecientes volúmenes de carga eran manejados con buques cada vez más grandes.

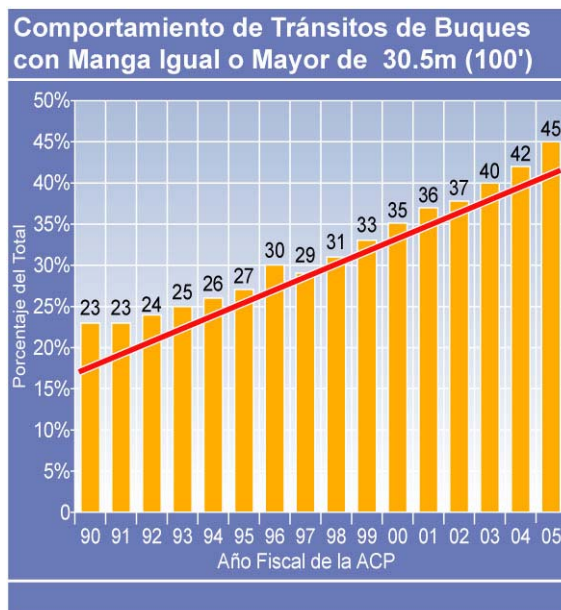


Figura 21 Las navieras han migrado a barcos Panamax en la ruta de Panamá.



Por ejemplo, en el AF 2005 más del 80% de la carga transitó en buques grandes⁵² (ver figura 22). Sin embargo, a partir del año 2004 el crecimiento de los volúmenes de carga CPSUAB ha venido acompañado de un aumento en el número de tránsitos, debido a que gran parte de la carga ya es transportada por los buques más grandes que son eficientes para cada ruta. Por ello, al Canal se le hará cada vez más difícil manejar los crecientes volúmenes de tráfico, tanto en tamaño como en número de buques, con la capacidad existente. En otras palabras, la carga ya no puede migrar a buques más grandes, a menos que el Canal permita el tránsito de buques post-panamax construyendo esclusas más grandes.

Otro factor que incide sobre la capacidad máxima sostenible del Canal es el nivel de servicio que requieren sus usuarios. El comercio marítimo internacional requiere poder transitar de forma rápida, confiable y segura para que la ruta por el Canal sea competitiva. Esta necesidad determina la confiabilidad y la calidad del servicio que debe brindar el Canal, lo que a su vez condiciona su máxima capacidad sostenible. El nivel de servicio del Canal es de especial importancia para aquellos segmentos que operan en itinerarios y con cargas de alto valor, como lo son los segmentos de portacontenedores y portavehículos. A su vez, estos son los segmentos que representan mayor crecimiento en volumen y representan conjuntamente el 50% del ingreso y el 48% del volumen CPSUAB.

El Canal ha logrado mejorar el nivel de servicio que ofrece a sus clientes gracias a la ejecución oportuna y exitosa de un programa de modernización de más de B/.1,000 millones, llevado a cabo en los últimos 10 años, el cual aumentó en más de 20% la capacidad del Canal en términos de tonelaje CPSUAB. A pesar de estas inversiones, es innegable que el Canal funciona en la actualidad muy cerca de su capacidad máxima sostenible. Por ejemplo, en los últimos años el Canal ha experimentado una reducción significativa en la holgura para realizar los trabajos de mantenimiento necesarios en las esclusas, así como un aumento significativo en el uso del sistema de reservaciones.

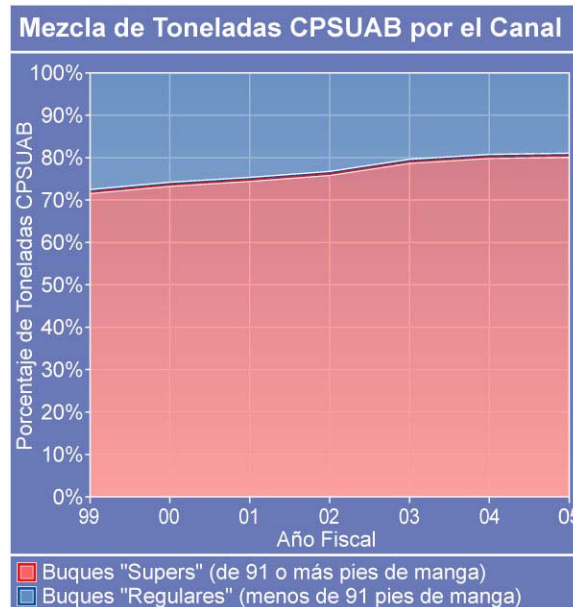


Figura 22 El 80% de la carga transitó en el 2005 en buques grandes, mayores de 27.7 m (91') de manga.

⁵² Se consideran como buques grandes aquellos mayores de 27.7 m (91') de manga, que están sujetos a mayores restricciones operativas en el Canal.



El Canal, que tiene más de 91 años en funcionamiento, requiere trabajos periódicos de mantenimiento para extender la vida útil de sus activos. Los trabajos más intensos involucran el cierre temporal de una vía o del sistema de alcantarillas de alguna de las esclusas, lo cual reduce temporalmente la capacidad operativa del Canal hasta en un 32% y ocasiona la rápida formación de colas de buques que esperan para transitar. Por ejemplo, el cierre de vía por mantenimiento de 9 días realizado en junio del 2004 ocasionó una cola de casi 120 buques. La normalización de la operación tomó más de 15 días y durante este periodo se triplicó el tiempo de espera promedio de los buques sin reservación⁵³. Esto demuestra que el Canal ya no tiene la holgura necesaria para realizar los trabajos de mantenimiento necesarios⁵⁴ y, a medida que aumente la demanda, estos trabajos tendrán un impacto cada vez mayor en el nivel de servicio del Canal⁵⁵.

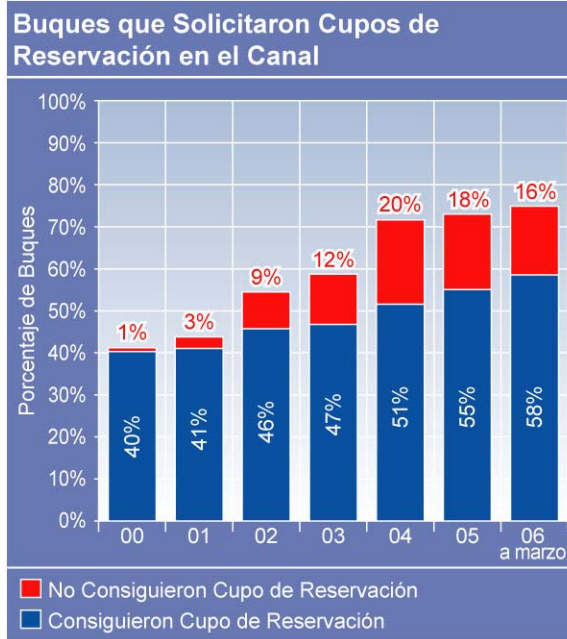


Figura 23 En el año fiscal 2005, 73% de los buques solicitaron cupo de reservación. De estos, el 18% no consiguió cupo de reservación, comparado con el 1% en el año fiscal 2000.

También se ha observado un aumento en el uso del sistema de reservaciones, lo que evidencia que los usuarios perciben una insuficiencia de capacidad⁵⁶. Por ejemplo, en el año fiscal 2000, el 40% de los

⁵³ Durante estos cierres de vía algunos buques han esperado más de tres días antes de poder transitar. Los buques portacontenedores pueden tener costos operativos diarios de alrededor de B/.40,000.

⁵⁴ El Canal efectúa los cierres de vía durante la temporada baja, usualmente entre junio y septiembre. El crecimiento de los tránsitos de buques portacontenedores que operan en itinerarios regulares durante todo el año ha reducido la estacionalidad de los tránsitos por el Canal y por ende hay menor variabilidad entre temporada baja y alta.

⁵⁵ Entre el AF2000 y 2005 el Canal hizo un promedio de 5 cierres de vía por mantenimiento por año que totalizaron 56 días por año con un promedio de 11 días por cada cierre. Se proyecta que entre el año 2007 y el 2014 se efectuarán cierres de vía programados para mantenimiento que no excedan 7 días en promedio cada uno y que en promedio no excedan 21 días de cierre por año. Puede haber otros cierres de horas o de un día cada uno para llegar hasta 30 días de cierre anuales en total. El Canal ya tiene 92 años y que en el futuro este será objeto de aun más mantenimiento. Cada cierre de vía reduce la capacidad del Canal en promedio 32%. En adición a los cierres de vía, el Canal programa un cierre de una alcantarilla de esclusa por año para inspección y cada tres años un cierre de alcantarilla de 10 días para reparaciones de válvulas intermedias. Éstas requieren que la vía se saque de servicio 2 días para la remoción e instalación de mamparas para poder desaguar la alcantarilla. Cada 10 años se programan las rehabilitaciones completas de las alcantarillas lo que toma normalmente 3 o 4 años para terminar ya que sólo se reparan 3 alcantarillas por año. Normalmente estos trabajos se programan para hacerlos todos en un año en Pedro Miguel, en un año a año y medio en Miraflores y en dos años en Gatún. El mantenimiento de las alcantarillas de las esclusas reduce en un 28% la capacidad de tránsito de las esclusas.

⁵⁶ Todo buque que desee transitar por el Canal puede acogerse a uno de dos sistemas de servicio: (1) tránsito por orden de arribo, en el que se determina que el primero en llegar será el primero en transitar; o (2) tránsito reservado, el cual garantiza el tránsito en un día previamente acordado. Los buques con reservación tienen garantizado su tránsito en un día específico y con un tiempo de tránsito de 18 horas o menos, desde su arribo al Canal hasta la salida de la última esclusa. Los buques sin reservación, por el contrario, transitan en el orden en que llegan a aguas del Canal de conformidad con las reglas de prioridad reglamentadas por la ACP. Los principales usuarios del sistema de reservación son los segmentos de portacontenedores, portavehículos, pasajeros y buques que transportan carga refrigerada no contenerizada y que operan en servicios con itinerario preestablecido. El sistema de reservación tiene un costo adicional de aproximadamente 15% del peaje.



usuarios solicitaron y obtuvieron un cupo de reservación y sólo el 1% de los que lo solicitaron no lo obtuvieron. En comparación, en el año fiscal 2005 el 73% de los usuarios solicitaron un cupo de reservación, y sólo el 55% logró obtenerlo (ver figura 23). En otras palabras, el 18% de los usuarios que solicitaron al Canal un cupo de reservación en el año 2005 no lograron obtenerlo, teniendo que atenerse a un tránsito por orden de llegada, con un tiempo de espera significativamente más largo, reduciéndose así la confiabilidad y la competitividad del Canal. Esto es un claro indicio de que el Canal actualmente opera cerca de su máxima capacidad sostenible (ver figura 24).

Para determinar con precisión la capacidad máxima sostenible del Canal, la ACP efectuó un estudio que analizó, detallada y rigurosamente, la capacidad operativa del Canal. Como parte de este estudio y con el apoyo de expertos internacionales se desarrolló un avanzado modelo de simulación de capacidad del Canal⁵⁷, con el propósito de evaluar el impacto de la demanda sobre la capacidad y el nivel de servicio del Canal, bajo distintos escenarios. Aplicando este modelo de simulación a las proyecciones de demanda por el Canal la ACP determinó fehacientemente que el Canal tiene una capacidad máxima sostenible de entre 330 y 340 millones de toneladas CPSUAB. Considerando que en el año 2005 transitaron por el Canal buques con una capacidad total de carga de 279 millones de toneladas CPSUAB, puede afirmarse que el Canal hoy funciona a cerca del 85% de su capacidad máxima sostenible.

Para alcanzar la capacidad máxima del Canal actual, se identificaron diversos proyectos que, integrados en un programa de mejoras, le permitirán al Canal incrementar su capacidad al maximizar la utilización de las esclusas existentes. Una vez completado el programa de mejoras, el Canal habrá alcanzado su máxima capacidad sostenible. Dicho programa consiste en: (1) la implementación de un sistema mejorado de iluminación de las esclusas; (2) la construcción de dos estaciones de amarre en el Corte Culebra; (3) el ensanche del Corte Culebra de 192 a 218 m (de 630' a 715'); (4) las mejoras a la

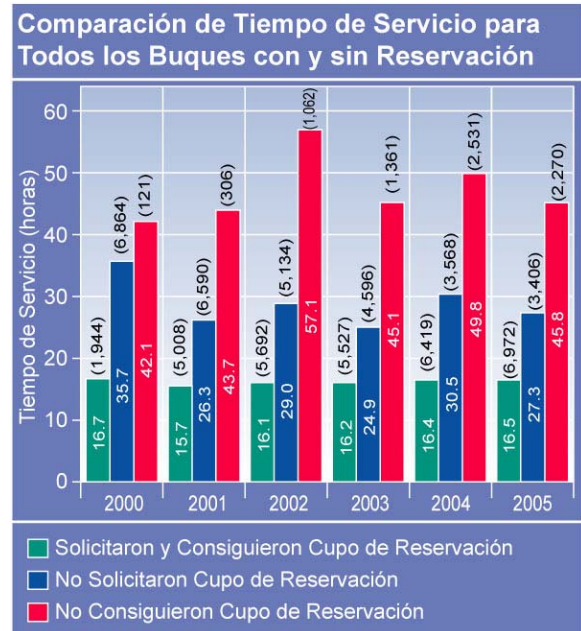


Figura 24 El tiempo de servicio de los buques con reservación es de aproximadamente 16 horas. Sin embargo, el tiempo de servicio de los buques que no logran obtener una reservación puede ser mucho mayor.

⁵⁷ El modelo de simulación de capacidad del Canal fue desarrollado por Rockwell Software de Estados Unidos en asociación con Paragon Consulting Solutions de Brasil colaborando en equipo con expertos de la ACP.



flota de remolcadores; (5) la puesta en práctica del sistema de esclusaje de carrusel en las esclusas de Gatún; (6) el desarrollo de un sistema mejorado de programación de buques, (7) la profundización de los cauces de navegación del lago Gatún de 11.3 a 10.4 metros (de 37' a 34') PLD, (8) la modificación de las estructuras de las esclusas para permitir aproximadamente 0.30 m (1') de calado adicional; (9) la profundización de las entradas del Pacífico y del Atlántico; y (10) la construcción de un nuevo vertedero en Gatún para el control de crecidas.

Con estas mejoras el Canal maximizará la utilización de las esclusas existentes, al permitir su uso ininterrumpido, y las mismas podrán transitar buques Panamax las 24 horas, o sea tanto de día como de noche. Una vez completado este programa de mejoras entre el 2009 y el 2010, el Canal

tendrá una capacidad máxima sostenible para manejar entre 330 y 340 millones de toneladas CPSUAB al año, entre 13,500 y 14,000 tránsitos de buques de alto calado⁵⁸ (ver figura 25). Dotado con esta capacidad, el Canal podrá atender la demanda proyectada hasta aproximadamente el año fiscal 2012 con niveles de servicio competitivos⁵⁹. No obstante, si la demanda se comporta de conformidad con lo previsto en el escenario de mayor crecimiento, el Canal alcanzará su máxima capacidad sostenible en el año 2009. En todo caso, aún después de concluidas las mejoras enunciadas, la capacidad del Canal quedará limitada irremediabilmente por la estructura física y los ciclos de operación mecánicos e hidráulicos de las esclusas existentes, especialmente las esclusas de Pedro Miguel. Por ende, el programa de mejoras que se adelanta dotará al Canal a su máxima capa-

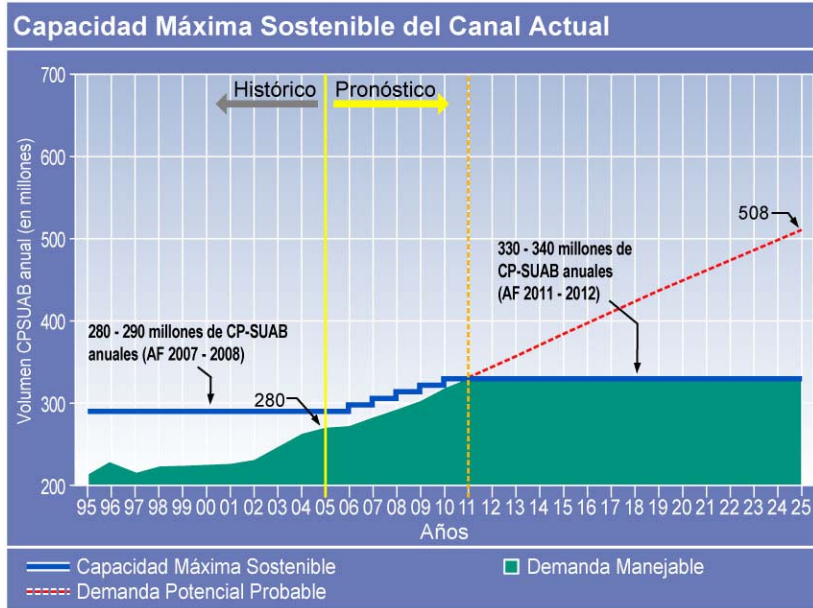


Figura 25 El Canal cuando funcione a su máxima capacidad podrá manejar una demanda de entre 330 y 340 millones de toneladas CPSUAB anuales. Esta capacidad se podría alcanzar entre el año fiscal 2009 y año fiscal 2012, dependiendo del comportamiento de la demanda.

⁵⁸ Los buques de alto calado no incluyen embarcaciones menores que no utilizan locomotoras para su tránsito por las esclusas y que pagan peajes fijos sobre la base de su eslora y no sobre su tonelaje CPSUAB.

⁵⁹ El Canal utiliza dos indicadores de calidad del nivel de servicio: (1) el tiempo de espera promedio para transitar por el Canal y (2) el tiempo de tránsito promedio. A la combinación de ambos, el tiempo de espera y el tiempo de tránsito, se le denomina tiempo en aguas del Canal (TAC). Al considerarse las tendencias promedio del TAC y también su dispersión o variabilidad, se convierte el TAC, además, en un indicador de la confiabilidad del servicio.



ciudad sostenible, lo que le permitirá manejar el crecimiento en la demanda hasta entre el año 2009 y el 2012, con niveles de servicio competitivos (ver figura 26).

El reto de capacidad del Canal estriba en garantizar la disponibilidad ininterrumpida del tránsito y el nivel de servicio requerido por los usuarios más allá del 2012, así como en permitir a éstos la utilización del tamaño del buque más apropiado para cada ruta. Esto exige la implementación de estrategias de ampliación de capacidad que consoliden la competitividad de la ruta para sostener la continuidad de los ingresos y la participación de mercado del Canal tanto a corto como a largo plazo. Además, las esclusas actuales tienen ya casi un siglo de operación ininterrumpida y requieren un programa de mantenimiento constante y regular. Con una ampliación de capacidad, el Canal podrá realizar eficientemente el mantenimiento periódico de las esclusas actuales sin impactar adversamente la calidad de servicio.

La propuesta de ampliar la capacidad del Canal mediante la construcción del tercer juego de esclusas le permitirá al Canal captar la totalidad de la demanda proyectada hasta más allá del año 2025⁶⁰. Las nuevas esclusas tendrán capacidad, por sí solas, para más de 300 millones de toneladas CPSUAB por año. Así, por las esclusas existentes y las nuevas, en conjunto, podrán transitar más de 600 millones de toneladas anualmente, con las mezclas y ti-

Pronóstico de Nivel de Servicio del Canal Actual Extendido a su Máxima Capacidad

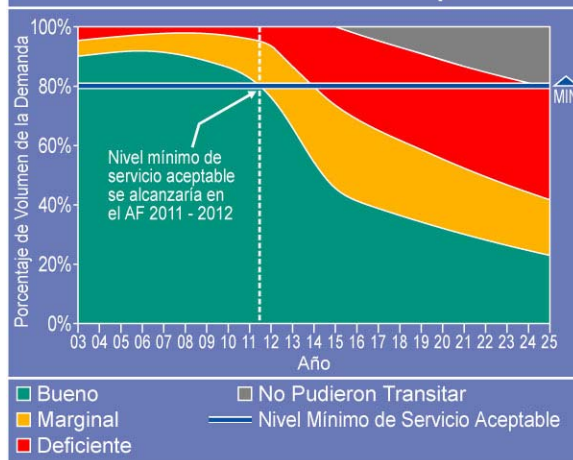


Figura 26 Para el 2012 el Canal, por haber copado su capacidad, comenzará a darle servicio marginal y deficiente a aquellos que no hubiesen logrado tránsito reservado.

Capacidad Máxima Sostenible del Canal Ampliado con el Tercer Juego de Esclusas

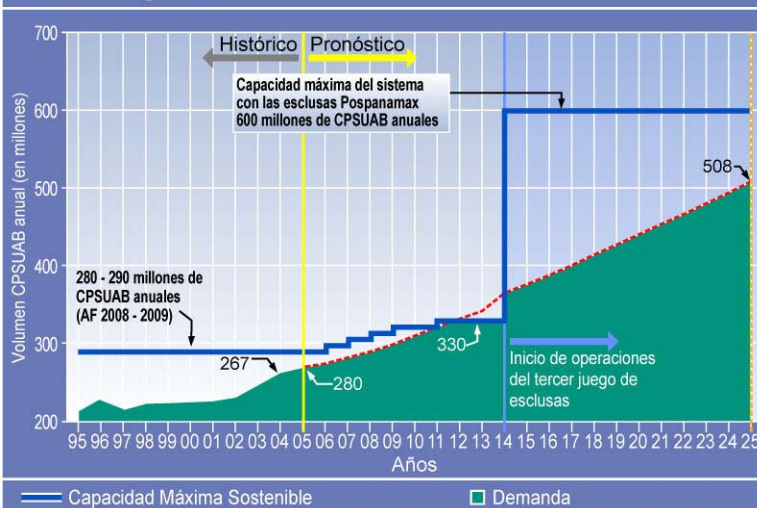


Figura 27 Con el tercer juego de esclusas el Canal ampliado podrá transitar más de 600 millones de toneladas CPSUAB anuales. Esto representa aproximadamente el doble de la capacidad máxima sostenible del Canal actual, suficiente para atender la demanda más allá del 2025.

⁶⁰ El horizonte de planificación del Plan Maestro es hasta el año 2025. Por ello, las proyecciones de demanda utilizadas son por un periodo de 20 años, esto es del 2005 hasta el 2025. La capacidad adicional que brinda el proyecto de tercer juego de esclusas permite manejar la demanda proyectada con niveles de servicio competitivos, y le da al Canal capacidad para atender crecimientos en la demanda después del 2025. El tiempo que tomaría alcanzar la nueva capacidad máxima del sistema (aproximadamente 600 millones de toneladas CPSUAB), depende del ritmo de crecimiento de la demanda después del 2025.



pos de buques previstos, lo que equivale a más de 16,000 tránsitos anuales. Esto significa que el nuevo sistema tendrá aproximadamente el doble de capacidad que el Canal actual (figura 27).

4 La importancia de ampliar la capacidad del Canal ahora

La competitividad del Canal depende cada vez más de su capacidad de proporcionar, con un alto grado de confiabilidad, el nivel de servicio requerido por cada segmento de mercado. Una vez que el Canal alcance su máxima capacidad sostenible, el mismo perderá toda disponibilidad para permitir tránsitos adicionales y, con ello, la posibilidad de atender el crecimiento de la demanda. Además, dejará de brindar un servicio competitivo y confiable a un número importante y creciente de sus usuarios. Por consiguiente, se incrementará la probabilidad de un congestionamiento crónico de la vía, acompañado de largos periodos de espera para transitar de todos los segmentos y, en especial, de aquellos buques que no obtengan cupos de reservación.

El haber alcanzado su máxima capacidad no significa que por el Canal no podrán transitar los buques. Significa que se estancará la capacidad de crecer del Canal, y que éste no captará más volumen de carga, supeditándose todo aumento en ingresos a aumentos de peajes, lo que apareja el riesgo de alejar a los clientes. Significa, además, que se deteriora el servicio a niveles no competitivos para los usuarios que se arriesguen a esperar el turno de tránsito sin haber conseguido un cupo de reservación, con la circunstancia agravante de que no habrá suficientes cupos para todos los que los requieran. La insuficiencia de capacidad impactará adversamente la competitividad de la ruta del Canal, fortaleciendo a sus competidores existentes y propiciando el surgimiento de nuevas rutas competidoras, con la subsiguiente alteración de los patrones de comercio. Además, significa que el Canal se quedará obsoleto para aquellas rutas que utilizarán buques de tecnología y dimensiones pospanamax, especialmente las transcontinentales.

Por ejemplo, en la ruta del noreste de Asia a la costa este de los Estados Unidos, la participación de mercado del Canal sin ampliación declinaría de 38% en el 2005 hasta reducirse a 23% en el 2025, por no contar el Canal con la capacidad necesaria para atender el crecimiento de la demanda⁶¹. Como consecuencia, la participación de sus competidores aumentaría: el sistema intermodal alcanzaría el 65% y el canal de Suez 12%. Es improbable que en el futuro el Canal pueda

⁶¹ Se estimó que la participación de mercado en el 2004 en el segmento de portacontenedores del sistema intermodal de los Estados Unidos en la ruta entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos fue de aproximadamente 61% y la de la ruta por Suez fue de 1%.



recobrar la participación de mercado perdida una vez que se consoliden nuevas rutas competidoras y se alteren los patrones de transporte y comercio a favor de estas. En contraste, con la capacidad adicional generada por el tercer juego de esclusas, la participación de mercado del Canal aumentará a 49% para el 2025, mientras que la del sistema intermodal se reduciría a un 50% y la participación del canal de Suez se mantendría en 1% (ver figura 28)⁶².

Mientras más se dilate el inicio de la construcción del tercer juego de esclusas, más difícil será para el Canal mantener su posición competitiva. Esto se debe a que los usuarios del Canal, al verse expuestos a la incertidumbre sobre si se amplía o no la capacidad del Canal, tendrán que tomar decisiones y hacer inversiones para incrementar su uso de rutas alternas existentes y potenciales, con miras a garantizar el continuo e ininterrumpido flujo del comercio al que sirven. Entre estas decisiones está, por ejemplo, la planificación de su flota a través de contratos futuros para la construcción de buques, decisión que se verá influida por la que tome Panamá sobre ampliar o no ampliar el Canal. En otras palabras, si Panamá decide no ampliar el Canal, la reacción más probable de sus usuarios será la de desarrollar rutas alternas y planificar su flota con buques apropiados para circunvalar a un Canal que funcionará indefinidamente a su máxima capacidad y limitado a buques Panamax. Mientras tanto, el comercio mundial continuará creciendo y los competidores del Canal seguirán desarrollando capacidad adicional.

La falta de capacidad del Canal ocasionaría un impacto adverso en múltiples niveles. Entre los más importantes están: (1) el debilitamiento paulatino de la capacidad económica del Canal como piedra angular del crecimiento y desarrollo del país con el consecuente efecto negativo en la creación de empleos; (2) el desplazamiento de Panamá como ruta marítima clave del comercio mundial, con la consecuente disminución del valor del istmo como centro de enlace continental; (3) la falta de crecimiento de sus aportes al Tesoro Nacional y la posible reducción de estos a mediano y largo plazo; y (4) la pér-

Participación del Canal en el Transporte de Carga Contenerizada en la Ruta del Noreste de Asia a la Costa Este de los EE.UU. Escenario de Demanda Más Probable

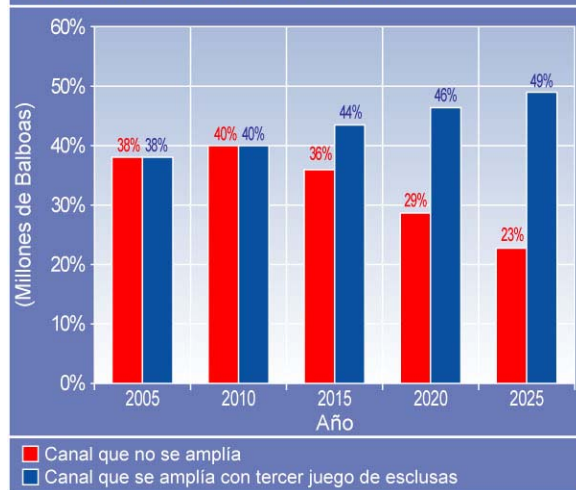


Figura 28 La participación de mercado del Canal ampliado en el año 2025 alcanzará casi 50% para la ruta del noreste de Asia a la costa este de los Estados Unidos, mientras que sin la ampliación sería de 23%.

⁶² Las proyecciones de crecimiento de carga por segmento y las participaciones relativas de mercado fueron desarrolladas por la ACP con el modelo de demanda desarrollado por Mercer Management Consulting.



didada de la oportunidad de captar los beneficios que la creciente demanda generaría.

En términos generales, el Canal sin capacidad para atender la demanda pronosticada tendrá una base de usuarios menos diversificada, haciéndose estratégicamente más vulnerable por depender de menos usuarios y menos rutas. Por otro lado, el no poder atender los buques más eficientes, reducirá el espacio de maniobra del Canal en materia de peajes, con la consecuente disminución en competitividad y rentabilidad. Pasará de ser un Canal que atiende rutas transcontinentales en crecimiento a un Canal estancado, dependiente de pocas rutas en las cuales los usuarios serán más sensibles a los peajes. Sin la ampliación, el Canal enfrentaría nuevos competidores y cambios permanentes e irreversibles en los patrones de comercio, donde Panamá dejaría de ser relevante como ruta marítima de alcance global.

5 Sustentación de la configuración del tercer juego de esclusas propuesta

5.1 Configuraciones y esquemas tecnológicos estudiados que fueron descartados

La ACP evaluó múltiples esquemas y configuraciones tecnológicas para aumentar la capacidad del Canal, así como también estudió múltiples opciones para el ahorro, suministro y reutilización de agua, las cuales se describen más adelante. En tal sentido se analizaron alternativas en dos esquemas principales: (1) la de un canal con cauces de navegación a nivel del mar y (2) la de un canal con esclusas.

Se consideraron, por una parte, planteamientos y estudios anteriores de canales a nivel del mar, con múltiples variantes, que incluían ensenadas o esclusas de control de mareas, con cauces de navegación separados de los del Canal actual y fuera del área patrimonial de la ACP. Por la otra, se evaluaron alternativas para una ampliación con esclusas adicionales, con variantes de uno, dos y tres escalones o niveles, y con cámaras de igual tamaño a las actuales, así como con cámaras de mayor tamaño. Asimismo se estudiaron sistemas mecánicos de elevadores sincronizados, los cuales demostraron ser insuficientes dado que la tecnología disponible es apropiada para manejar buques relativamente pequeños, menores a 30,000 toneladas de peso muerto.

Se determinó que el esquema de un canal a nivel, en sus variantes con ensenadas, con compuertas de mareas o con tinas apiladas, tendría costos de inversión y de mitigación ambiental significativamen-



te superiores a los de un sistema con esclusas que aprovechara los cauces de navegación del Canal existente⁶³⁶⁴. Además, un canal a nivel tendría costos de operación superiores a otras alternativas, pues elimina la posibilidad de compartir recursos y operar cauces, sistemas e infraestructuras integrados con el Canal actual. Se concluyó que todas las opciones de un canal a nivel generan impactos ambientales adversos permanentes e irreversibles de magnitud considerable, tanto en los ecosistemas terrestres y marinos como en las poblaciones y actividades humanas. Entre los impactos negativos que tendría un Canal a nivel están la reubicación de miles de familias⁶⁵, la pérdida de infraestructura, la pérdida de hábitat y cobertura boscosa, y la migración de especies marinas entre el Atlántico y el Pacífico⁶⁶.

Para dotar al Canal de la capacidad que resulta más rentable y ambientalmente responsable es preferible desarrollar un sistema integrado de esclusas que compartan los cauces y otros recursos del Canal actual, en vez de manejar dos sistemas separados, uno a nivel del mar y otro con esclusas. La propuesta de un Canal a nivel ha sido analizada en detalle y descartada, tanto con ocasión de la construcción original del Canal como a raíz del posterior inicio de construcción del tercer juego de esclusas en 1939 y, más recientemente, en el Estudio Tripartito de Alternativas del Canal concluido en 1993⁶⁷.

También se evaluaron otras opciones tecnológicas, a saber: esclusas giratorias con compuertas circulantes, esclusas con tinas apiladas, tinas elevadoras de buques, elevadores de banda para buques, sincroelevadores, sistemas electromagnéticos para posicionamiento de buques y sistemas de bolsas de aire para economizar agua. Estas opciones fueron descartadas porque se fundamentan en conceptos experi-

⁶³ El esquema de Canal a nivel estudiado por la Comisión Tripartita integrada por Panamá, Estados Unidos y Japón en su informe de 1993 concluyó que para la Ruta 10 analizada se tendrían que excavar entre 937 millones de metros cúbicos en el escenario de menor excavación y 2.190 millones de metros cúbicos en el escenario de mayor excavación, aproximadamente entre 9 y 20 veces lo excavado en la construcción original del Canal hasta 1914.

⁶⁴ Un esquema del Canal a nivel con ensenadas por la ruta entre Puerto Caimito en el Pacífico y Lagarto en el Atlántico presupone la construcción de represas en los ríos Trinidad, Ciri, Gatún, Indio y Manguito, así como la construcción de un camellón doble, conformado por un relleno en el océano Pacífico que se proyecta mar adentro por aproximadamente 20 kilómetros y que llega hasta aproximadamente una milla de Taboga y hasta dos millas de Punta Chame y otro de similares proporciones en el océano Atlántico. Se desconocen los posibles impactos de estos camellones en las corrientes y fauna marina, recursos pesqueros y humedales.

⁶⁵ Entre las poblaciones que serían afectadas por la Ruta 10 de un canal a nivel, a ubicarse al oeste del Canal existente, que fue evaluado en el "Canal Alternative Study" efectuado por Panamá, Japón y Estados Unidos, se encuentran: Puerto Caimito, La Chorrera, Vista Alegre, Quebrada del Carmen, San José, Fuente del Chase, Loma Alta, Río Congo, Ahoga Yegua, Bernardino, Río Pescado, Cerro Viejo, Caño Quebrado, Quebrada Lagarto, Calabacito, Pueblo Nuevo, La Laguna, Lagartera, Escobal, Palmas Bellas, Mateo Arriba, Paulina, Las Cruces y Los Negros entre otras. El proyecto de canal interoceánico propuesto para la ruta Bayano Cartí, que incluye un lago sobre el Cauce del Río Bayano, afectaría las poblaciones de El Llano, Platanares, Cartí y La Loma, entre otras.

⁶⁶ Es imponderable el impacto ambiental que pudiese ocurrir en el ecosistema marino y en la industria pesquera de Panamá al migrar especies marinas de un océano al otro a través de un canal a nivel.

⁶⁷ Comisión de Estudio de las Alternativas al Canal de Panamá que preparó el "Canal Alternative Study" efectuado por Panamá, Japón y Estados Unidos, cuyos resultados finales fueron presentados en 1993.



mentales no probados y, por lo tanto, acarrearán riesgos tecnológicos y operativos inaceptables para el proyecto que se propone.

Como se mencionó anteriormente, también se analizó la opción de un tercer juego de esclusas del mismo tamaño que las actuales, y se determinó que esta alternativa solo proveería al Canal con capacidad suficiente para atender la demanda proyectada hasta el año 2020 aproximadamente. Se necesitarían dos nuevos carriles de esclusas con cámaras del mismo tamaño que las actuales para dotar al Canal de la misma capacidad de volumen de carga que se obtiene con un carril de esclusas con cámaras de mayor tamaño, como el que se propone. La construcción de dos carriles de esclusas del mismo tamaño que las actuales no es una opción rentable o conveniente porque sus costos de inversión, operación y mantenimiento son superiores a los de un carril de esclusas de dimensiones pospanamax como el que se propone. Además, nuevas esclusas del mismo tamaño que las actuales no le daría al Canal la competitividad adicional que significa el tránsito de buques pospanamax.

Se determinó que la opción de esclusas con cámaras de mayor tamaño que las existentes es la alternativa que: (1) aportaría la capacidad necesaria para captar la demanda tanto en volumen de carga como en tamaño de buques, (2) presenta la relación costo-beneficio más eficiente, y (3) tendría impactos ambientales menores y fácilmente mitigables.

5.2 Configuración de las esclusas

Las esclusas que se proponen, como se ha explicado, se configuraron en dos complejos de tres niveles cada uno. Se estudiaron configuraciones de entre uno y tres niveles⁶⁸. Se comprobó que la configuración de tres niveles supone la mejor relación entre inversión inicial, eficiencia operativa, mantenimiento, impacto ambiental y utilización de agua. Esclusas de menos niveles requerirían compuertas de mayor tamaño, las cuales son más costosas, representan un mayor riesgo operativo y tecnológico. Además, esclusas con menos niveles utilizarían un mayor volumen de agua por cada esclusaje, y tendrían un mayor impacto ambiental. Por otro lado, las esclusas de más de tres niveles tienen rendimientos operativos inferiores y son proporcionalmente más costosas, tanto en la inversión inicial como en el mantenimiento, debido al mayor número de componentes y equipos.

⁶⁸ Estudios conceptuales de Coyne-et-Bellier Tractebel y US Army Corps of Engineers.



Se llegó a la conclusión que el concepto de dos complejos similares de esclusas de tres niveles cada uno es la opción más apropiada, ya que, por una parte, requiere un solo concepto de diseño para ambos complejos, lo que reduce el costo y el tiempo de ejecución de la obra. Con este concepto se balancea la capacidad y eficiencia operacional en ambos extremos del Canal, y se facilita la estandarización de equipos, procesos, y funciones. Además, desde el punto de vista de mantenimiento, se reducen los inventarios de partes y se posibilita la intercambiabilidad de estas.

5.3 Tamaño de la cámara de las esclusas

Para establecer el tamaño de la cámara de las esclusas se utilizó como referencia un buque con eslora de 366 m (1,200'), manga de 49 m (160') y calado máximo de 15 m (50') en agua dulce tropical (ADT). Este buque ha sido identificado como el buque portacontenedores pospanamax de mayor tamaño que utilizarían los navieros rutinariamente en las rutas de mayor frecuencia, volumen e intensidad por el Canal⁶⁹. El mismo acomodará hasta 19 filas de contenedores a lo ancho y tendrá una capacidad nominal de carga de hasta 12,000 TEUs⁷⁰ (ver figuras 29 y 30). Las dimensiones de las esclusas propuestas podrán manejar también buques de graneles secos de dimensiones *Capesize* y buques cisternas (tanqueros) de dimensiones *Suezmax*⁷¹ con desplazamientos de entre 150,000 y 170,000 toneladas. Las cámaras de las nuevas esclusas se han diseñado con las dimensiones apropiadas para permitir el tránsito de los buques que serán relevantes en los segmentos y rutas a que servirá el Canal a largo plazo.

Nombre	Naviera	TEUs Nominal	Eslora	Manga	Calado Máximo en Agua Salada	Peso Muerto	Contenedores a lo Ancho
CMA CGM Hugo	CMA CGM	8,238	334m	43m	14.5m	102,000 t	17 filas
Axel Maersk	Maersk	7,900	352m	43m	14.5m	109,000 t	17 filas
Samsung 1509	MSC	9,200	334m	46m	14.5m	109,600 t	18 filas
Seaspan	Seaspan	9,600	335m	46m	14.5m	102,200 t	18 filas
Hyundai 1801	COSCO	10,000	349m	46m	14.5m	115,000 t	18 filas

Figura 29 La tabla ilustra ejemplos de buques porta contenedores pospanamax que operan u operarán en las principales rutas comerciales. Se pronostica que buques con estas dimensiones serán predominantes en la ruta por el Canal una vez que este cuente con la infraestructura para su manejo.

⁶⁹ Estudios por Mercer Management Consulting, SSPA Sweden AB, análisis de ACP y revisión por Dr. Hans Payer de Germanischer Lloyd.

⁷⁰ En contraste un buque Panamax tiene hasta 13 filas de contenedores a lo ancho y tiene una capacidad de cerca de 4,500 TEUs.

⁷¹ Los buques Capesize y Suezmax típicos tienen un peso muerto de 130,000 a 140,000 toneladas; con eslora de entre 270 y 280 m y; manga entre 40 y 45 m.



Comparación entre Buques Portacontenedores Panamax y Pospanamax

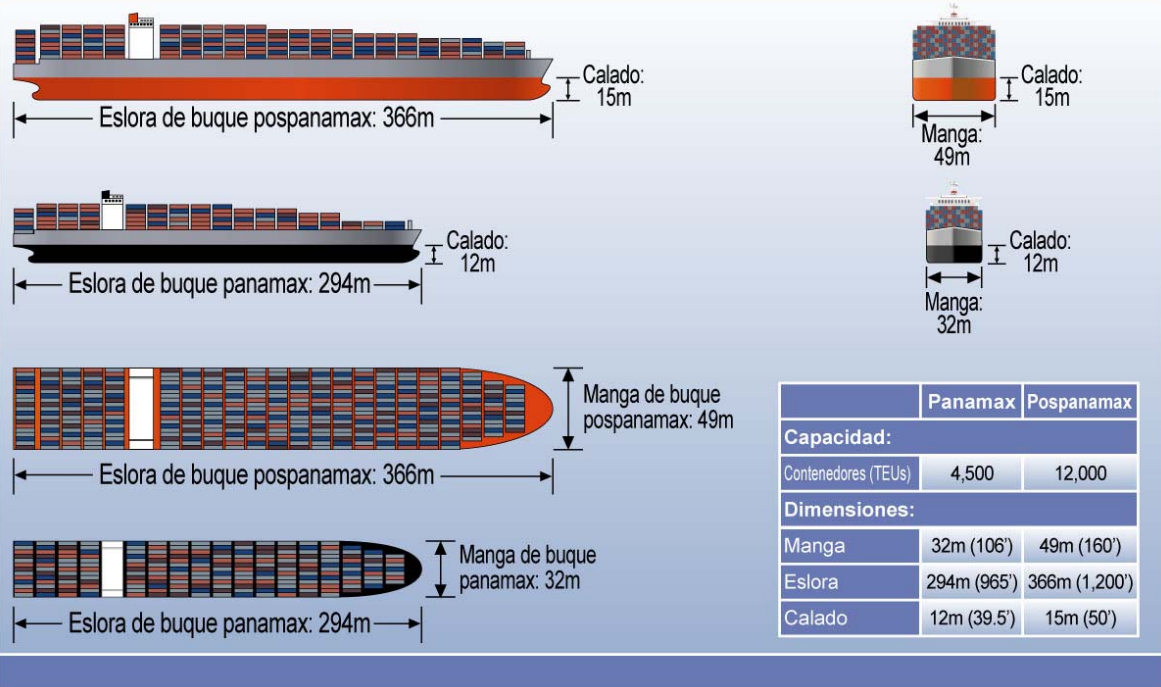


Figura 30 Comparación entre un buque portacontenedores Panamax con las dimensiones máximas para transitar el Canal y un buque de dimensiones pospanamax de 12,000 contenedores. El nuevo buque tendría hasta 2.5 veces la capacidad de carga del actual buque Panamax.

5.4 Compuertas rodantes

Se estudiaron todos los tipos de compuertas factibles para las nuevas esclusas⁷², y se determinó que las de tipo rodante son la mejor opción. Al igual que en las existentes, las nuevas esclusas contarán con dos compuertas en cada extremo de cada una de las cámaras o escalones.

Todas las esclusas a nivel mundial con dimensiones similares a las que se proponen utilizan compuertas rodantes⁷³. Las compuertas rodantes funcionan desde un nicho anexo y perpendicular a la cámara de la esclusa (ver figura 31). Esta configuración de compuertas hace de cada nicho un dique seco, lo que, a su vez, permite darle mantenimiento a la compuerta en su sitio sin que tengan que ser removidas y sin mayor interrupción del funcionamiento de la esclusa. Por lo tanto, durante los trabajos de mantenimiento la nueva esclusa podrá continuar operando con las compuertas de respaldo. La inversión requerida para construir las compuertas abisagradas es similar a la

⁷² Estudio conceptual por Coyne-et-Bellier Tractebel que incluyó la evaluación y comparación de compuertas de sector, compuertas de inglete y compuertas rodantes con sus variantes.

⁷³ Esclusas de Berendrecht y Zandvliet en Bélgica, Ijmuiden en Países Bajos, Le Havre en Francia, entre otras.



requerida para las compuertas rodantes cuando se incluye el nicho requerido por las últimas.

Las compuertas abisagradas, como las de las esclusas actuales, requieren que la cámara de la esclusa sea más larga por abatirse contra la pared de la esclusa. Además, por carecer de un nicho, estas tienen que ser removidas de la esclusa y llevadas a un taller para darles mantenimiento. Esta operación obliga a suspender temporalmente el funcionamiento de la esclusa. Las compuertas rodantes que se recomiendan, al no necesitar interrumpir el funcionamiento de la esclusa para su mantenimiento, aumentan la capacidad y flexibilidad de la operación de esclusaje, ofreciendo un tiempo más corto de mantenimiento, a menor costo.

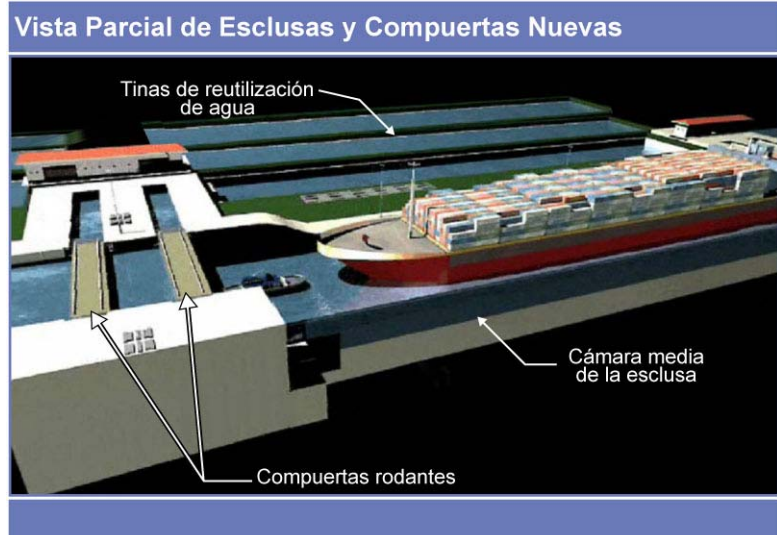


Figura 31 Las esclusas utilizarán compuertas rodantes. Utilizarán remolcadores para maniobrar y asistir a los buques durante el proceso de esclusaje.

5.5 Posicionamiento de buques en las esclusas mediante remolcadores

Se evaluaron y compararon múltiples sistemas para el posicionamiento de los buques en las cámaras de las esclusas⁷⁴. Se determinó que no existe tecnología probada para tal posicionamiento mediante el uso de sistemas electromecánicos, tales como dispositivos con electroimanes o con vehículos, con la capacidad, la seguridad y el desempeño necesarios para manejar confiablemente los tamaños y configuraciones de los buques pospanamax que utilizarían las esclusas.

Se determinó que, para el tercer juego de esclusas, un posible sistema de posicionamiento de buques con vehículos, tales como las locomotoras de remolque que utiliza el Canal actualmente, es riesgoso debido a la cantidad y capacidad de las locomotoras que serían necesarias para maniobrar con seguridad los buques de dimensiones pospanamax. Por ejemplo, se necesitarían entre 12 y 16 locomotoras, de

⁷⁴ Análisis preliminar de sistemas de posicionamiento de buques por Texas A&M University y estudios conceptuales por Coyne-et-Bellier / Tractebel.



mayor tamaño que las actuales, para maniobrar un buque de estas dimensiones y peso en la esclusa nueva. Por lo tanto, el sistema de posicionamiento con locomotoras usado en el Canal actual implicaría para el tercer juego de esclusas mayores tiempos de esclusaje, así como mayores costos de funcionamiento y de mantenimiento que los de un sistema de posicionamiento de buques con remolcadores. Además, el uso de locomotoras presupone un mayor costo y tiempo de construcción de las esclusas, ya que los muros de las mismas deben ser diseñados más resistentes para soportar las cargas y fuerzas impartidas por las locomotoras.

El posicionamiento de buques con electroimanes nunca ha sido usado y es tecnológicamente riesgoso, porque existe mucha incertidumbre con respecto a su desempeño, confiabilidad, viabilidad operativa, aparte de que implica altos costos dada la multiplicidad de tipos de buques y formas de sus cascos. Además, el funcionamiento de este sistema requiere cantidades importantes de electricidad. Por añadidura, se desconoce el posible efecto adverso de la radiación electromagnética que emitiría el sistema sobre la salud de las personas involucradas en la operación de esclusaje, la vida marina, los sistemas de navegación de los buques, los componentes electrónicos en la carga y los sistemas de telemetría y comunicación del Canal, entre otros. En resumen, este sistema genera riesgos que redundan en costos e incertidumbre inaceptables para el proyecto del tercer juego de esclusas, por lo que ha sido descartado.

El uso de remolcadores para posicionar los buques durante el esclusaje es la opción más conveniente (ver figura 31). Con excepción del Canal de Panamá, en todas las otras esclusas de dimensiones similares los buques son asistidos en su posicionamiento por remolcadores. Este sistema de posicionamiento de buques constituye tecnología probada con amplia disponibilidad de fabricantes, componentes y repuestos y, además, constituye una extensión natural de las operaciones de la flota de remolcadores del Canal. Para confirmar su viabilidad, la ACP ha efectuado pruebas exitosas de esclusajes con remolcadores en las esclusas actuales y ha constatado la viabilidad de operaciones similares en otras esclusas⁷⁵.

5.6 Tinas de reutilización de agua

La tecnología de piletas o tinas de reutilización de agua es el sistema más eficaz para reducir el volumen de agua que se utilizará en las nuevas esclusas. Dichas tinas son estructuras de almacenamiento de

⁷⁵ Personal de operaciones de la ACP realizó inspecciones de las esclusas pospanamax de Berendrecht y Zandvliet en el puerto de Amberes, Bélgica, para evaluar el sistema de esclusajes con remolcadores y verificar su viabilidad para el tercer juego de esclusas.



agua, adyacentes a las cámaras de las esclusas, y conectadas a éstas mediante alcantarillas reguladas por válvulas de paso. En la actualidad, dichas tinas son utilizadas en esclusas en Alemania, con éxito comprobado⁷⁶.

La cantidad de tinas por cada cámara de la esclusa determina cuanta agua se utiliza en cada esclusaje. En este sentido, mientras más tinas por cámara tiene la esclusa, más agua reutiliza y menos agua consume. Sin embargo, la tasa de reutilización de agua es decreciente a medida que se adicionan más tinas. Por ejemplo, con una tina por cámara de la esclusa se reducirá la utilización de agua en 33%, con dos tinas se reducirá 50%, con tres tinas 60%, con cuatro tinas 66%, con cinco tinas 71% y con seis tinas 75%. Todas las tinas tienen el mismo costo de construcción pero cada tina adicional rinde significativamente menos que la anterior. Por lo tanto, a mayor cantidad de tinas por cámara, mayor la inversión necesaria. Además, con más tinas se hace más lento el esclusaje debido al mayor tiempo de llenado y vaciado de las cámaras de las esclusas, reduciendo así la capacidad de éstas.

La opción propuesta de tres tinas por cámara es la más conveniente, porque ofrece el más alto rendimiento hídrico con relación a su costo de construcción y tiene bajo impacto sobre el tiempo de esclusaje y, por ende, sobre la capacidad de las esclusas⁷⁷. Estudios realizados por Delft Hydraulics determinaron que el uso de tres tinas de reutilización de agua por cámara no afectará la calidad de agua del lago Gatún, el cual se mantendrá como un ecosistema estable lacustre de agua dulce, y cuya agua continuará siendo apta para ser potabilizada para consumo de la población. Las nuevas esclusas con tres tinas de reutilización de agua utilizarán 7% menos agua que las esclusas existentes por cada tránsito (ver figura 32).⁷⁸

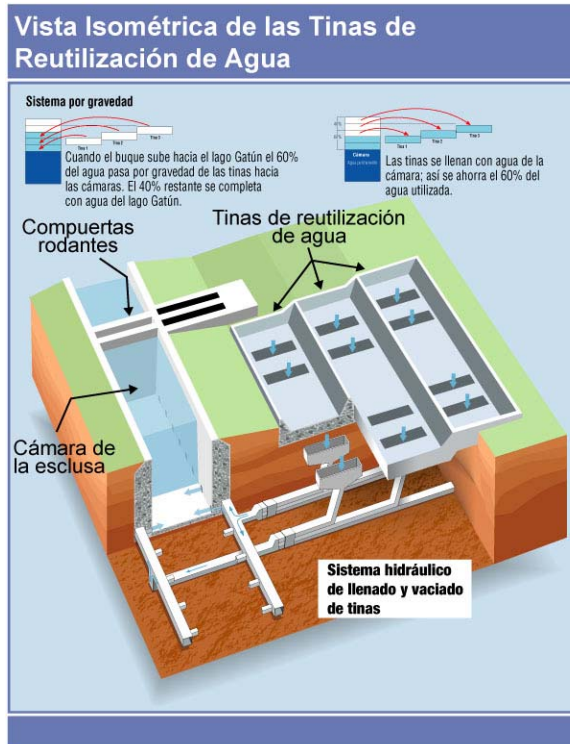


Figura 32 Vista isométrica seccionada del sistema de tinas de reutilización de agua. La esclusa con tres tinas por cámara usará 60% menos agua que sin las tinas.

⁷⁶ Por ejemplo en las esclusas de Uelzen, Rothensee y Hohenwarthe, en los estados federales de Niedersachsen y Sachsen-Anhalt, Alemania.

⁷⁷ La cantidad de tinas es integral al diseño de las esclusas. Los niveles de las tinas y los conductos para flujo de agua serán diferentes si se diseña la esclusa para funcionar con una, dos, tres o más tinas por lo tanto no se pueden agregar tinas adicionales posteriormente.

⁷⁸ Las esclusas existentes utilizan 55 millones de galones por tránsito y las esclusas nuevas, a pesar de tener mayor tamaño, usarán aproximadamente 51 millones de galones debido a que 60% del agua es reutilizada mediante las tinas laterales.



6 Aspectos ambientales y sociales del proyecto del tercer juego de esclusas

El proyecto del tercer juego de esclusas es ambientalmente viable. El mismo se desarrollará, en su totalidad, en áreas patrimoniales de la ACP que han sido previamente intervenidas. Se ha determinado que todos los posibles impactos ambientales adversos son mitigables con procedimientos y tecnologías existentes, y no se prevén impactos adversos no mitigables o permanentes a la población o al ambiente.

De acuerdo con la Constitución, la ACP es responsable de administrar, mantener, usar, conservar y salvaguardar los recursos hídricos de la Cuenca del Canal. A tales efectos, la ACP ha articulado una estrategia ambiental y social de desarrollo sostenible con programas destinados a la conservación del ambiente y de los recursos naturales de la cuenca del Canal, con el propósito de asegurar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico tanto para el consumo de la población como para el funcionamiento del Canal⁷⁹.

En consonancia con su visión y misión corporativa, sus objetivos estratégicos y sus principios guía, la ACP es signataria del Pacto Global de las Naciones Unidas, y es miembro del Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD)⁸⁰. Además, la ACP se guía por los Principios del Ecuador en lo referente a los estándares en materia de estudios de impacto ambiental y del monitoreo ambientalmente responsable de sus proyectos. En consecuencia, los componentes del proyecto del tercer juego de esclusas se enmarcan en principios y normas ambientales mundialmente aceptadas del más alto nivel, e incorporan procesos de análisis, selección, consulta, mitigación y seguimiento apropiados.

Como toda obra de ingeniería de amplio ámbito y alcance, la construcción del tercer juego de esclusas implicaría variados efectos sobre el ambiente y el entorno social. Para la formulación de la propuesta del tercer juego de esclusas, la ACP desarrolló una gama multidisciplinaria de estudios ambientales, científicos, sociales y técnicos a nivel de reconocimiento, diagnóstico, prospección, prefactibilidad y evaluación. Los resultados de estas investigaciones fueron utilizados para evaluar y comparar las distintas opciones, determinar

⁷⁹ La Cuenca Hidrográfica del Canal abarca un área de 5527.61 km.². En la región occidental de la cuenca habitan aproximadamente 37,727 personas, mientras que en la región oriental de la cuenca habitan 144,042, las cuales se encuentran concentradas en su mayoría en comunidades próximas al corredor transistmico Panamá – Colón, entre Arraiján y Pacora.

⁸⁰ *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)* es una coalición de 175 compañías internacionales que comparten un compromiso con el desarrollo sostenible a través del crecimiento económico, equilibrio ecológico y progreso social.



los posibles impactos y beneficios de cada una de ellas y para conformar una propuesta equilibrada y ambientalmente responsable.

El proyecto del tercer juego de esclusas se llevará a cabo dentro de las áreas de funcionamiento del Canal (ver figura 33). En el área del proyecto no hay elementos que comprometan su viabilidad ambiental, tales como comunidades, bosques primarios, parques nacionales o reservas forestales, sitios patrimoniales o arqueológicos relevantes, áreas de producción agropecuaria o industrial, áreas turísticas o portuarias y el proyecto no causará impactos permanentes o irreversibles en la calidad del agua o del aire. El programa de suministro hídrico que se propone cumple los objetivos de aprovechar al máximo la capacidad hídrica de los lagos Gatún y Alhajuela y de aplicar en las esclusas la tecnología más eficiente en utilización de agua, de tal forma que no se necesiten embalses nuevos.

En términos generales, el proyecto se desarrollará en áreas que han sido previamente afectadas por diversas obras y actividades canaleras⁸¹. Los impactos ambientales más relevantes serán los usuales en todo trabajo de construcción, tales como ruido, emisiones de equipo de construcción y polvo en suspensión. Todos los posibles impactos ambientales adversos son mitigables con procedimientos y tecnología existente y buenas prácticas de manejo ambiental y no se prevén impactos adversos no mitigables o permanentes a la población o al ecosistema.

El estimado de costos del proyecto del tercer juego de esclusas incluye los recursos apropiados para la reforestación, limpieza y restauración de sitios de depósito de material de excavación y de áreas de trabajo, así como para el manejo y seguimiento socioambiental, manejo de desechos, control de escorrentías, prevención, rescate y reubicación de vida silvestre, compensación ecológica, seguimiento a la calidad de agua y aire, control de erosión, protección y rescate

Vistas Aéreas de los Sitios de Construcción de los Nuevos Complejos de Esclusas



Figura 33 El proyecto del tercer juego de esclusas se construirá en el sitio de las excavaciones de 1939 dentro de áreas de funcionamiento del Canal.

⁸¹ Los sitios que se proponen para las esclusas, cauces y sitios de depósito de material de excavación fueron objeto de rellenos, deforestación y sitios de obra durante la construcción del Canal original, posteriormente algunos se volvieron a intervenir con la excavación del proyecto de tercer juego de esclusas iniciado por Estados Unidos en 1939 y con posteriores trabajos del Canal.



de hallazgos arqueológicos, culturales o de interés científico (si se encuentran), y para el reemplazo de infraestructura y tratamiento de aguas servidas, entre las acciones de prevención y mitigación más relevantes.

El funcionamiento del tercer juego de esclusas se regirá por los principios y reglamentos ambientales de operación de la ACP y por lo tanto no se anticipa que genere impactos ambientales o afecte a la población o al ecosistema. A continuación se precisan los diferentes componentes evaluados:

6.1 Flora y fauna

Las áreas donde se ubicarán las nuevas esclusas, los cauces de navegación y los sitios de depósito de material excavado han sido afectadas por actividad humana en múltiples ocasiones desde la construcción del Canal. Estos sitios tienen una cobertura vegetal compuesta principalmente por herbazales, rastrojos y bosques secundarios en diferentes etapas de desarrollo. Además, en las áreas de construcción y de depósito de material de excavación habitan muy pocas especies de fauna o flora de interés especial⁸². La mayoría de las especies que podrían ser afectadas son de amplia población y distribución en sectores aledaños, al igual que en el resto del territorio nacional.

La construcción del tercer juego de esclusas no afectará bosques primarios, áreas protegidas, parques nacionales o reservas forestales. Tampoco extinguirá o pondrá en peligro de extinción a ninguna especie y, en todo caso, se tomarán las medidas y acciones que sean necesarias para mitigar los posibles impactos de la construcción sobre la fauna y la flora. La ACP, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente, rescatará y reubicará en ecosistemas apropiados las especies silvestres antes de que se inicien las obras de construcción, protegerá la flora y fauna durante la construcción y dará seguimiento y sostenibilidad a las especies después de terminado el proyecto.

6.2 Calidad de agua

El tercer juego de esclusas equipado con tinas de reutilización de agua no afectará la calidad del agua de los lagos Gatún y Alhajuela, ni la de sus afluentes, aún cuando funcione a su máxima capacidad⁸³. Dichos lagos conservarán su condición de agua dulce tropical con ecosistemas estables, y el agua se mantendrá sobradamente dentro de los niveles de calidad y estándares apropiados para ser potabilizada y

⁸² Estudio realizado por The Louis Berger Group, 2004.

⁸³ Estudio realizado por Delft Hydraulics en el 2004.



consumida por la población. La ACP continuará su programa de medición, pruebas y seguimiento para preservar el carácter y calidad de agua dulce de los lagos Gatún y Alhajuela. En el plan de manejo ambiental que resultará del estudio de impacto ambiental del proyecto se contemplarán todas las acciones apropiadas para mantener la calidad del agua durante la construcción del proyecto.

6.3 Áreas pobladas e infraestructuras

El funcionamiento del tercer juego de esclusas no requiere embalses adicionales. Por lo tanto, no será necesario el reasentamiento de comunidades. El área de influencia directa del proyecto está ubicada en su totalidad dentro de las áreas de funcionamiento del Canal, bajo administración de la ACP.

Con el proyecto de aumentar el nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún en aproximadamente 45 centímetros, pudiesen verse afectadas al final de cada temporada lluviosa, cuando el lago Gatún llegase a su nivel máximo, algunas estructuras en las riberas del mismo, las cuales están situadas por debajo de la cota de nivel 30.48 m (100') PLD⁸⁴ y dentro de terrenos que son propiedad de la ACP. Se prevé que esta afectación ocurriría durante un corto periodo una vez cada año. Muchas de estas infraestructuras son propiedad de la ACP y se modificarán según sea necesario. El proyecto incluye recursos para modificar o reubicar las estructuras que se pudiesen afectar e indemnizará apropiadamente a los propietarios del número reducido de estructuras que se anticipa puedan afectarse.

6.4 Recursos culturales e históricos

Se han realizado prospecciones arqueológicas y paleontológicas en la ubicación de las nuevas esclusas y cauces y se ha determinado que no son probables hallazgos arqueológicos, culturales o científicos de importancia en esas áreas. Antes de la construcción se tomarán las medidas necesarias, en coordinación con las entidades competentes, para proteger y salvaguardar todos los recursos culturales, patrimoniales e históricos que se descubran.

6.5 Recursos paleontológicos

En los sitios del Pacífico hay áreas que pueden contener algunos fósiles de importancia científica. Tanto la formación geológica de La Boca como la de Culebra son de origen marino y en las mismas suelen encontrarse fósiles de bivalvos, corales y plantas. En la forma-

⁸⁴ Establecida en el Acuerdo No. 16 de 17 de junio de 1999 de la Autoridad del Canal de Panamá mediante la cual se establecen los límites del Lago Gatún.



ción geológica de Cucaracha pueden encontrarse fósiles de organismos terrestres del Mioceno, incluidos mamíferos y reptiles. Además, la formación Gatún en el sector Atlántico puede contener fósiles de invertebrados marinos. En consecuencia, durante la construcción se mantendrá vigilancia permanente en todas las áreas que puedan contener fósiles, a fin de detectar y rescatar los de interés para la ciencia.

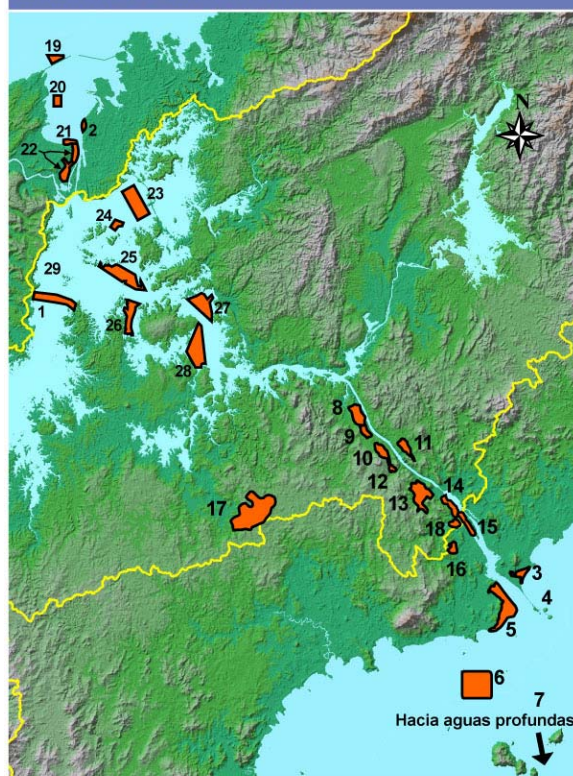
6.6 Disposición del material de excavación

La ACP estudió 29 posibles sitios para depositar el material de excavación (ver figura 34). La mayoría de estos han sido y son utilizados por el Canal desde su construcción para el depósito de tales materiales. Además, varios nuevos sitios fueron evaluados por su potencial de producir terrenos utilizables o de ganarle terreno al mar mediante rellenos marinos o terrestres.

Se propone depositar el material de excavación en los sitios más cercanos a los trabajos de excavación y dragado, por el menor costo de acarreo y menor impacto ambiental que ello implica. Todos los sitios recomendados para depósito de material de excavación se encuentran dentro de las áreas operativas de la ACP, y se ha determinado que en los mismos no se generarán impactos ambientales relevantes, permanentes o irreversibles.

La ACP desarrolla y mantiene actualizadas las evaluaciones ambientales para cada uno de los sitios que utiliza para depositar el material de excavación, y aplica permanentemente en ellos un plan de manejo ambiental. Una vez finalizada cada etapa del proyecto, los sitios donde se haya depositado material producto de la excavación se reforestarán y se rehabilitarán, y la ACP dará seguimiento a la recuperación y sostenibilidad ambiental de estas áreas. Además, antes y durante la construcción la ACP continuará evaluando oportunidades para el aprovechamiento económico de los materiales excavados.

Sitios Estudiados para Depósito de Material Extraído de Excavación



1 Brazo de Trinidad	11 Corte Culebra Este	21 Bahía Limón Sur
2 Isla Telfers	12 Corte Culebra Sur	22 Sitio Tanque Negro
3 Bahía del Chorrillo	13 Emperador	23 Monte Lirio Norte
4 Causeway de Amador Este	14 Este del Alineamiento P1	24 Gatún Este
5 Farfán / Palo Seco	15 Excavación de 1939	25 Peña Blanca Este
6 Isla Artificial	16 Rodman / Horoko	26 Peña Blanca Oeste
7 Sitio de Aguas Profundas	17 El Arado	27 Frijoles
8 Río Mandinga	18 Cocolí	28 Sitio Depósito No. 14
9 Río Camacho	19 Romeola Oeste Atlántico	29 Lago Gatún Lugares Diversos
10 Corte Culebra Norte	20 Bahía Limón Norte	

Figura 34 Ubicación de sitios estudiados para depósito de material de excavación.



7 Suministro de agua

Las necesidades hídricas para consumo de la población y uso del Canal serán satisfechas mediante la construcción de tinajas de reutilización de agua, la profundización de los cauces del lago Gatún y del Corte Culebra y la elevación del nivel operativo máximo del lago Gatún. La propuesta de ampliar el Canal mediante la construcción del tercer juego de esclusas, tal como se propone, no requiere de nuevos embalses.

En el análisis de las opciones de suministro de agua para el Canal ampliado con el tercer juego de esclusas, la ACP se guió por tres principios fundamentales: (1) garantizar el suministro de agua para el consumo de la población y de otras actividades humanas, (2) ser ambientalmente responsable y valerse de la tecnología más eficiente en la utilización de agua y (3) aprovechar el rendimiento hídrico de la región oriental de la cuenca del Canal, a fin de no construir nuevos embalses.

En el año 2005 el consumo de agua de la población y de las otras actividades humanas del área metropolitana de Panamá y Colón alcanzó aproximadamente 250 millones de galones diarios. Para propósitos comparativos, esto sería suficiente agua para realizar 4.5 esclusajes⁸⁵. Las proyecciones indican que este consumo de agua aumentará hasta alcanzar unos 340 millones de galones diarios para el año 2025, lo que equivale a agua suficiente para realizar aproximadamente 6 esclusajes al día⁸⁶.

La ACP analizó más de 30 opciones para el abastecimiento de las necesidades de agua tanto para consumo humano como para el funcionamiento del Canal con el tercer juego de esclusas. Entre las opciones descartadas figuran las del uso de las subcuencas de Trinidad, Alto Chagres, Toabré, Caño Sucio, Coclé del Norte e Indio, así como los sistemas de reciclaje de agua mediante bombeo, entre los más relevantes.

Todas estas opciones fueron evaluadas y descartadas durante el proceso de análisis. El proyecto de Trinidad presenta significativos retos técnicos y constructivos, principalmente porque implica construcción subacuática sobre un fondo inestable y propenso a hundimientos impredecibles⁸⁷. La opción de Trinidad fue descartada debido a su alto

⁸⁵ Un esclusaje equivalente se refiere al agua necesaria para transitar un buque de un océano al otro en el Canal actual, aproximadamente 55 millones de galones por tránsito.

⁸⁶ Long-term forecast for municipal and industrial water demand and raw water consumption, por Montgomery Watson Harza, Febrero 2001

⁸⁷ Basado en el informe *Managerial Recommendations for the Lower Trinidad Project* por Parsons Brinkerhoff y Montgomery Watson Harza, marzo de 2003.



costo con relación a las otras opciones, largo tiempo de desarrollo y elevado riesgo constructivo y tecnológico, así como porque presenta un impacto socioambiental significativo, ya que conlleva la pérdida de áreas boscosas y la afectación de poblaciones⁸⁸. La opción de Alto Chagres fue descartada por razón de su alto impacto socioambiental y su bajo rendimiento hídrico. Las opciones de Coclé del Norte, Toabré y Caño Sucio fueron descartadas por su impacto ambiental y su dependencia de otros proyectos que se debían efectuar previamente. La opción de Río Indio presenta impactos adversos de índole socioambiental, tales como la reubicación de hasta 1,600 personas y la inundación de áreas de bosques secundarios, razón por la cual también fue descartada. El sistema de reciclaje de agua⁸⁹ fue descartado porque tendría un impacto adverso significativo sobre la calidad de agua del lago Gatún y por su elevado consumo de energía y riesgo operativo.

A fin de contar con el agua necesaria para satisfacer el consumo de la población y de las otras actividades humanas, y a la vez garantizar el funcionamiento del Canal ampliado con el tercer juego de esclusas, la ACP propone las siguientes medidas: (1) construir, según se ha explicado, tres tinas de reutilización de agua por cada cámara de las nuevas esclusas⁹⁰, es decir, 9 para cada complejo de esclusas, para un total de 18 tinas; (2) profundizar los cauces de navegación del lago Gatún, del nivel 10.4 m (34') PLD al nivel 9.1 m (30') PLD y (3) elevar aproximadamente 0.45 m (1.5') el nivel operativo máximo del lago Gatún, del nivel 26.7 m (87.5') PLD al nivel 27.1 m (89') PLD (ver figura 35).

Las tinas de reutilización de agua reducirán en 60% la cantidad de agua que se utilizará para cada esclusaje, comparado con lo que utilizarán si no se construyeran las tinas. Esto significa que las nuevas

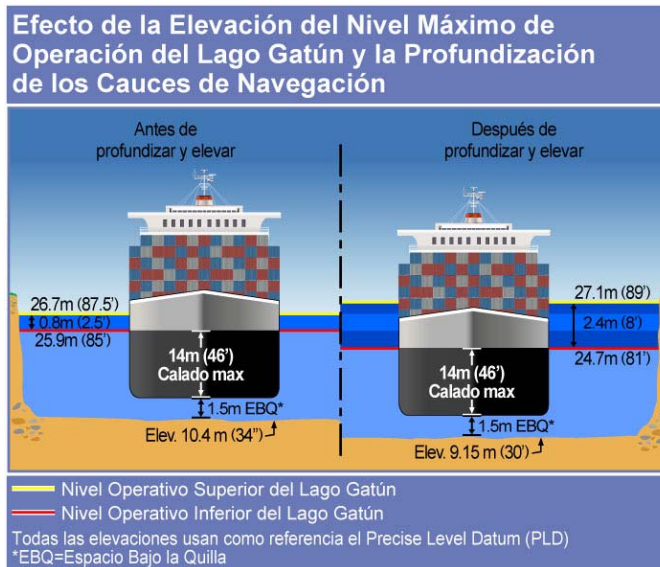


Figura 35 Al elevar el nivel de operación máximo y profundizar los cauces del lago Gatún y el Corte Culebra se aumenta el volumen utilizable del lago Gatún y el rendimiento hídrico de la región oriental de la cuenca.

⁸⁸ Basado en los resultados del estudio efectuado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (*US Army Corps of Engineers*), en agosto del 2002 Posteriormente revisado por el *Geotechnical Board* que asesora a la ACP.

⁸⁹ Estudio *Conceptual Design to Recycle Water in Post Panamax Locks* por el Consorcio Post Panamax, abril de 04

⁹⁰ Se evaluó la posibilidad de añadir tinas de reutilización de agua a las esclusas existentes y se descartó esta opción por tener un alto riesgo constructivo y por requerir la paralización total de la esclusa por muchos meses, cosa que no es viable con el Canal operando casi a capacidad.



esclusas utilizarán 7% menos agua para cada tránsito que las esclusas existentes⁹¹. Además, la profundización del cauce de navegación del lago Gatún y el Corte Culebra permitirá utilizar una mayor porción de la capacidad de almacenamiento del lago, lo que aumentará la capacidad del sistema hídrico en aproximadamente 385 millones de galones diarios, o agua suficiente para realizar 7 esclusajes diarios adicionales. Finalmente, la elevación del nivel operativo máximo del lago Gatún incrementará aun más su capacidad de almacenamiento, aportando aproximadamente 165 millones de galones de agua diarios, suficiente para realizar 3 esclusajes adicionales.

La combinación de estos tres componentes permitirá al sistema hídrico del Canal suministrar, en promedio, unos 2,670 millones de galones de agua por día, agua suficiente para realizar un promedio de 48.5 esclusajes equivalentes por día (ver figura 36). Además, estos tres componentes permitirán al Canal ofrecer un calado adecuado y competitivo en los cauces de navegación del lago Gatún, con un alto grado de confiabilidad.

Este programa garantiza el volumen de agua necesario para satisfacer la demanda tanto para consumo de la población y de las actividades humanas que se sirven de los lagos Alhajuela y Gatún, como para el funcionamiento del Canal ampliado con el tercer juego de esclusas, incluso cuando éste alcance su máxima capacidad sostenible, más allá del año 2025. De esta forma se aprovecha al máximo el rendimiento hídrico de la región oriental de la cuenca del Canal, y permite que el Canal, ampliado con el tercer juego de esclusas, alcance su plena capacidad operativa y funcione

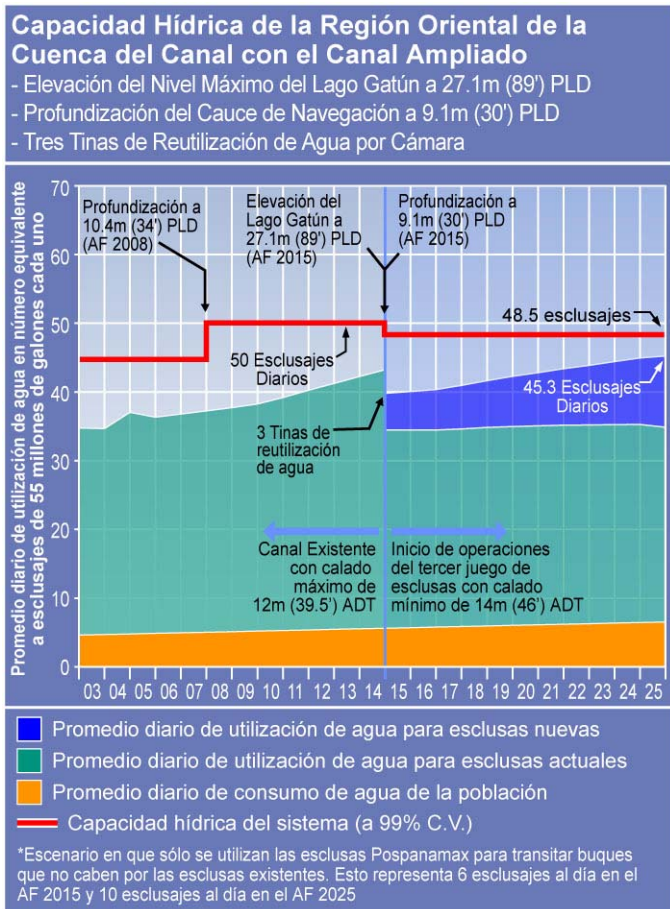


Figura 36 La implementación de los proyectos de agua propuestos aportará agua para el equivalente de 48.5 esclusajes por día, lo que permitiría satisfacer las necesidades de agua de la población y del Canal ampliado hasta más allá del AF 2025.

⁹¹ Cada tránsito por el Canal que use las nuevas esclusas dotadas con tres tinajas de reutilización de agua por cámara utilizará 7% menos agua que la que se utiliza en cada tránsito por las esclusas existentes. En términos de tonelaje CPSUAB, se puede afirmar que las nuevas esclusas, por poder manejar buques con aproximadamente dos y media veces la capacidad de carga, utiliza menos de la mitad del agua por tonelada CPSUAB que la esclusa actual.



sosteniblemente a ese nivel sin necesitar otra fuente de agua. Por ello no se requerirá en el futuro la construcción de embalses adicionales.

8 Rentabilidad y beneficios del proyecto del tercer juego de esclusas

El tercer juego de esclusas, además de ser técnicamente viable y ambientalmente responsable, es financieramente rentable. Sobre la base del pronóstico de demanda más probable y del estimado de costos con contingencias, el proyecto del tercer juego de esclusas rinde una tasa interna de retorno del orden de 12%. La inversión duplicará la capacidad máxima sostenible del Canal y mejorará su productividad y eficiencia.

8.1 Ingresos del Canal

El principal objetivo de las inversiones del programa de ampliación del Canal es incrementar la capacidad de Panamá para aprovechar la creciente demanda de tráfico. Esta creciente demanda se manifiesta tanto en un aumento del volumen de carga como en un incremento de las dimensiones de los buques que utilizarán la ruta de Panamá. En este sentido, el Canal, dotado del tercer juego de esclusas, podrá manejar la demanda de tráfico pronosticada más allá del 2025, y en ese año alcanzará ingresos totales, ajustados por la posible inflación, de más de B/.6,200 millones.

La ampliación del Canal también duplicará la capacidad de la vía, y fortalecerá la posición de mercado del Canal, particularmente en la ruta de carga contenerizada entre el noreste de Asia y la costa este de los Estados Unidos. El tercer juego de esclusas permitirá que el Canal alcance una participación de más de la mitad de este mercado para el 2025, lo que representa un aumento de más de 10% sobre su participación de mercado actual, y equivale al tránsito de más de 2.8 millones de TEUs adicionales a los que transitaron en el 2005. Además, abre la posibilidad de nuevos mercados, agregando valor a la ruta de Panamá.

Del año 2015 al 2025 el Canal ampliado manejará un acumulado de más de 4,850 millones de toneladas CPSUAB, mientras que si no se amplía el Canal sólo podrá manejar aproximadamente 3,600 millones de toneladas en ese mismo periodo⁹². Por lo tanto, durante sus primeros once años de operación, el tercer juego de esclusas permitirá que el Canal atienda un volumen de tráfico adicional acumulado

⁹² Estudio de capacidad operativa del Canal de Panamá, ACP, Marzo 2006, efectuado con modelo de simulación desarrollado por Rockwell Internacional y Paragon Consulting.



de más de 1,250 millones de toneladas CPSUAB que no podría atender si no se ampliase. Esto equivale a un incremento del 35% en el volumen de carga acumulado durante dicho período (ver figura 37).

El incremento en el volumen de tráfico representará, durante este mismo periodo, ingresos adicionales por peajes en el orden de B/.10,000 millones, e ingresos adicionales por otros servicios marítimos por B/.2,650 millones, los cuales no podrán captarse de no ampliarse el Canal⁹³. En total, durante el período 2015-2025, el Canal ampliado superará en unos B/.12,650 millones los ingresos totales de un Canal sin el tercer juego de esclusas⁹⁴.

Como resultado de lo anterior, se anticipa que los ingresos del Canal para los primeros once años de operación del tercer juego de esclusas representen, en promedio, B/.1,150 millones adicionales por año comparado con el caso en que el Canal no se amplía. Si se extendiese el periodo de comparación, la diferencia sería aún más dramática.

La ACP pondrá en práctica una política de precios orientada a captar el valor que el Canal aporta a cada segmento al que sirve. Esta política estará regida por los siguientes criterios económicos:

- Los peajes se fijarán de manera que reflejen el valor que aporta el Canal a los usuarios.
- Los peajes se fijarán de tal forma que se mantenga, en el tiempo, su valor relativo y estos serán ajustados periódicamente para tomar en cuenta la inflación.
- Los peajes se fijarán a niveles apropiados que mantengan, en todo momento, la competitividad de la ruta de Panamá y que per-

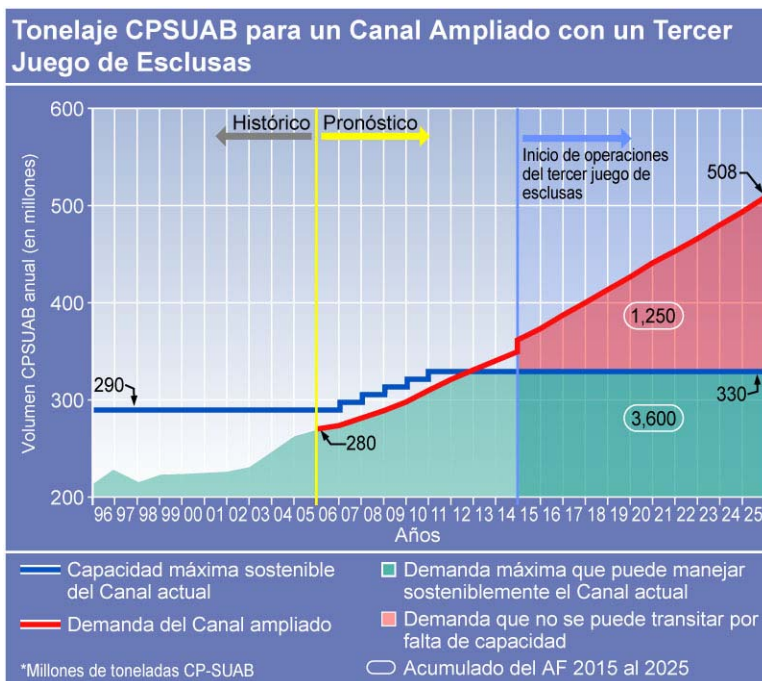


Figura 37 La ampliación del Canal con el tercer juego de esclusas permitirá captar un tonelaje acumulado adicional que excede 1,240 millones de toneladas CPSUAB entre el AF 2015 y el 2025.

⁹³ Análisis de rentabilidad financiera del programa de ampliación, ACP 2004-2006.

⁹⁴ Análisis de rentabilidad financiera del programa de ampliación, ACP 2004-2006.



mitan lograr una rentabilidad cónsona con los niveles de riesgo, montos de inversión y valor que aporta el Canal a sus usuarios, de manera que aumenten en forma sostenible los aportes al Tesoro Nacional y los beneficios a Panamá.

- Los peajes se fijarán a niveles que permitan recuperar, en un plazo corto, la inversión necesaria para construir el tercer juego de esclusas.
- Los peajes se aplicarán en forma igual y sin discriminación a todos los tránsitos independientemente de la esclusa que se utilice, ya que las esclusas serán utilizadas por todo tipo de buques de conformidad con las necesidades de funcionamiento del Canal.

En este sentido, la ACP incrementará los peajes entre el 2007 y el 2025 de forma tal que mantenga o aumente su participación de mercado en cada uno de los segmentos antes mencionados, con el objetivo de que el Canal se mantenga competitivo frente a otras alternativas, como el canal de Suez y los sistemas intermodales. El momento y el monto de la aplicación del alza de peajes quedarán determinados por las necesidades de financiamiento y el programa de desembolsos de la obra. La ejecución de esta política de precios será sometida al proceso de consulta, tal y como lo establecen la Ley Orgánica y los reglamentos de la ACP, y de la forma en que se ha hecho hasta la fecha.

8.2 Mejoras de eficiencia y productividad del Canal

El tercer juego de esclusas permitirá al Canal aumentar su eficiencia y productividad. Las economías de escala que aportan el uso de buques de mayor tamaño permiten que, junto con la capacidad adicional del Canal ampliado, por éste transite una mayor cantidad de toneladas CPSUAB, con relativamente menos buques. Por ejemplo, en el año 2025 el Canal ampliado manejará una mezcla de buques con un tamaño promedio de 33,800 toneladas CPSUAB por tránsito. Esto representa un aumento de más del 50% sobre el tamaño de buque promedio en el 2005, que fue de alrededor de 22,000 toneladas CPSUAB. Además, para el año 2025 se anticipa que más del 50% del tonelaje CPSUAB transitará en buques de dimensiones pospanamax⁹⁵

Precisamente son estas economías de escala las que permitirán al Canal ampliado incrementar sustancialmente su productividad, medida a través de la utilidad neta por tonelada CPSUAB. Las proyec-

⁹⁵ Proyección desarrollada con base en las investigaciones de mercado y composición de la flota, efectuadas por la ACP y analizados con el modelo de demanda desarrollado por Mercer Management Consulting.



ciones indican que el tercer juego de esclusas permitirá al Canal alcanzar, en el año 2025, una utilidad neta por tonelada CPSUAB más de cuatro veces mayor que la del año 2005.

8.3 Utilidades del Canal y sus aportes al Tesoro Nacional

Durante la ejecución de la propuesta del tercer juego de esclusas el Canal continuará realizando aportes crecientes al Tesoro Nacional. Ello es así porque el Canal hará, como siempre, los pagos correspondientes al tonelaje neto de los buques que transitan por el Canal⁹⁶. Además, durante la construcción del tercer juego de esclusas la ACP le transferirá al Tesoro Nacional excedentes de la operación, por una suma que nunca será menor que la de los excedentes del 2005 ni del 2006. Después de la construcción, los aportes del Canal al Tesoro Nacional se incrementarán a un ritmo similar al crecimiento de los ingresos del Canal. El programa de ampliación permitirá al Canal recuperar sus inversiones y generar un retorno adecuado sobre estas. El tercer juego de esclusas aumentará la capacidad del Canal, lo que representa tráfico adicional y, en consecuencia, ingresos superiores a los que recibiría el Canal sin dicha inversión.

Con el tercer juego de esclusas las utilidades netas del Canal crecerán hasta alcanzar más de B/.4,310 millones en el año 2025, lo que equivale a un crecimiento anual promedio de más de 11.6% (ver figura 38)⁹⁷.

En el año 2025 el Canal ampliado podrá remitir al Tesoro Nacional aportes totales de hasta B/.4,190 millones, que consistirán de aproximadamente B/.670 millones en concepto de derecho por tonelada neta y tasa por servicios públicos, y hasta aproximadamente

Resumen de los Resultados Financieros del Canal Ampliado			
Resultados Financieros ¹	Año 2005	Año 2025	Tasa Anual de Crecimiento Promedio
Toneladas CPSUAB ²	279	508	3.0%
Ingresos por Tránsitos	1,117	6,101	8.9%
Otros Ingresos	92	125	1.5%
Ingresos Totales	1,209	6,227	8.5%
Gastos Operativos	444	1,016	4.2%
Derecho por Tonelada Neta ³	218	668	6.5%
Tasa por Servicios Públicos ³	2	2	0.0%
Depreciación	61	231	6.8%
Utilidad Neta	484	4,310	11.6%

¹Cifras en millones de balboas, incluyendo una inflación general de 2%, excepto donde se indique lo contrario
²En millones de toneladas CPSUAB
³Para facilitar la comparación, los pagos de derecho por tonelada neta y tasa por servicios públicos del año fiscal 2005 fueron ajustados para reflejar el cambio en el cálculo que entrará en vigencia a partir del año fiscal 2006

Figura 38 La ampliación del Canal con el tercer juego de esclusas permitirá al Canal alcanzar ingresos totales de B/.6,227 millones en el año 2025, con utilidades en el orden de los B/.4,310 millones.

⁹⁶ La ACP paga al Tesoro Nacional 75 centésimos por cada tonelada CPSUAB que transita por el Canal.

⁹⁷ Análisis de rentabilidad financiera del programa de ampliación, ACP 2004-2006.



B/3,520 millones en excedentes, después de hacer reservas para las inversiones que sean necesarias (ver figura 39). Por otra parte, en términos acumulados, el Canal ampliado estará en capacidad de aportar al Tesoro Nacional en los primeros 11 años de operación del tercer juego de esclusas, B/8,500 millones más de los que aportaría si no se ampliase, cifra que por sí sola supera el monto de la inversión del proyecto.

8.4 Rentabilidad y tasa interna de retorno del proyecto del tercer juego de esclusas

Para los efectos de determinar la rentabilidad de la inversión se ha considerado la diferencia del flujo de efectivo del Canal en los escenarios con ampliación y sin ella, de tal manera que la diferencia de los flujos netos de efectivo sea atribuible a la inversión del tercer juego de esclusas. En este sentido, el proyecto presenta un perfil financiero típico de proyectos de infraestructura de este tipo, con inversiones durante los primeros años, y beneficios que se perciben posteriormente, después que la obra entra en funcionamiento. Con base en la proyección de demanda más probable, el tercer juego de esclusas genera una tasa interna de retorno del orden de 12%⁹⁸. Dicha tasa de retorno es excelente para una inversión de infraestructura como la propuesta, considerando el moderado riesgo de la misma y el tipo de industria madura y establecida en la cual se desenvuelve el Canal. Por lo tanto, desde el punto de vista financiero se trata de una inversión rentable y atractiva.

Esta rentabilidad se ha calculado sobre la base de un programa de inversiones de B/5,250 millones, que debe ser ejecutado en un período de aproximadamente ocho años, a partir del inicio del diseño final en el año fiscal 2007 y hasta el inicio de operaciones en el año fiscal 2015. El costo del programa de inversiones se describió en la figura 8, el cual, como se ha explicado, incluye todos los componentes del proyecto, al igual que una provisión sobradamente adecuada para contingencias e imprevistos, basada en un estricto análisis de los riesgos y sus posibles impactos.

El análisis de rentabilidad tomó en cuenta la política de precios enunciada⁹⁹, y al tenor de la metodología financiera más severa y estricta, para el análisis de rentabilidad se aplicaron políticas de precios iguales en los escenarios con y sin ampliación. Sin embargo, la capa-

⁹⁸ El proyecto del tercer juego de esclusas genera una tasa interna de retorno del orden de 12% considerando los flujos de efectivo sin el efecto de la inflación, en balboas del 2005. Considerando una posible inflación general promedio de 2% anual, el programa de ampliación genera una tasa interna de retorno del orden de 14%. Fuente: Análisis financiero efectuado por la ACP y Análisis de Rentabilidad Económica realizado por INDESA.

⁹⁹ Ver descripción de la política de precios del Canal en la sección 8.1 de este documento.



ciudad de establecer peajes dependerá del valor agregado que el Canal les ofrezca a sus clientes, y la calidad y confiabilidad del servicio. Sin las inversiones necesarias para aumentar la capacidad del Canal que le permitan atender la creciente demanda y continuar brindando un servicio rápido, confiable y seguro – como el que ha sido marca de calidad de la administración panameña del Canal – resultará más difícil proponer alzas de peajes.

Además, el análisis de rentabilidad efectuado para el proyecto del tercer juego de esclusas presupone que el Canal, en el escenario que no se amplía, tendrá suficiente demanda para continuar operando ininterrumpidamente a su máxima capacidad, en forma sostenible, y a largo plazo. Sin embargo, es muy improbable que esto ocurra, debido a la aparición de nuevos competidores y al fortalecimiento de los competidores existentes como resultado de la falta de capacidad del Canal. De no ampliarse, el Canal enfrentará un deterioro en su posición competitiva, lo que seguramente causará una reducción de la demanda a largo plazo.

8.5 Aspectos de financiamiento del proyecto del tercer juego de esclusas

El programa de ampliación es autofinanciable, y no endeudará al país, por razón de que su financiamiento no será parte de la deuda soberana del Estado. Los fondos para la construcción del tercer juego de esclusas serán obtenidos mediante aumentos de peajes. Los peajes serán la fuente para el pago de todas las inversiones del tercer juego de esclusas y para el pago de todos los financiamientos que al efecto se contraigan.

El Estado no garantizará ni avalará los financiamientos de la ACP.

Las posibles necesidades de financiamiento estarán dictadas por tres consideraciones, a saber:

- Los montos de inversión requeridos por la obra y la necesidad de efectuar la construcción de la forma más rápida que sea técnica y económicamente viable, con el propósito de lograr la generación de beneficios lo más pronto posible y recuperar la inversión.
- Los ingresos del Canal que resulten del volumen de tráfico por el Canal y de la política de precios que implemente la ACP, según las políticas de precios enunciadas.
- La necesidad de obtener recursos externos de forma oportuna para cubrir los periodos pico de construcción.



Para ilustrar lo anterior, consideremos que en el año 2005 el Canal efectuó un programa de inversiones por B/.150 millones, financiado en su totalidad por recursos internos de la ACP, y de que esa inversión de recursos propios se mantendrá, como mínimo, a lo largo del periodo de ejecución del proyecto del tercer juego de esclusas. El programa de inversiones del tercer juego de esclusas requerirá, en promedio, inversiones por B/.650 millones por año. Por lo tanto se requieren aproximadamente B/.500 millones de fondos adicionales por año en promedio para cubrir las necesidades del programa.

¿De dónde se obtendrán estos B/.500 millones adicionales cada año? De una combinación de ingresos adicionales, como resultado del aumento en los peajes según la política de precios descrita previamente, y de fuentes de crédito y financiamiento que la ACP puede obtener en los mercados financieros. En este sentido, la ACP aumentará sus peajes a partir del año 2007 de manera que pueda contar anticipadamente con una porción de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto del tercer juego de esclusas, asegurándose de mantener la competitividad de la ruta marítima por Panamá en todos

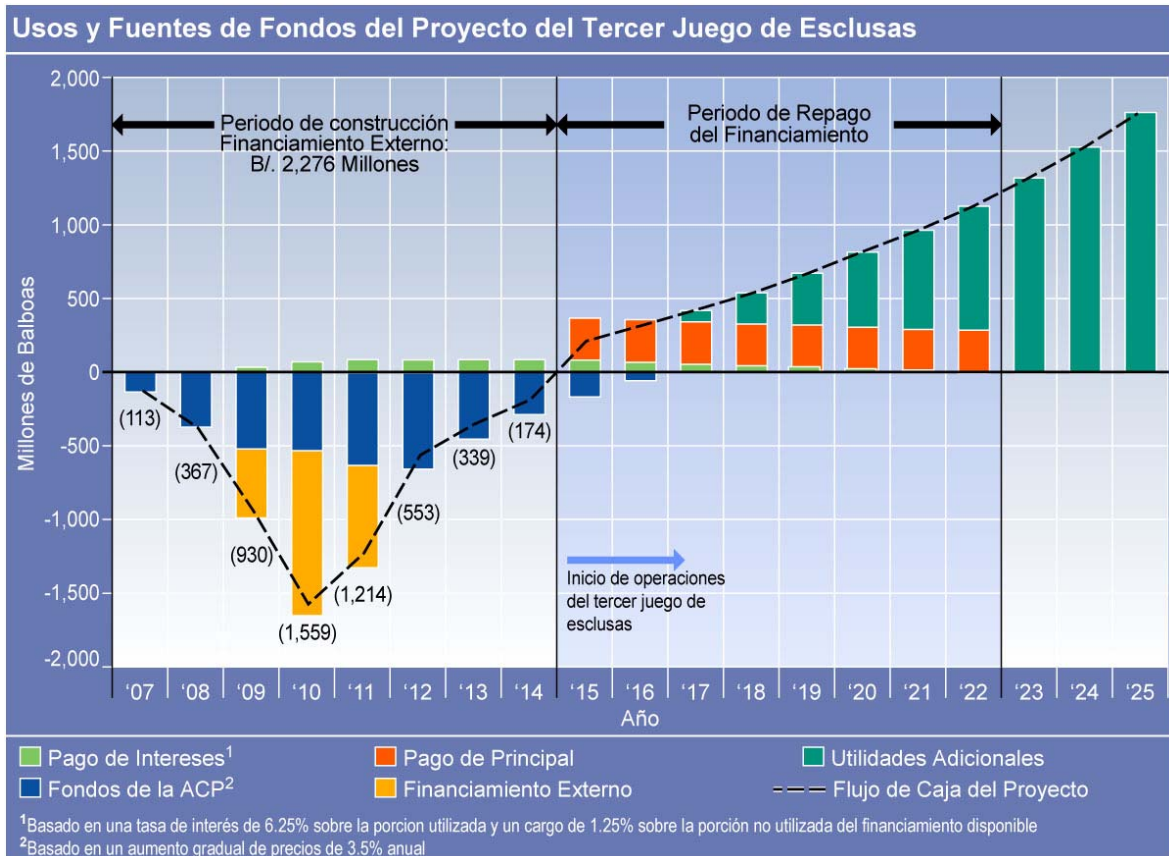


Figura 39 El financiamiento del proyecto del tercer juego de esclusas provendrá de una combinación de fondos propios de la ACP, producto de aumentos de peajes, y fuentes de financiamiento externo para cubrir los picos en el periodo de construcción. Los ingresos generados por el tercer juego de esclusas permitirán el repago del financiamiento externo en 8 años o menos.



sus segmentos. Como complemento del aumento de peajes y para sufragar los periodos pico de construcción, entre los años 2009 y 2011 aproximadamente, la ACP requerirá la contratación de financiamiento externo de carácter interino, el cual se pagará con los ingresos de los peajes en un periodo corto después de la puesta en marcha del tercer juego de esclusas.



Figura 40 Durante la construcción del tercer juego de esclusas los aportes del Canal al Tesoro Nacional serán crecientes, y siempre mayores que los aportes totales del año 2005 y 2006.

El complemento entre el financiamiento mediante aumento de peajes y las fuentes de financiamiento externo tomará en cuenta las condiciones de los mercados de transporte marítimo, por una parte, y las condiciones en los mercados financieros, tal como la tasa de interés, los plazos y términos, así como los otros costos de la contratación financiera. A mayor aumento de peajes, menor será la necesidad de que la ACP recurra a los mercados financieros, mientras que a menor captación de ingresos adicionales a través de aumentos de peajes se requerirán mayores recursos de financiamiento externo. En esta materia, conforme a la política de aumento de peajes más conservadora, o sea, con aumentos de 3.5% al año, los niveles de financiamiento externo para cubrir los periodos pico de la obra no excederán B/.2,300 millones (ver figura 39).

Bajo este escenario conservador, los aportes acumulados del Canal al Tesoro Nacional durante el periodo de construcción totalizarán cerca de B/.6,191 millones, y durante los primeros 11 años de operación del tercer juego de esclusas serán de aproximadamente B/.30,705 millones, como se muestra en la figura 40. De llevarse a cabo una política de aumento de peajes menos conservadora, como sería, por



ejemplo, un aumento del 8% al año durante los primeros 5 años del proyecto, las necesidades de financiamiento externo, de tipo interino, para cubrir el periodo pico durante la construcción, serían de aproximadamente B/.1,500 millones.

Al iniciar la operación del tercer juego de esclusas se aumenta la capacidad operativa del Canal y, en consecuencia, el tonelaje CPSUAB que por él transita. Por ello, los ingresos del Canal aumentarán en forma significativa, lo cual permitirá el pago de cualquier posible financiamiento interino en un periodo de ocho años o menos, y la recuperación de la inversión antes del año 2025. En todo caso, aún con financiamiento externo se mantendrán los aportes crecientes del Canal al Tesoro Nacional.

Los procesos de aprobación de financiamiento de la ACP requieren la autorización del Consejo de Gabinete y la definición de una política de financiamiento según los siguientes criterios económicos:

- **Marco legal de las finanzas de la ACP.** El Canal de Panamá pertenece al Estado panameño. Sin embargo, por virtud del título constitucional que crea la ACP y la ley orgánica que lo desarrolla¹⁰⁰, las finanzas de la ACP se manejan separadamente de las del resto del Estado. Esta separación le permitirá a la ACP acceder a fuentes de financiamiento bajo las mejores condiciones posibles.
- **No se utiliza la garantía o el aval de la Nación.** Ningún financiamiento del Canal contará con la garantía soberana de la Nación. Por lo tanto, los contratos de financiamiento del Canal no se consolidarán con la deuda soberana. En otras palabras, de la misma manera que las finanzas del Canal no se consolidan con las finanzas del sector público, el financiamiento para la construcción del tercer juego de esclusas no se consolida con la deuda pública del Estado.
- **Se aumentarán los aportes del Canal al Tesoro Nacional.** Con la ejecución del programa de inversiones para la construcción del tercer juego de esclusas, se propone que los aportes del Canal al Tesoro Nacional serán crecientes y mayores que los aportes totales de los años fiscales 2005 y 2006¹⁰¹. Durante la construcción del tercer juego de esclusas los aportes totales del Canal al Tesoro Nacional serán, en promedio, de más de B/.750 millones por

¹⁰⁰ Título XIV de la Constitución Política de la República de Panamá y la Ley Orgánica 19 del 11 de junio de 1997.

¹⁰¹ Según los estados financieros auditados de la ACP, los aportes del Canal al Tesoro Nacional en el Año Fiscal 2005 fueron de B/.489 millones, que incluyen B/.191 millones en concepto de pago por derecho de tonelada neta, B/. 29 millones en tasa de servicios públicos y B/.269 millones en concepto de pago de excedentes.



año, y en el año 2015 podrán ser más de tres veces los aportes del 2005. Para el año 2025 se estima que los aportes totales del Canal al Tesoro Nacional serán de más de 8 veces los aportes del 2005.

- **Se utilizarán fuentes distintas de financiamiento.** Por razón de la naturaleza del proyecto, la ACP utilizará mercados financieros diferentes a los que utiliza el Estado para financiar sus programas de inversiones.

La ACP podrá conseguir financiamiento en términos muy competitivos, ya que la fuente de ingresos del Canal es externa, y la capacidad de financiamiento y sus términos están dictados por la calidad de los usuarios del Canal, los niveles de utilización de la ruta, el hecho de que los servicios del Canal se cobran por adelantado o se atienden mediante garantías bancarias de primer orden con un ciclo de cobro de 48 horas y que es un negocio en marcha con mercado comprobado. Esta condición permite costos y términos financieros más favorables que los contratos de deuda del Estado. Por esta razón, la Autoridad del Canal de Panamá se propone potenciar la separación financiera mediante la obtención de una calificación de riesgo superior a la del Estado.

Hasta la fecha la ACP ha financiado todas sus inversiones de capital con recursos propios, con la aprobación de los órganos Ejecutivo y Legislativo. Por la magnitud de las obras del tercer juego de esclusas es prudente que la ACP cuente con recursos externos de financiamiento, a fin ejecutar la obra oportunamente dentro del calendario propuesto. Este financiamiento puede para el período de construcción, al igual que en la construcción de otros proyectos, será pagado con los ingresos adicionales que justifican la rentabilidad de la obra.

El financiamiento del tercer juego de esclusas será el resultado de combinar un aumento razonable de peajes, implementado inmediatamente a partir del momento en que se autorice la ejecución del proyecto, con fuentes de financiamiento externo para hacer frente a las necesidades máximas de fondos durante el periodo de construcción. Por virtud de la separación de las finanzas de la ACP y del resto del Estado, la fuente para el pago de la inversión serán los ingresos por peajes que recibirá el Canal de Panamá.



9 Generación de empleos y beneficios económicos para Panamá por razón del tercer juego de esclusas

La ampliación del Canal producirá beneficios más allá de los que se derivan directamente de su operación. Esto se debe a que el Canal es el motor impulsor de un conglomerado de servicios y actividades interrelacionadas, que generan una gama de aportes a la economía nacional (ver figura 41). Este sistema económico incluye las actividades de los puertos, el ferrocarril, las agencias navieras, la venta de combustible a buques, una parte importante de la actividad económica de la Zona Libre de Colón, los operadores de turismo, los servicios de transporte terrestre e intermodal, los astilleros, los aeropuertos, la marina mercante, los servicios legales y financieros, los seguros, las telecomunicaciones y la Ciudad del Saber, entre otros. Todas estas actividades económicas se complementan mutuamente, y juntas aprovechan la principal ventaja competitiva de Panamá: su posición geográfica.

En un primer plano, hay actividades del conglomerado del Canal que tienen interconexiones con la economía mundial. Las actividades del Canal, la Zona Libre de Colón, los puertos, la marina mercante, el registro de naves, el centro aéreo de carga, el turismo de cruceros y el oleoducto transístmico, entre otros, responden a demandas de mercados internacionales. En un segundo plano hay otras actividades, tales como las agencias navieras, el suministro de combustible, la reparación y mantenimiento de naves, el ferrocarril y los servicios financieros (principalmente bancarios y de seguros), que responden a las demandas por servicios generadas por las actividades del primer plano. Por ende, hay una demanda internacional para ciertas actividades del conglomerado, que, a su vez, genera una demanda local para otros servicios complementarios, los cuales son producidos por

Componentes del Conglomerado de Servicios y el Sistema Económico del Canal			
Conglomerado de Servicios			
Sistema Económico del Canal			Paralelos
Directos	Indirectos	Inducidos	
Operación del Canal	Líneas navieras Agencias navieras Ventas de combustible a barcos Servicios a naves en tránsito Reparación y mantenimiento de naves Servicio de lanchas y pilotaje dragados	Puertos 80% Zona Libre de Colón (ZLC) 20% Operadores de turismo canalero Sistemas de logística Ferrocarril Zonas Procesadoras para la Exportación (EPZ) Servicio intermodal Turismo de cruceros Reparación y mantenimiento de contenedores Transporte terrestre	Puertos 20% Zona Libre de Colón (ZLC) 80% Centro aéreo Marina mercante Telecomunicaciones Ciudad del Saber Servicios legales Certificación y clasificación de naves Juzgado marítimo Servicios públicos Intermediación financiera Seguros Educación y capacitación

Fuente: Intracorp Estrategias Empresariales, S.A.

Figura 41 El sistema económico del Canal es un conglomerado de servicios y actividades interrelacionadas, que generan una gama de aportes a la economía nacional.



otros componentes del conglomerado. Precisamente es esa sinergia interna entre actividades económicas complementarias la principal característica de un conglomerado.

Esto significa que los beneficios de la ampliación del Canal no solo provendrán de los ingresos directos que generará la vía acuática, sino del nivel de actividad económica de todo el conglomerado. Se estima que la ampliación del Canal permitirá triplicar las exportaciones del sistema económico del Canal para el año 2025. Además, la ampliación del Canal estimulará un aumento del 40% en las inversiones del resto del conglomerado, las cuales alcanzarán en el año 2025 los B/.1,100 millones por año¹⁰². La ampliación del Canal permitirá a Panamá alcanzar en el 2025 un producto interno bruto de B/.31,700 millones en balboas del 2005. Esto representa casi 2.5 veces el producto interno bruto del país en el año 2005, y equivale a una tasa de crecimiento promedio de más de 5% anual por los próximos 20 años (ver figura 42).

El impacto de la ampliación del Canal en la generación de empleos se observará inicialmente en los puestos de trabajo generados directa e indirectamente por el auge económico que se experimentará en los años de construcción de la obra. En este sentido, durante la construcción del tercer juego de esclusas se crearán entre 35,000 y 40,000 nuevos puestos de trabajo. Estos incluyen entre 6,500 y 7,000 nuevos puestos de trabajo directamente relacionados con las obras durante los años pico de construcción.

Sin embargo, el impacto más importante en el empleo es a mediano y largo plazo, y proviene del mayor crecimiento económico inducido por los ingresos adicionales generados por el Canal ampliado y por las actividades económicas generadas por el mayor tránsito de carga y buques por el Canal, todo esto unido al concomitante aprovechamiento pleno de las ventajas de la posición geográfica de Panamá.

Los estudios relacionados con la ampliación propuesta indican que el crecimiento medio anual de la economía será de 1.2 puntos porcentuales adicionales por año al comparar a la economía panameña con

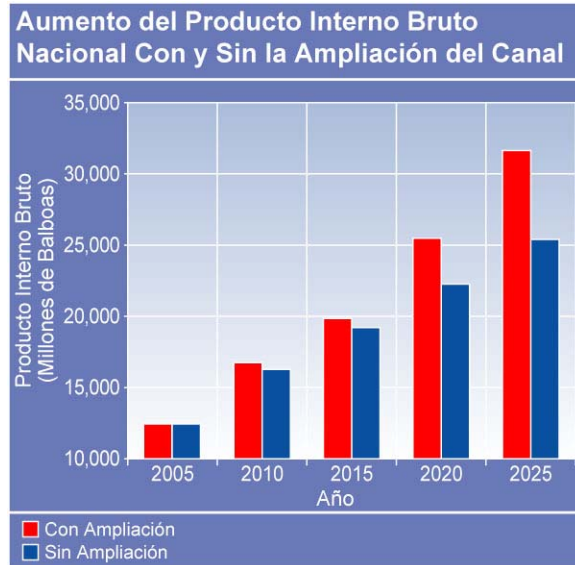


Figura 42 Con la ampliación del Canal el producto interno bruto de Panamá experimentará un crecimiento promedio de más de 5% anual por los próximos 20 años, hasta alcanzar más de B/.30,000 millones en el año 2025.

¹⁰² Estudio de Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional, elaborado por IntraCorp, Marzo 2006.



un Canal ampliado versus la alternativa sin ampliación. Aplicando la relación entre crecimiento económico y empleo de las últimas dos décadas se estima que el auge económico generará un crecimiento en el empleo del orden de 0.5% a 0.75% por año por encima del empleo que se generaría sin la construcción del tercer juego de esclusas. De esta manera, se generarán entre 10% y 15% más empleos en el escenario en que se amplía el Canal que en el que no se amplía. Por ejemplo, si estimamos que en 2025 sin la expansión del Canal habría 1.5 millones de personas empleadas, por razón de la expansión el empleo adicional sobre dicha base sería de aproximadamente entre 150,000 y 250,000 personas adicionales empleadas¹⁰³(ver figura 43).

Por lo tanto, esta mayor generación de empleos a mediano y largo plazo será el resultado del crecimiento de las actividades económicas en Panamá por razón del incremento de actividad en el conglomerado de servicios, el cual se beneficiará directamente de la actividad económica producida por un mayor tráfico de carga y buques por la ruta de Panamá.

Debido a la naturaleza de la ampliación del Canal se experimentará, desde su inicio, una alta proporción de empleo formal. Este empleo asalariado revertirá la dinámica observada en el mercado laboral durante la última década. Las nuevas oportunidades de empleo reducirán primero el desempleo existente hasta llegar a lo que se denomina “tasa natural de desempleo”. Además, se dará una absorción de población no activa o subocupada. Se estima que ingresará al mercado de trabajo parte de la población que hoy se dedica a actividades de subsistencia, con mayores oportunidades de participación a mujeres y oportunidades mayores para primer empleo. De allí la gran importancia que merecen los programas de capacitación, adiestramiento y educación en la preparación de los panameños para aprovechar las oportunidades que se abren tanto en la ACP como en el resto de la economía.

El personal requerido para la obra incluirá artesanos, técnicos, especialistas, operadores de equipo pesado, y profesionales en

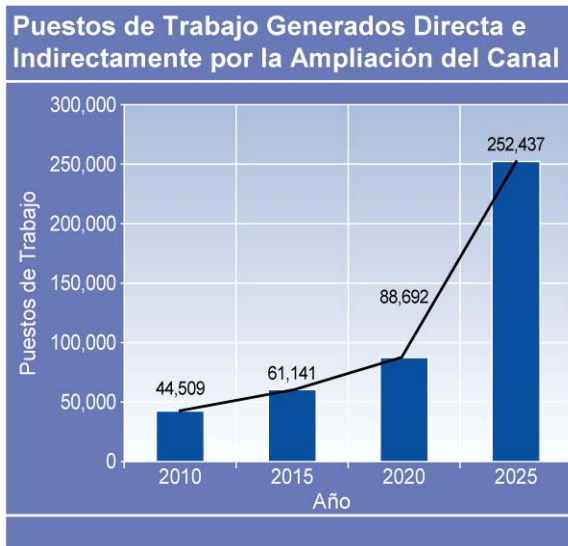


Figura 43 El proyecto de tercer juego de esclusas impulsará la generación de aproximadamente 250,000 empleos nuevos entre el 2015 y el 2025 como resultado del crecimiento en la actividad económica del conglomerado de servicios que se desarrolla en Panamá.

¹⁰³El estudio de Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional desarrollado por Intracorp determinó que el proyecto de tercer juego de esclusas generará entre el 2015 y el 2025 aproximadamente 250,000 nuevos empleos por encima de los que existirían en el escenario que el Canal no se ampliase.



disciplinas de administración de proyectos, supervisión de construcción, diseño, inspección, agrimensura, finanzas, contabilidad, compras, logística, seguridad, mantenimiento, dibujo e informática, entre las más relevantes. En su vasta mayoría el personal que labore en la construcción del tercer juego de esclusas será panameño. Para asegurar la disponibilidad de mano de obra panameña necesaria para la ejecución del proyecto del tercer juego de esclusas y sus actividades conexas, la ACP desarrollará en coordinación con las entidades competentes, públicas y privadas, un programa que permita capacitar con suficiente anticipación al personal necesario para que tenga las competencias, idoneidades y certificaciones requeridas. Los montos necesarios para llevar a cabo dicho programa de capacitación están incluidos en el estimado de costos del proyecto.

Se calculó que la rentabilidad social del proyecto del tercer juego de esclusas es de entre 11% y 14%. Con estos resultados puede afirmarse que el proyecto del tercer juego de esclusas aumentará el bienestar económico del país. Al estudiar el efecto de la ampliación del Canal sobre la pobreza en Panamá se determinó que el número de pobres se reduciría en más de cien mil personas para el año 2025 si se realiza el proyecto en comparación con el escenario en el que no se efectúe el proyecto¹⁰⁴.

Estos resultados indican que el proyecto del tercer juego de esclusas aporta beneficios para la economía superiores al costo de los recursos utilizados en las inversiones en la ampliación y en sus actividades complementarias.

CONCLUSIÓN

Lo que ayer fue la consolidación de nuestra integridad territorial con la transferencia del Canal a Panamá, mañana será el fortalecimiento y desarrollo del país gracias a la mejor utilización de sus recursos, en especial el de su posición geográfica. El Canal de Panamá representa la piedra angular en la que se apoya gran parte de la economía del país y en la que se potencia su capacidad de desarrollo y crecimiento. Conviene, pues, que el Canal continúe siendo útil y atractivo para sus usuarios, de quienes se derivan los beneficios que el Canal genera para los panameños. Por ello, mediante una clara visión estratégica, el Canal debe responder a los cambios en los patrones del comercio mundial, anticipando las necesidades de dicho comercio, para así enfrentar exitosamente el reto de

¹⁰⁴Estudio de Evaluación Socio-Económica del Programa de Ampliación de la Capacidad del Canal (Proyecto de Tercer Juego de Esclusas) desarrollado por INDESA., abril de 2006.



mantener su función de motor del desarrollo económico de Panamá (ver figura 44).

Con el fin de garantizar y aumentar los beneficios que el Canal produce para los panameños y hacer sostenible a largo plazo el nivel de aportes al Tesoro Nacional, resulta imperativo que Panamá asegure la competitividad y la participación estratégica del Canal como ruta clave del comercio marítimo mundial. Por esto la ACP, al término del primer siglo de funcionamiento del Canal, realizó un profundo diagnóstico del desempeño pasado y actual de la vía interoceánica, y desarrolló una prospectiva de largo plazo para establecer el rumbo que el Canal debe seguir para mantenerse competitivo y rentable, en beneficio del pueblo panameño. De no haber realizado el diagnóstico y desarrollado la prospectiva mencionada, la ACP habría faltado a sus deberes institucionales y, en consecuencia, no hubiera velado por los mejores intereses del país.

El Canal está en vísperas de alcanzar su máxima capacidad, por lo que se enfrenta a la disyuntiva de estancarse o de invertir para crecer. Las investigaciones desarrolladas por la ACP muestran que el Canal tiene ante sí la oportunidad de aprovechar la creciente demanda de comercio y tránsitos, la cual se proyecta segura y rentable. Una vez que el Canal cope su máxima capacidad sostenible no podrá captar demanda adicional alguna, lo cual reducirá su competitividad y su participación de mercado en las principales rutas a las que sirve, e incentivará la entrada de nuevos competidores. Esto, además, sentará las condiciones para que se definan nuevos patrones de comercio y transporte en el mediano y largo plazo. Esta situación conducirá al Canal a perder gradualmente su sitial como ruta clave del comercio marítimo mundial. Si se toma la decisión de no ampliar, otros desarrollaran nuevas alternativas que aprovecharán la demanda que no podrá atender el Canal. Será muy difícil captar esta demanda con una ampliación tardía en el futuro, ya que una



Figura 44 La ampliación de la capacidad del Canal mediante el tercer juego de esclusas permitirá el continuo desarrollo y crecimiento del pujante conglomerado de servicios relacionados con el Canal, permitiéndole a Panamá aprovechar plenamente las ventajas que se derivan de su posición geográfica.



vez desarrolladas estas alternativas los patrones del comercio experimentarían cambios fundamentales y tal vez irreversibles.

Para aumentar la capacidad y eliminar las restricciones que hoy impone el Canal a la industria marítima, para aprovechar la pujante demanda de carga y comercio que se prevé y para mantener al Canal competitivo y en crecimiento, adicionándole valor a la ruta de Panamá, la ACP propone el programa de inversiones que antecede, diseñado para aumentar la capacidad del Canal mediante la incorporación del tercer juego de esclusas. La necesidad de ampliar el Canal responde al crecimiento proyectado en el comercio marítimo en la ruta de Panamá y representa, además, una oportunidad – de poder atraer los buques más grandes – para hacer más eficiente, más competitivo y más rentable al Canal. Los planteamientos que se hacen en esta propuesta, como se dijo al principio, se encuentran ampliamente detallados en el Plan Maestro del Canal 2005-2025, y están plenamente sustentados en los más de 120 estudios realizados por la ACP para tal propósito.



Anexo

Lista de Estudios del Plan Maestro



Lista de estudios

Ambientales y sociales

- Environmental Evaluation Manual, USACE, Enero 1999
- Recopilación y presentación de datos socioeconómicos de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, URS / Dames & Moore / GEA / IRG, Mayo 2002
- Environmental evaluation of selected water supply projects for the Canal capacity study - Lower Rio Trinidad, Black & Veatch, Septiembre 2002
- Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, Consorcio Louis Berger / Universidad de Panamá / STRI, Enero 2003
- Estudio de prefactibilidad ambiental para un segundo cruce en el sector Atlántico, ACP, Junio 2003
- Panama lakes water quality modeling study, USACE, Septiembre 2003
- Evaluación ambiental - Proyecto de profundización del cauce de navegación del Canal de Panamá (34' PLD), Universidad de Panamá, Diciembre 2003
- Estudio sociocultural de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, ABT Associates, Marzo 2004
- Estudio de recopilación de datos ambientales, sociales y culturales para áreas dentro, adyacentes o adyacentes a la Región Oriental de la Cuenca del Canal, URS Holdings, Marzo 2004
- Evaluación ambiental de las opciones de agua en las cuencas de los ríos Indio, Caño Sucio y Toabré, URS Holdings, Mayo 2004
- Evaluación ambiental de la operación de un transbordador para el cruce de las esclusas de Gatún, ACP, Julio 2004
- Evaluación ambiental de opciones para la construcción de nuevas esclusas y la profundización de las entradas del Atlántico y del Pacífico del Canal de Panamá, Louis Berger Group, Inc., Julio 2004



- Análisis de escenarios de desarrollo y plan indicativo de ordenamiento territorial ambiental para la Región Occidental de la Cuenca, Louis Berger Group, Inc. / Universidad de Panamá, Octubre 2004
- Colecta y análisis de muestras biológicas de los lagos Gatún y Miraflores (estación lluviosa), Universidad de Panamá, Octubre 2004
- Tropical lake ecology assessment with emphasis on changes in salinity of lakes, URS Holdings, Abril 2005
- Colecta y análisis de muestras biológicas para la campaña de verano de los lagos Gatún y Miraflores, Universidad de Panamá, Julio 2005
- Recopilación y presentación del inventario biótico de vegetación, flora y fauna en las áreas dentro y aledañas al proyecto conceptual de la ampliación del Canal de Panamá, Universidad de Panamá, Octubre 2005
- Consultoría sobre recursos paleontológicos en sitios de excavación en las áreas de proyectos de modernización y ampliación del Canal, Dr. Michael Xavier Kirby, Diciembre 2005
- Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá, Dr. John Griggs, Lic. Luís Sánchez y Prof. Carlos Fitzgerald, Enero 2006

Capacidad y operaciones

- Measurement of pressures related to vessel movement within Miraflores Upper West Lock, USACE, Junio 1999
- Panama Canal study to increase draft, USACE, Abril 2002
- Canal capacity simulation model - Phase II & III, Paragon Consulting / ACP / Rockwell Software, Febrero 2005
- Simulación y análisis de la capacidad operativa del Canal de Panamá, ACP, Marzo 2006
- Requisitos laborales preliminares para el programa de ampliación del Canal, ACP, Marzo 2006

Financieros y económicos

- ACP market value report, Valuation Research Corp, Marzo 2005



- Assessment of the impact of changes in Canal transit costs on the economies of Ecuador, Chile, Peru, China, US, and Japan, Mercer Management Consulting, Abril 2005
- The Panama Canal Authority Canal expansion risk assessment report, AON Corp., Mayo 2005
- Revisión preliminar del estudio "Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional", INDESA, Junio 2005
- Revisión de la metodología y los supuestos de los modelos financieros y de riesgo utilizados para evaluar el posible proyecto de expansión del Canal de Panamá, Campbell R. Harvey, Agosto 2005
- Revisión independiente del modelo financiero, Mauricio Jenkins, Noviembre 2005
- Development and implementation of a risk model and contingency estimation for the Panama Canal Expansion Program, ACP / Expert Technical Committee, Marzo 2006
- Desarrollo de un modelo financiero para determinar la factibilidad del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, ACP, Marzo 2006
- Estudio de impacto económico del Canal en el ámbito nacional, Intracorp Estrategias Empresariales, S.A., Abril 2006
- Evaluación socio-económica del programa de ampliación de la capacidad del Canal (Proyecto del Tercer Juego de Esclusas), INDESA, Abril 2006

Mercado y competencia

- Panama Canal traffic and transit model - Transits and revenues 2000 through 2050, Merge Global, Inc., Septiembre 2000
- Development of long term traffic demand forecasts for the Panama Canal, 2001-2050, Richardson Lawrie & Associates, Febrero 2001
- Global macroeconomic and trade scenarios to 2025, DRI / WEFA, Inc., Marzo 2002
- Preliminary ACP-Max tanker and bulk carrier design, SSPA Sweden AB, Junio 2002



- Study of the interrelation between shippers' logistics and distribution systems and the Panama Canal expansion (Asia - US trade route), Louis Berger Group, Inc., Febrero 2003
- Transportation study for the liquid bulk market segment and the Panama Canal, Fearnley Consultants A/S, Marzo 2003
- Independent technical review of the market segment studies, Texas Transportation Institute/Stephen Fuller and Tun-Hsiang Yu, Julio 2003
- Transportation study of the grain and other dry-bulk market segments and the Panama Canal, Nathan Associates / Richardson Lawrie & Associates, Septiembre 2003
- The Panama Canal impact on the liner container shipping industry, Louis Berger Group, Inc., Octubre 2003
- Study of the conventional bulk-refrigerated (non-containerized) cargo market segment, Global Insight, Inc., Marzo 2004
- Transpacific vessel deployment options with an expanded Panama Canal, R. K. Johns & Associates, Inc., Junio 2004
- Panama Canal market demand forecast, Mercer Management Consulting, Junio 2004
- Future of the marine transport in the Arctic, US Arctic Research Commission, Enero 2005
- Cost analysis of the U.S. Intermodal System, Ted Prince, Febrero 2005
- Global macroeconomic scenarios and world trade statistics and forecast, Global Insight, Inc., Agosto 2005
- Suez Canal pricing forecast 2005-2025, R. K. Johns & Associates, Inc., Noviembre 2005

Técnico y de Ingeniería

- Panama Canal Reservoir System - HEC-5 Model, USACE, Febrero 1999
- Vessel Positioning Project, Texas A & M University, Junio 1999
- Panama Canal reconnaissance study - Identification, definition and evaluation of water supply projects, USACE, Diciembre 1999



- Salinity intrusion in the Panama Canal, USACE, Febrero 2000
- TDA Syncrolift Study, Syncrolift, Inc. / ACP, Febrero 2000
- Evaluation of lock channel alignments, Montgomery Watson Harza, Agosto 2000
- Estudio de factibilidad del Proyecto de Profundización de Lago Gatún y Corte Gaillard a 34' (10.4 m) PLD, ACP, Diciembre 2000
- Long-term forecast for municipal and industrial water demand and raw water consumption, Montgomery Watson Harza, Febrero 2001
- Preliminary study of island development at the Pacific entrance of the Panama Canal, Moffatt & Nichol Engineers, Diciembre 2001
- Study of variations and trends in the historical rainfall and runoff data in the Gatun Lake watershed, Harza Engineering, Diciembre 2001
- Study of additional combinations of Locks' water saving basins for proposed Post-Panamax Locks at the Panama Canal, Moffatt & Nichol Engineers, Enero 2002
- Review of Lower Trinidad dam project and Gatun lake 3 ft deepening feasibility studies, U.S. Geotechnical Board, Abril 2002
- Update the Pacific Locks conceptual design and harmonization of the Atlantic Locks conceptual designs, Consorcio Post-Panamax, Noviembre 2002
- Panama Canal reconnaissance study - Identification, definition and evaluation of water supply projects - Lower Trinidad, USACE, Diciembre 2002
- Mediciones de corrientes marinas en la bahía de Panamá, ACP, Marzo 2003
- Preliminary study on land reclamation alternatives at the Pacific entrance to the Panama Canal, JETRO, Marzo 2003
- Technical analysis of the deepening of the Atlantic entrance to drafts of 41.5', 46' and 50', ACP, Marzo 2003
- Managerial recommendations for the Lower Trinidad Project, Parsons Brinckerhoff / Montgomery Watson Harza, Marzo 2003



- Feasibility evaluation of a tug assisted locks vessel positioning system, ACP, Abril 2003
- Feasibility design for the Rio Indio Water Supply Project, Montgomery Watson Harza, Abril 2003
- Conceptual Design of Post Panamax Locks (Pacific), Consorcio Post-Panamax, Mayo 2003
- Comparison of one 3-lift lock with one 1-lift plus one 2-lift lock at the Pacific side, ACP, Mayo 2003
- Saltwater intrusion analysis for Post Panamax Locks, WL Delft Hydraulics, Junio 2003
- Río Toabré water transfer project - Feasibility study, Coyne-et-Bellier, Junio 2003
- Technical analysis to deepen Gatun Lake and Gaillard Cut to design channel bottom of 27.5' PLD, ACP, Julio 2003
- Technical analysis of Gaillard cut widening - 1 way Post-Panamax traffic, ACP, Julio 2003
- Panama Canal concept design - Atlantic lock structures - Third lane project, USACE, Julio 2003
- Review and modification of the Panama Canal HEC-5 Models, Richard J. Hayes, Agosto 2003
- Technical analysis of the deepening of the Pacific entrance to drafts of 41.5', 46', and 50', ACP, Septiembre 2003
- Feasibility design for the Upper Chagres water supply project, Montgomery Watson Harza, Septiembre 2003
- New locks alignment at the Pacific side - Alignment PMD, ACP, Octubre 2003
- Feasibility Design for the Ríos Coclé del Norte and Caño Sucio Water Supply Projects, Montgomery Watson Harza, Diciembre 2003
- Study on fabrication, installation, and cost estimate for new lock gates, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Enero 2004
- Pacific side excavation and dredging material disposal alternatives evaluation, Moffatt & Nichol Engineers, Marzo 2004



- Feasibility study of the construction of an artificial island at the Pacific entrance to the Canal, JETRO, Marzo 2004
- Independent technical review of navigation channel improvement studies, Great Lakes Dredge & Dock Company, Abril 2004
- Cost, schedule and constructibility analysis for the proposed modified Post-Panamax Locks, ACP/Parsons Brinckerhoff / Montgomery Watson Harza, Abril 2004
- Saltwater intrusion analysis for Post Panamax Locks - Effect of water recycling at Pacific side of Canal and alternative methods to mitigate salt water intrusion, WL Delft Hydraulics, Abril 2004
- Feasibility study of island development at the Pacific entrance of the Panama Canal, Moffatt & Nichol Engineers, Mayo 2004
- Conceptual design to recycle water in Post-Panamax locks, Consorcio Post-Panamax, Junio 2004
- Preliminary Engineering Study - Pre-feasibility of Panama Canal Atlantic Crossing, ACP, Julio 2004
- Technical analysis of disposal sites for works on Proposed New Panama Canal Post Panamax Navigation Channels and Locks, ACP, Agosto 2004
- Conceptual design study of locks water saving basins for proposed Post-Panamax locks at the Panama Canal, Moffatt & Nichol Engineers, Octubre 2004
- Flood mitigation program for Gatún lake, Moffatt & Nichol Engineers, Febrero 2005
- Saltwater intrusion analysis for Post Panamax Locks - Study, modeling and analysis of salt water intrusion mitigation systems for revised 3-lift lock configurations, WL Delft Hydraulics, Abril 2005
- Feasibility study of Palo Seco / Farfán land reclamation to develop a port facility, Moffatt & Nichol Engineers, Junio 2005
- Review of saltwater intrusion and mitigation studies and models for proposed Post-Panamax locks, DHI Water & Environment, Julio 2005
- Alternative conceptual design of Pacific and Atlantic Post-Panamax locks - 3x2 Water savings basins, Consorcio Post-Panamax, Julio 2005



- Design value management, constructibility dialogos, and risk assessment, Social Enterprise Consulting, Agosto 2005
- Review of the cost estimates and schedule for the Panama Canal 3rd lane locks, Expert Technical Committee, Noviembre 2005
- Adequacy of selected lock size parameters for expanded Panama Canal, Hans Payer, Diciembre 2005
- Technical analysis of disposal sites for work on Panama Canal Post-Panamax channels and locks with Gatun lake at 9.14 m PLD, ACP, Marzo 2006
- Technical analysis on the proposed Panama Canal Post Panamax navigation channel, ACP, Marzo 2006
- Costos y cronograma para el diseño conceptual de las Esclusas Pospanamax, ACP, Marzo 2006





Centros de Información - Infoplaza ACP

Lunes a viernes de 10:00 a.m. a 6:00 p.m.
Sábados de 9:00 a.m. a 1:00 p.m.

Colón
Centro Rotario Cristian Rojas
Calle Espavé, Margarita

Chitré
Edificio Nueve Mares

David
Biblioteca Pública Santiago Anguizola

La Chorrera
Biblioteca Hortencio de Icaza

Las Tablas
Avenida Rogelio Gáez

Penonomé
Biblioteca Pública Fernando Guardia

San Miguelito
Centro Comercial Los Andes - Local G5

Santiago de Veraguas
Plaza Banconal
Carretera Panamericana

Centro de Información del Tercer Juego de Esclusas

Lunes a Viernes 7:15 a.m. - 4:15 p.m.

Edificio 714, Paseo el Prado,
Balboa, Ancón
272-2278 ó 272-2279

Página web:
www.pancanal.com

Correo electrónico:
ampliacion@pancanal.com