# PROGRAMA DE AMPLIACIÓN

## CANAL DE PANAMÁ

2015

# COMPONENTES DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN

## TERCER JUEGO DE ESCLUSAS

El proyecto involucra el diseño y construcción de las nuevas esclusas con dimensiones neopanamax en los lados Atlántico y Pacífico del Canal. Cada complejo tendrá tres cámaras, nueve tinas de reutilización de agua, sistema de llenado y vaciado lateral y compuertas rodantes.

## CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO

El proyecto fue dividido en cuatro fases para su mejor ejecución e involucra la excavación en seco de aproximadamente 50 millones de metros cúbicos de material a lo largo de 6.1 kilómetros. El concepto principal es crear un nuevo cauce de acceso al norte del Tercer Juego de Esclusas en el sector Pacífico.

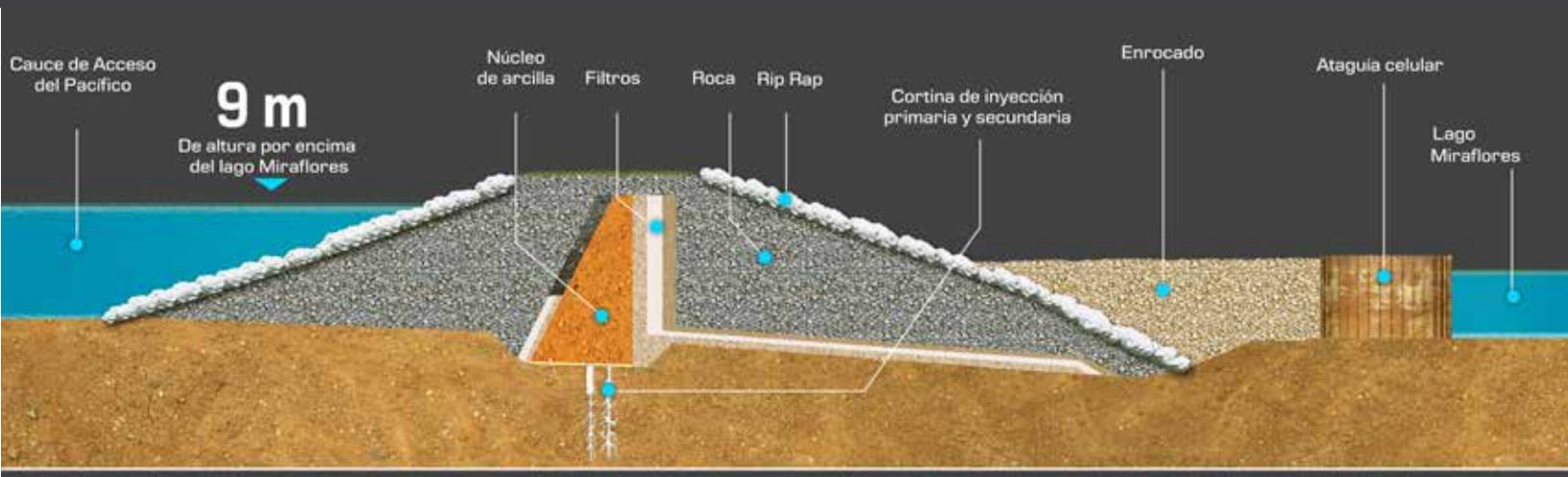
## MEJORAS A LOS CAUCES DE NAVEGACIÓN

Este componente incluye el dragado de ambas entradas de mar del Canal, así como en los cauces existentes en el Corte Culebra y el lago Gatún.

## MEJORAS AL SUMINISTRO DE AGUA

Los trabajos permitirán el aumento del nivel máximo operativo del lago Gatún en 45 centímetros para mejorar el suministro de agua del Canal y su confiabilidad de calado.

1. Dragado en la entrada del Atlántico 2. Nuevas esclusas del Atlántico 3. Lago Gatún




# CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO

**Adjudicación del último contrato: 7 de enero de 2010.**

En septiembre del 2007 se inauguraron oficialmente las obras de la ampliación e iniciaron los trabajos de excavación del cauce que conectará el Tercer Juego de Esclusas del Pacífico con el Corte Culebra.

Este proyecto fue dividido en cuatro fases: las tres primeras han sido concluidas exitosamente; la cuarta y última parte aún en ejecución, está a cargo del consorcio ICA-FCC-Meco.

Como parte de este proyecto, es necesaria la construcción de una presa que ha sido denominada Borinquen 1E. Está ubicada al oeste de las esclusas de Pedro Miguel, mide 2.3 kilómetros de longitud y permitirá la operación del nuevo cauce nueve metros por encima del existente.

Esta presa implicó inicialmente la inyección de una cortina de lechada en el piso rocoso del suelo. Su construcción se compone de una presa de roca y núcleo impermeable de arcilla que separará las aguas de los lagos Miraflores y Gatún.

**La construcción de la presa Borinquen 1E implica la instalación de rellenos de roca y arcilla.**

Las actividades de excavación seca de esta área han requerido la limpieza de 461 hectáreas de polígonos de tiro contaminados con municiones y explosivos de consideración (MEC), remanentes de las prácticas de tiro realizadas por el ejército estadounidense durante su presencia en el área del Canal.

**4. Entrada/salida Corte Culebra** **5. Cauce de Acceso del Pacífico** **6. Lago Miraflores** **7. Nuevas esclusas del Pacífico** **8. Dragado en la entrada del Pacífico**

## DRAGADO

El Programa de Ampliación estableció proyectos de dragado en ambas entradas oceánicas, en el Corte Culebra y en el lago Gatún para garantizar la navegación segura de los buques Neopanamax a lo largo de la ruta del Canal.

Los proyectos en las entradas en el Pacífico y el Atlántico han concluido.

## ENTRADA DEL PACÍFICO

**Adjudicación: 7 de abril de 2008.**
**Conclusión del contrato: 31 de julio de 2013.**

La empresa belga Dredging International Panamá, S.A. fue la encargada de estos trabajos, los cuales consistieron en el ensanche a un mínimo de 225 metros y la profundización a 15.5 metros por debajo del nivel medio de mareas bajas en el cauce de navegación de la entrada al Canal en el Pacífico, así como la construcción parcial del acceso sur de las nuevas esclusas del Pacífico.

Para los dragados se utilizaron equipos reconocidos mundialmente por su poder y alta tecnología, como las dragas *D'Artagnan, Vlaanderen XIX* y *Lange Wapper.*

## ENTRADA DEL ATLÁNTICO

**Adjudicación: 25 de septiembre de 2009.**
**Conclusión del contrato: 4 de octubre de 2013.**

El contrato fue adjudicado a la empresa belga Jan De Nul n.v. Se dragó en una extensión de 13.8 kilómetros y se amplió el canal de navegación existente en la entrada del Atlántico a un mínimo de 225 metros, además del canal de acceso norte a las nuevas esclusas del Atlántico, a un mínimo de 218 metros.

En este contrato se ejerció la opción para la profundización adicional hasta 16.1 metros, lo que representó un volumen de 2.3 millones de metros cúbicos.

El contratista desplegó equipos de manera simultánea a lo largo del sitio, entre ellas la draga de tolva *Fillipo Bruneleschi* y la de corte y succión *Marco Polo.*

La operación de dragas culminó el 30 de enero de 2013 cuando la draga *Charles Darwin*, de dimensiones neopanamax, retiró los últimos puntos altos en las aguas del cauce ampliado.

## CORTE CULEBRA Y LAGO GATÚN

**Conclusión: a mediados de 2015.**

Este proyecto consiste en la remoción de material subacuático para profundizar y ensanchar los cauces de navegación del lago Gatún y para profundizar el cauce de navegación del Corte Culebra. Los trabajos en el Corte terminaron a finales del 2012.

Las obras en el lago concluyeron el 31 de enero de 2015 y estuvieron a cargo del personal y equipos de la División de Dragado del Canal, con el apoyo de la draga *Cornelius*, alquilada a la empresa holandesa Boskalis Panamá, S.A. y la draga *Il Príncipe* de Jan de Nul n.v. El resto de los trabajos fueron adjudicados a los contratistas: Jan De Nul n.v., que culminó el dragado de la nueva entrada norte del canal de acceso del Pacífico, en noviembre del 2012 y Dredging International Panamá, S.A. fue el responsable del dragado de las bordadas del cauce de navegación, al norte del lago Gatún, concluido en marzo de 2012.

La División de Dragado continúa con las actividades de modificación del muelle de combustible de Gamboa, utilizando equipo como la draga hidráulica *Mindi*, la mecánica *Rialto M. Christensen* y la de corte y succión *Quibián I*.

Se continúa con la construcción e instalación de 34 nuevas torres de navegación a lo largo de 38 kilómetros del lago Gatún, desde Gamboa hasta las esclusas en el lado Atlántico. Estas adecuaciones empezarán a funcionar a finales de 2015 y su objetivo es orientar el tránsito del canal ampliado. Adicionalmente, se construyen seis torres en el área del nuevo cauce de acceso al Pacífico hasta el Puente Centenario.

## AUMENTO DEL NIVEL MÁXIMO OPERATIVO DEL LAGO GATÚN

El proyecto consiste en aumentar el nivel máximo operativo del lago Gatún de 26.7 a 27.1 metros para mejorar el suministro de agua del Canal. Este incremento añadirá 200 millones de metros cúbicos de agua, lo que requiere la modificación de determinadas estructuras operativas del Canal.

Las 14 compuertas del vertedero de Gatún fueron extendidas para contener el nuevo nivel y se construyeron dos compuertas adicionales en el astillero industrial del Canal.

En el 2014 culminó el reemplazo de 32 cilindros hidráulicos por nuevas unidades semisumergibles que accionan las compuertas en las esclusas de Gatún y Pedro Miguel.

Se completaron las adecuaciones de gran parte de las infraestructuras del Canal, con la única excepción del muelle de lanchas y remolcadores de Gatún.

Se concluyó la mayoría de las adecuaciones de estructuras a terceros y a mediados de 2015 se iniciará la construcción de una caseta comunitaria y de un muelle en la comunidad de Lagarterita, en Colón.

# Hitos de la

**3.SEP.07**

Inicio de los trabajos de ampliación con una voladura protocolar en el cerro Paraíso.

**15.JUL.09**

Adjudicación del contrato para el diseño y construcción del Tercer Juego de Esclusas al consorcio Grupo Unidos por el Canal. A un costo de B/.3.2 mil millones, este es el proyecto más grande y complejo de la ampliación.

**ENE-FEB.10**

Conclusión de los dos primeros contratos de excavación seca del Cauce de Acceso del Pacífico. En conjunto, los contratistas Constructora Urbana, S.A. y el Consorcio Cilsa-Panamá Minera María excavaron 15 millones de metros cúbicos de material.

**01.JUL.11**

Inicio del vaciado de concreto permanente en el proyecto de construcción del Tercer Juego de Esclusas.

**MAR.12**

El contratista belga Dredging International Panamá, S.A. completó el dragado de cuatro millones de metros cúbicos de material en las bordadas al norte del cauce del lago Gatún.

**9.DIC.08**

Firma del contrato para el financiamiento de B/.2,300 millones del Programa de Ampliación con cinco agencias multilaterales y bilaterales de crédito.

**7.ENE.10**

Adjudicación del contrato para la cuarta fase de excavación seca del Cauce de Acceso al Pacífico, por un monto de B/.284.2 millones. El consorcio ICA-FCC-Meco removerá 26 millones de metros cúbicos de material y construirá una presa de 2.3 kilómetros de longitud.

**5.JUN.11**

La empresa costarricense Constructora Meco S.A. finalizó la tercera fase de excavación seca del cauce que unirá el Tercer Juego de Esclusas del Pacífico con el Corte Culebra. En total, removió 8 millones de metros cúbicos de material.

**19.OCT.11**

Primer llenado parcial del cauce por el cual transitarán los buques Neopanamax. Se necesitaron 1.4 millones de metros cúbicos de agua para inundar un área de 13 hectáreas.

**SEP.12**

Conclusión de extensión de 14 compuertas del vertedero de Gatún, componente clave para permitir la elevación del nivel del lago Gatún.

# Ampliación

**OCT.12**

Tras dos años de ejecución y cuatro millones de metros cúbicos removidos, la empresa belga Jan De Nul n.v. finalizó los trabajos en la entrada norte del Cauce de Acceso del Pacífico.

**ABR-JUN.13**

Las entradas del Canal en los lados Atlántico y Pacífico fueron ensanchadas y profundizadas para permitir el tránsito de los buques Neopanamax. En total, se dragaron unos 26 millones de metros cúbicos de material.

**12-NOV.14**

Llegada de las cuatro últimas compuertas del Tercer Juego de Esclusas.

**19.ENE.15**

Inserción de la primera compuerta en el Pacífico.

**28. ABR. 15**

Todas las compuertas están en los nichos, se instalan las válvulas y piezas electromecánicas, se construyen los muros de las tinas y se prepara la inundación del proyecto en el sector Atlántico.

**DIC.12**

Personal de la Autoridad del Canal de Panamá completó el dragado de 3.2 millones de metros cúbicos de material en el Corte Culebra, la parte más angosta del canal de navegación de la vía acuática.

**20.AGO.13**

Llegada de las cuatro primeras compuertas del Tercer Juego de Esclusas.

**15.DIC.14**

Inserción de la primera compuerta en el Atlántico.

**DIC.14 - ABR.15**

Inserciones simultáneas en el Atlántico y Pacífico.

**23.JUN.15**

Los dos sectores se han inundado para hacer los movimientos de las compuertas. En Atlántico se realizaron las primeras pruebas operativas que integran los sistemas mecánicos y eléctricos, así como los sensores de posicionamiento y velocidad. Los ensayos de movimiento verifican los datos de posición, peso y flotación.

**Diseño conceptual del Tercer Juego de Esclusas Atlántico.**

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS

**Adjudicación: 15 de julio de 2009.**

El contrato es ejecutado por el consorcio Grupo Unidos por el Canal, S.A. (GUPCSA), a un costo de $.2.3 mil millones. El consorcio está conformado por las compañías Sacyr Vallehermoso, S.A., de España; Impregilo SpA, de Italia; Jan De Nul n.v., de Bélgica, y Constructora Urbana, S.A. de Panamá.

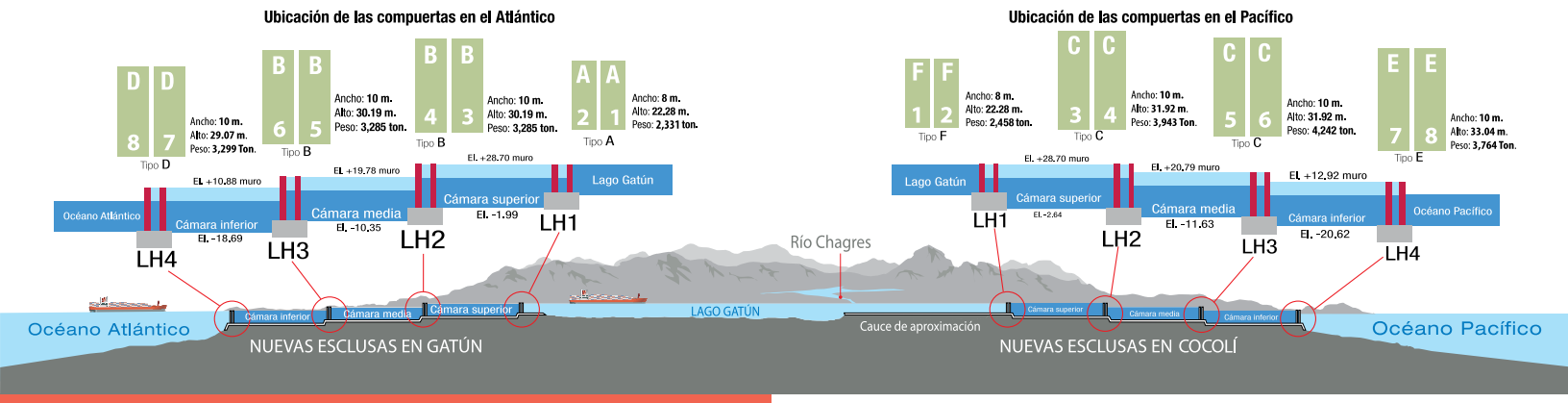
El proyecto involucra el diseño y construcción de dos complejos similares de esclusas, uno en el Pacífico y otro en el Atlántico. Cada uno contará con tres cámaras, nueve tinas de reutilización de agua y un sistema redundante de compuertas rodantes.

Para construir las nuevas esclusas, el contratista cuenta con sus propios parques industriales para la producción de agregado y concreto. La roca extraída de las excavaciones en el Pacífico, conocida como basalto, se usó como agregado y arena para la confección de las mezclas de concreto en ambos sitios de las esclusas.

Los diseños para el Tercer Juego de Esclusas, al igual que la fabricación de sus diversos componentes, se desarrollan en varias partes del mundo. En Italia, la empresa Cimolai S.p.A. fabricó 16 compuertas, todas ya están en Panamá y fueron insertadas en sus respectivos nichos de ambos sitios (Atlántico y Pacífico). La compañía Hyundai Samho Heavy Industries, con sede en Corea del Sur, fabricó 158 válvulas, 84 mamparas y 328 rejillas para atrapar desechos.

Las actividades electromecánicas en ambos sitios incluyen el trabajo de preparación, fabricación, instalación y puesta en marcha. Se instalaron elementos empotrables de primera fase para las válvulas, mamparas, cabestrantes, bolardos, pernos reforzados de las defensas, protecciones del borde de la esquina, rieles para las mamparas de aislamiento de las alcantarillas, topes de los extremos, ganchos sísmicos y soportes para el mantenimiento de las compuertas, además de conductores de puesta a tierra. La instalación de elementos empotrables de segunda fase continúa para las mamparas de aislamiento de las alcantarillas, mamparas, y válvulas de alcantarilla y de ecualización en los ocho nichos.

Por otro lado, ya han sido instaladas las válvulas, que son sometidas a una serie de pruebas técnicas a fin de verificar su óptimo funcionamiento. Con la inundación de las cámaras de las esclusas en ambos sitios se inicia un proceso de pruebas operativas en la compuerta número 8 del sector Atlántico. Este proceso será igualmente efectuado en cada una de las compuertas que integran el Tercer Juego de Esclusas. Durante esta fase, se evaluará, supervisará y reparará, en caso de ser necesario, el desempeño de cada maquinaria inherente al movimiento de las esclusas y alcanzar otro hito que acerque cada vez más a la culminación del Programa de Ampliación del Canal.




**Se construyeron seis tipos diferentes de compuertas, cuyas características varían según su ubicación en los complejos de esclusas.**

## COMPUERTAS

El sistema de compuertas es uno de los elementos más significativos del diseño y construcción de las esclusas, a un costo de B/.547.7 millones, que incluye su fabricación, transporte e instalación. Cada una abrirá y cerrará en un término de cinco minutos.

Los seis tipos de compuertas fueron construídos con características que varían según su ubicación en las esclusas. Por ejemplo, las más altas –de 33.04 metros– se ubicarán en la entrada del Canal en el lado Pacífico, para contrarrestar el efecto de la gran oscilación de las mareas. Aunque las compuertas más pesadas se ubican en las 4,242 toneladas, su diseño incorpora cámaras de flotación para moverse sobre los rieles con un promedio del 15% de su peso real.

El desembarque e instalación de las compuertas se realizó con vehículos de transporte especiales similares a enormes patinetas con cientos de ruedas controlados de forma remota. Las compuertas se colocaron en seco para su posterior puesta en servicio tras la inundación del complejo de esclusas, lo que reducirá el tiempo de instalación de los elementos mecánicos.

En julio del 2014 se trasladaron desde el Atlántico las compuertas pertenecientes al proyecto del sector de Pacífico para los trabajos de colocación de las compuertas.

El 15 de diciembre de 2014 se inició la fase de inserción de las primeras compuertas en el proyecto, en el sector Atlántico y concluyó el 1ro de abril de 2015. En el Pacífico, estas labores empezaron el día 19 de enero del 2015 finalizando el 28 de abril con esta fase. Las 16 compuertas se encuentran insertadas en sus respectivos nichos.

El contratista ha instalado las válvulas y otros mecanismos electromecánicos que servirán para el funcionamiento de ambos sitios. Se ha procedido con la fase de inundación de las cámaras para realizar las pruebas inherentes al funcionamiento de las compuertas. Se efectuó la primera prueba con la compuerta número 8 en el sector Atlántico, labor que se planea repetir con las restantes siete y las del sector Pacífico.

Simultáneamente, se colocan las membranas y se construyen las calles de acceso para el mantenimiento de las tinas de reutilización, procesos que acercan aún más la culminación de esta colosal obra.

**Proceso de inserción de compuerta en nicho.**

# AMBIENTE

## UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

1. Parque Nacional Volcán Barú - 30 ha
2. Manglar del Río Chiriquí Viejo - 50 ha
3. Centro de Investigación Forestal - 100 ha
4. Reserva Forestal El Montuoso - 50 ha
5. Parque Nacional General Omar Torrijos - 150 ha
6. Parque Nacional Altos de Campana - 30 ha
7. Parque Nacional Camino de Cruces - 115 ha
8. Parque Nacional Chagres - 40 ha
9. Zona de Protección Hidrológica de Tapagra, Chepo - 61 ha
10. Zona de Uso Múltiple de la Bahía de Chame - 59 ha
11. Parque Nacional Soberanía Camping Resort - 65 ha
12. Parque Nacional Soberanía Aguas Claras - 62 ha

Las actividades ambientales del Programa de Ampliación continúan en coordinación con los contratistas e instituciones gubernamentales como el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) y la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP).

Se han rescatado y reubicado más de 6,000 mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Como parte de la compensación ecológica, también continúa la reforestación con especies nativas en 812 hectáreas –dos hectáreas por cada una afectada por el Programa de Ampliación.

Los proyectos se ejecutan en parques nacionales, desde la periferia y el este de la ciudad capital en el Parque Nacional Camino de Cruces y en la Zona de Protección Hidrológica de Tapagra, en Chepo; desde la provincia fronteriza de Chiriquí, pasando por áreas seleccionadas en las provincias de Coclé y Herrera; además de un proyecto en el Centro de Investigación Forestal de la MiAmbiente y otros dos de manglar, en Chiriquí Viejo y la bahía de Chame.

La ACP ha cancelado a la MiAmbiente y a la ARAP la suma de B/.3,985,210.85 en concepto de indemnización ecológica.

# ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS

En aras de la preservación del patrimonio cultural, se han rescatado piezas arqueológicas de gran valor para la investigación, como una daga española del siglo XVI, flechas precolombinas y botellas de inicios del siglo pasado.

En lo que a paleontología se refiere, el contrato que la Autoridad del Canal firmó con el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI, por sus siglas en inglés) concluyó a finales del año 2012. Como resultado de los trabajos del STRI, ha sido posible la recolección y catalogación de 8,862 muestras. De ellas, 5,377 son rocas y sedimentos, mientras que 3,485 son fósiles.

**Fósil encontrado durante los trabajos de excavación.**

## ASPECTO LABORAL

El Programa de Ampliación ha sido una importante fuente de oportunidades de trabajo y capacitación laboral para profesionales en distintas ramas.

Desde su inauguración en el 2007 a la fecha ha generado más de 37 mil empleos directos.

Además, la ampliación cuenta con la línea telefónica 800-0714 y el correo electrónico *ampliacion@pancanal.com* para atender solicitudes de información en general, quejas y sugerencias relacionadas con la ejecución de las obras, entre otros.

| | Empleos acumulados | Empleos Activos |
|---|---|---|
| Contratistas y Subcontratistas | 37,397 | 9,016 |
| Canal de Panamá | 1,204 | 946 |
| Total | 38,601 | 9,962 |

## FINANCIAMIENTO

La Autoridad del Canal de Panamá suscribió con cinco agencias bilaterales y multilaterales de crédito un contrato para el financiamiento de hasta B/.2,300 millones para la ampliación de la vía interoceánica.

A la fecha, se ha desembolsado la totalidad de este crédito.

| ENTIDADES FINANCIERAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Banco de Cooperación Internacional del Japón (JBIC) B/.800 millones | Banco Europeo de Inversiones (BEI) B/.500 millones | Banco Interamericano de Desarrollo (BID) B/.400 millones | Corporación Financiera Internacional (CFI) B/.300 millones | Corporación Andina de Fomento (CAF) B/.300 millones | **Total B/. 2,300 millones** |

**Tercer Juego de Esclusas Atlántico.**

CANAL DE PANAMÁ

Para mayor información
Correo electrónico: ampliacion@pancanal.com
Teléfono: (507) 800-0714