



**Evaluación Ambiental de Opciones
para la Construcción de Nuevas
Esclusas y para la Profundización de
las Entradas del Atlántico y el
Pacífico del Canal de Panamá**

Louis Berger Group, Inc.

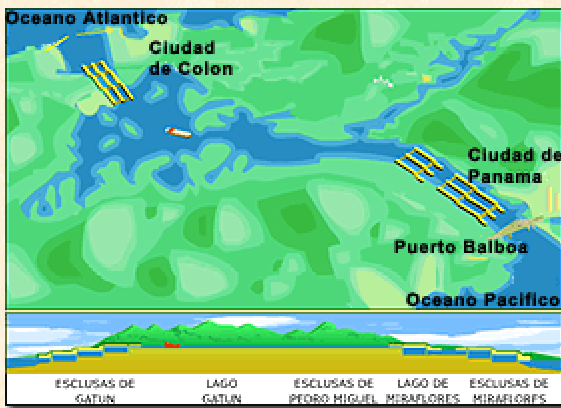
Contrato No. 117484

Resumen Ejecutivo



REPÚBLICA DE PANAMÁ

“EVALUACIÓN AMBIENTAL DE OPCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS ESCLUSAS Y PROFUNDIZACIÓN DE LAS ENTRADAS DEL ATLÁNTICO Y EL PACÍFICO DEL CANAL DE PANAMÁ - SAA-117484”

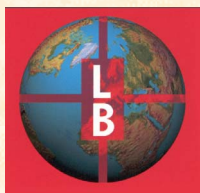


RESUMEN EJECUTIVO

**AUTORIDAD DEL
CANAL DE PANAMÁ**



31 DE JULIO DEL 2004



THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

ORIGINAL

ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
2.	Metodología	1
2.1	Primera Etapa.....	1
2.2	Segunda Etapa	2
2.3	Tercera Etapa	3
2.4	Cuarta Etapa.....	3
3.	Delimitación del Área de Impacto Directo e Indirecto del Proyecto	3
3.1	Área de Impacto Directo (AID).....	3
3.2	Área de Impacto Indirecto (AII).....	8
4.	Caracterización Ambiental	8
5.	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	13
5.1	Identificación de Impactos Socioeconómicos y Culturales	22
5.2	Identificación de Impactos Visuales sobre el Paisaje	27
5.3	Escenario Sin Proyecto	28
5.3.1	Aspectos Ambientales	28
5.3.2	Aspectos Sociales, Económicos y Culturales.....	29
6.	Análisis de alternativas	31
7.	Plan de Manejo Ambiental para las Actividades de Construcción en el Sector Atlántico	33
8.	Conclusiones Ambientales y Recomendaciones	35

1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) está realizando estudios para evaluar la factibilidad de la construcción de nuevos juegos de esclusas y para el mejoramiento en los canales de navegación e infraestructura relacionada, con el objeto de aumentar la capacidad física del Canal en cuanto al tamaño y número de embarcaciones que puedan utilizar este cruce interoceánico.

Estos esfuerzos incluyen la realización de un estudio comparativo de evaluación de impactos ambientales que permitan la toma de decisiones en las etapas previas al diseño final, con el objetivo de analizar los impactos potenciales de las distintas alternativas de construcción de esclusas.

En respuesta a la necesidad de la ACP, la empresa The Louis Berger Group, Inc. ha completado el estudio de factibilidad denominado **“Evaluación Ambiental de Opciones para la Construcción de las Nuevas Esclusas y para la Profundización de las Entradas Atlántico y Pacífico”**, cuyo objetivo es analizar los impactos potenciales de las distintas alternativas y recomendar la opción de mayor viabilidad técnica-ambiental. Este estudio se ha dividido en cuatro (4) documentos independientes, de acuerdo al Sector (Atlántico y Pacífico) y a la obra de ingeniería (construcción de esclusas o profundización del canal de entrada), de la siguiente manera:

- Evaluación Ambiental de las Opciones para la Construcción de las Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico.
- Evaluación Ambiental de las Opciones para la Construcción de las Nuevas Esclusas en el Sector Atlántico.
- Evaluación Ambiental de la Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá; y
- Evaluación Ambiental de la Profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá.

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada para realizar las evaluaciones ambientales mencionadas anteriormente, se basa en el desarrollo secuencial de las siguientes 4 etapas:

2.1 Primera Etapa

La primera etapa, también conocida como etapa preliminar de gabinete, comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de la información existente sobre la o las áreas donde transcurren los alineamientos para la construcción de las esclusas y la profundización de las entradas, tanto en el sector Atlántico, como en el Pacífico. Dentro de esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de la información cartográfica básica (proporcionada por la ACP): delimitación del Canal de Panamá, cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagos, etc.), infraestructura (vial, edificaciones, propia del Canal, etc.), uso del suelo, cobertura boscosa, etc.
- Recopilación de la información temática de la o las zonas donde se agrupen las áreas de estudio de los proyectos (nuevas esclusas y profundización). Por ejemplo, los mapas

geológicos, mapas edafológicos (CATAPAN, 1970), información de las estaciones meteorológicas ubicadas dentro del All del proyecto, etc.

- Elaboración de los Mapas Base (mapa regional y por sectores Pacífico y Atlántico).

2.2 Segunda Etapa

Esta segunda etapa se denomina “trabajo de campo”. Comprendió como primer paso la identificación y definición de las **Áreas de Impacto Directo (AID)** y **Área de Impacto Indirecto (All)**, en las cuales se llevó a cabo observaciones e investigaciones de los aspectos relevantes de tipo ambiental (vegetación, fauna, clima, suelos, etc.) y social (población, educación, servicios, cultura, etc.).

Por otro lado, una vez definidas y delimitadas las AID y All, y en apoyo al reconocimiento e investigación, se realizaron comprobaciones, entrevistas y muestreos fotográficos sistemáticos del área de influencia del proyecto. Las principales actividades que se desarrollaron en esta segunda etapa fueron:

- Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del proyecto (nuevas esclusas o profundización), para la evaluación multidisciplinaria de las unidades ambientales.
- Reconocimiento sobre el área de influencia del proyecto, de los principales problemas ambientales, tales como: taludes inestables, derrumbes, deslizamientos, degradación de la vegetación y fauna, calidad del aire y agua, etc.; así como los posibles problemas sociales relacionados con la intervención del proyecto con los servicios públicos (transporte terrestre, marítimo, etc.), y las principales actividades económicas del sector (agrícola, industrial, ganadera, comercial, etc.).
- Observaciones específicas en las áreas sensibles ambientalmente (manglares, arrecifes, humedales, etc.), a fin de coordinar y discutir la solución de problemas ambientales específicos que podrían presentarse en la ejecución y operación del proyecto.

Como resultado del trabajo de campo realizado en esta segunda etapa, se desarrolló la Línea de Base la cual consiste en una descripción de la información de referencia del medio ambiente físico, biológico y socioeconómico, tanto de la región donde se ubica el proyecto, así como de las áreas de impacto directo e indirecto. Además, en base a la recopilación de la información realizada en la primera etapa, se analizará el marco jurídico ambiental que regirá el estudio de factibilidad.

En resumen, las actividades más relevantes de la segunda etapa fueron:

- Determinación de las áreas de impacto directo e indirecto por proyecto (nuevas esclusas y profundización).
- Descripción de la Línea de Base por proyecto (nuevas esclusas y profundización).
- Descripción del marco jurídico ambiental.
- Análisis de la capacidad institucional.

2.3 Tercera Etapa

Esta tercera etapa se realizó en gabinete y tuvo como objetivo la elaboración de los informes de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, así como el análisis de alternativas.

Las actividades relevantes dentro de esta etapa, fueron:

- Ubicación y descripción de las actividades del proyecto relevantes en materia ambiental.
- Identificación y evaluación de impactos en el medioambiente físico, biológico y socioeconómico.
- Síntesis de impactos.
- Análisis de Alternativas.

2.4 Cuarta Etapa

En esta última etapa, también de gabinete, se formuló el **“Plan de Manejo Ambiental”**, mediante el cual se asegurará un balance neto y global positivo para la región y los pobladores en el área de influencia del proyecto. La parte esencial del Plan de Manejo Ambiental está constituida por un conjunto de acciones concretas (medidas de mitigación o compensación) contenidas en planes y programas, que se recomendarán para atenuar los efectos perjudiciales de los impactos al ambiente causados por las actividades de construcción, y operación y mantenimiento, logrando así los objetivos propuestos del estudio.

Finalmente se incorporó las conclusiones finales del análisis de la evaluación ambiental, así como las recomendaciones generales para poder iniciar el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley No. 41 de 1° de julio de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá), y reglamentado por el Decreto Ejecutivo No. 59, del 16 de Marzo del año 2000, mismas que a continuación se presenta por tipo de proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización):

3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO DEL PROYECTO

Las AID y AIJ fueron definidas tomando en cuenta los alineamientos propuestos por la ACP, y sus efectos en el medio ambiental y socioeconómico, desde la etapa de ejecución (construcción), hasta la de operación y mantenimiento, de acuerdo al tipo de proyecto (construcción de nuevas esclusas o profundización de las entradas al Canal de Panamá).

3.1 Área de Impacto Directo (AID)

El AID se define como aquellas áreas sujetas a los impactos directos generados por las actividades de construcción, y operación y mantenimiento del alineamiento para las nuevas esclusas del Canal de Panamá, en el medio ambiental. Por lo tanto, para el caso del proyecto de construcción de nuevas esclusas, el análisis de esta área se concentró a lo largo de un “corredor de impacto” o faja de 200 m a lo largo de cada alineamiento propuesto por la ACP (100 m a cada lado del eje) y 50 m alrededor del área de tinajas de reciclaje. Este corredor de impacto abarca, naturalmente, el ancho del canal de navegación (61 m como ancho mínimo para el cruce de buques Post-Panamax) y una área de amortiguamiento, donde se realizarán las maniobras de construcción y se podrán ubicar instalaciones e infraestructuras de operación

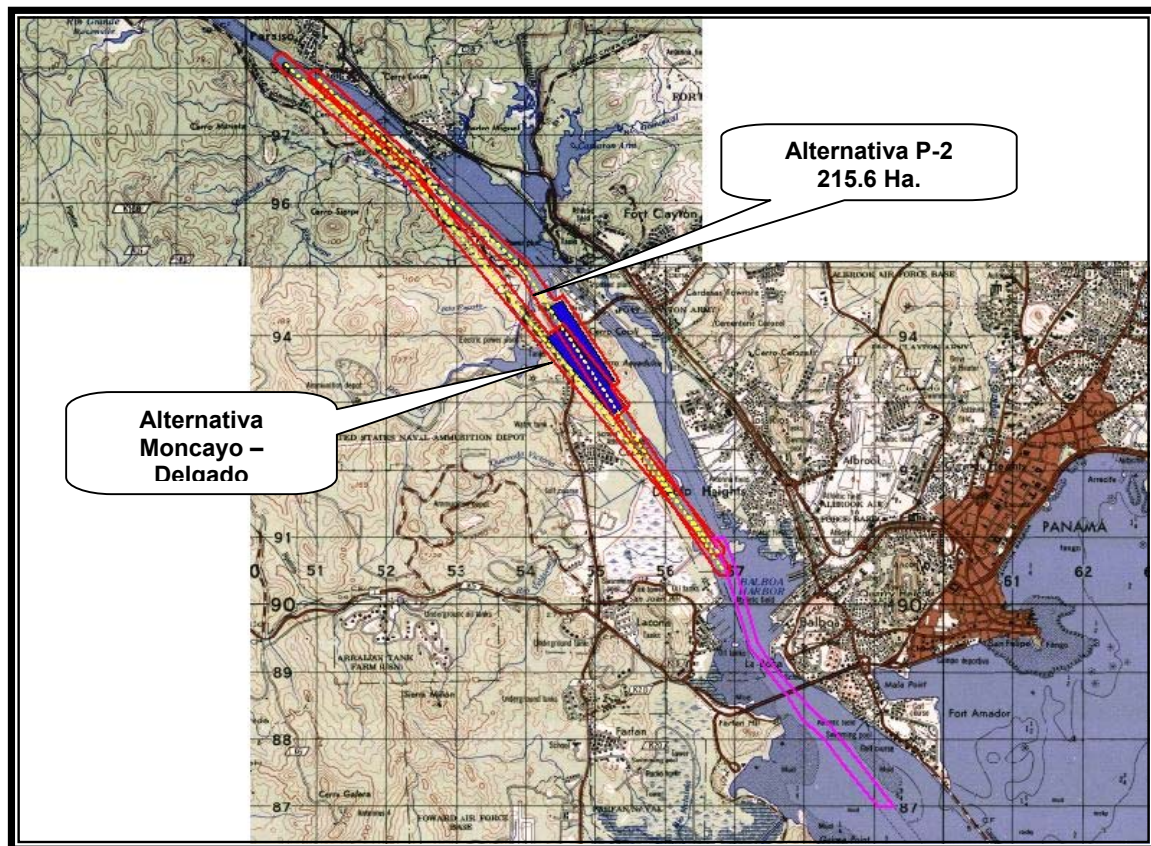
y mantenimiento del Canal (caminos de mantenimiento, estaciones de monitoreo, etc.).

En ambos sectores, el AID también incluye todas aquellas áreas ubicadas fuera del corredor que están sujetas a actividades relacionadas con el proyecto, tales como: áreas de canteras o sitios de préstamo, áreas de disposición de materiales sobrantes (botaderos), fuentes de materiales diversos, y áreas de campamento y patios de máquina (lo que constituyen los talleres, parqueo de maquinaria, almacenes, etc.).

- **Sector Pacífico – Alternativas para la Construcción de nuevas esclusas.**

- Primera alternativa llamada Alternativa Moncayo - Delgado (aquella que se encuentra en el extremo Oeste de las dos alternativas de este sector), cuenta con un área aproximada de 235.7 ha y prácticamente atraviesa terreno firme a lo largo de todo su alineamiento (al Sur próximo al poblado de Cocolí y al Norte sobre el Cerro Paraíso).
- Segunda alternativa llamada Alternativa P-2 (ubicada al Este de la alternativa anterior), cuenta con un área aproximada de 215.6 ha y cuyo alineamiento en su parte Sur atraviesa sobre las dos (2) lagunas artificiales generadas durante las excavaciones de 1939 (antigua excavación del 3^{er} juego de esclusas), en la parte central pasa por el extremo Oeste del Lago Miraflores (apoyado con una ataguía divisoria o dique, que permite mantener el nivel del agua del Lago Gatún hasta la entrada a la esclusa) y en su parte Norte se encuentra paralela a las esclusas de Pedro Miguel, entre el Cerro Paraíso y el Canal de Panamá (Ver Figura 1).

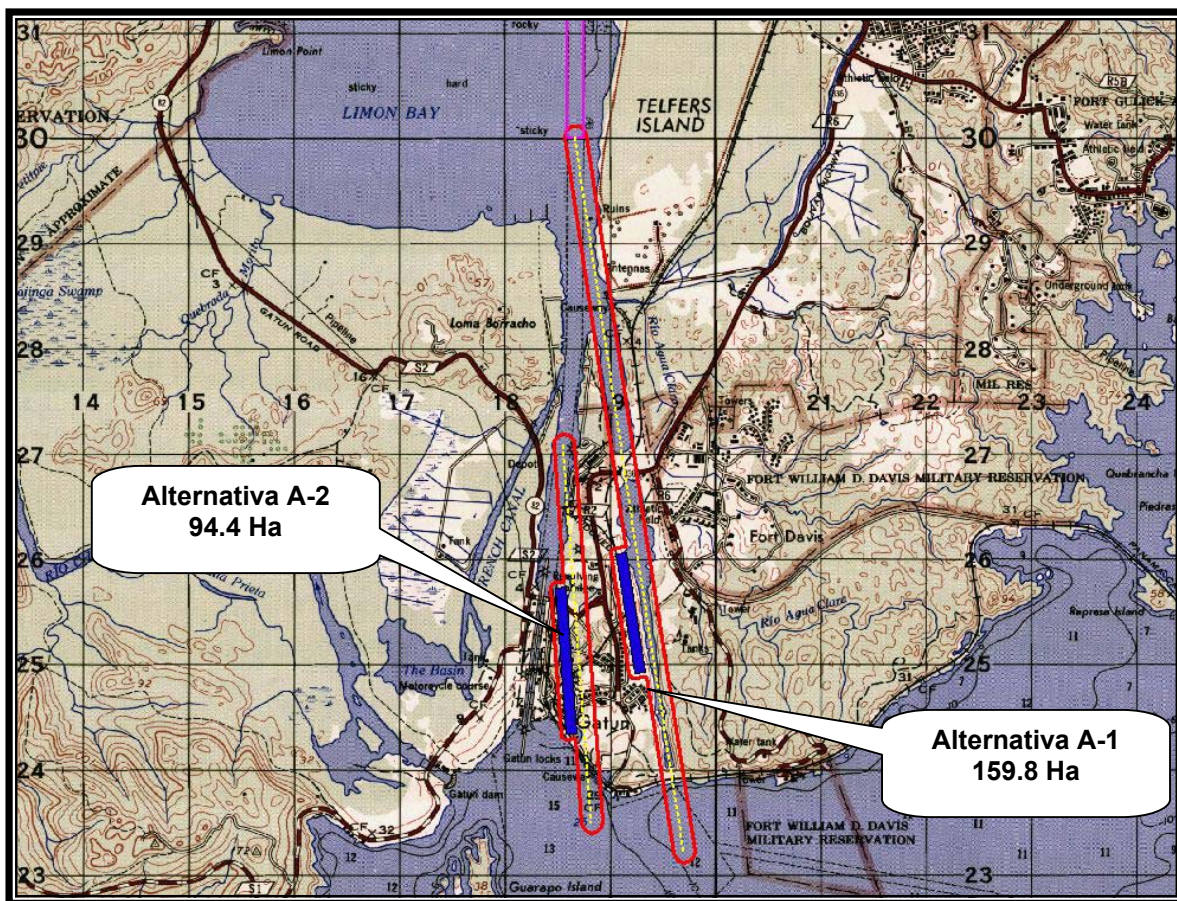
Figura 1: Área de Impacto Directo – Alineamientos, Sector Pacífico



Fuente: Elaboración Propia

- **Sector Atlántico – Alternativas para la Construcción de nuevas esclusas.**
 - Primera alternativa, llamada Alternativa A-1 (ubicada en el extremo Este de las dos), cuenta con un área aproximada de 215.6 ha y cuyo alineamiento en su mayoría atraviesa sobre la laguna artificial generadas durante las excavaciones de 1939 (antigua excavación del 3^{er} juego de esclusas).
 - Segunda alternativa, llamada Alternativa A-2 (aquella que se encuentra en el extremo Oeste), cuenta con un área aproximada de 94.4 ha y que prácticamente atraviesa terreno firme a lo largo de todo su alineamiento (sobre el poblado de Gatún), al costado Este de las esclusas existentes de Gatún. (Ver Figura 2).

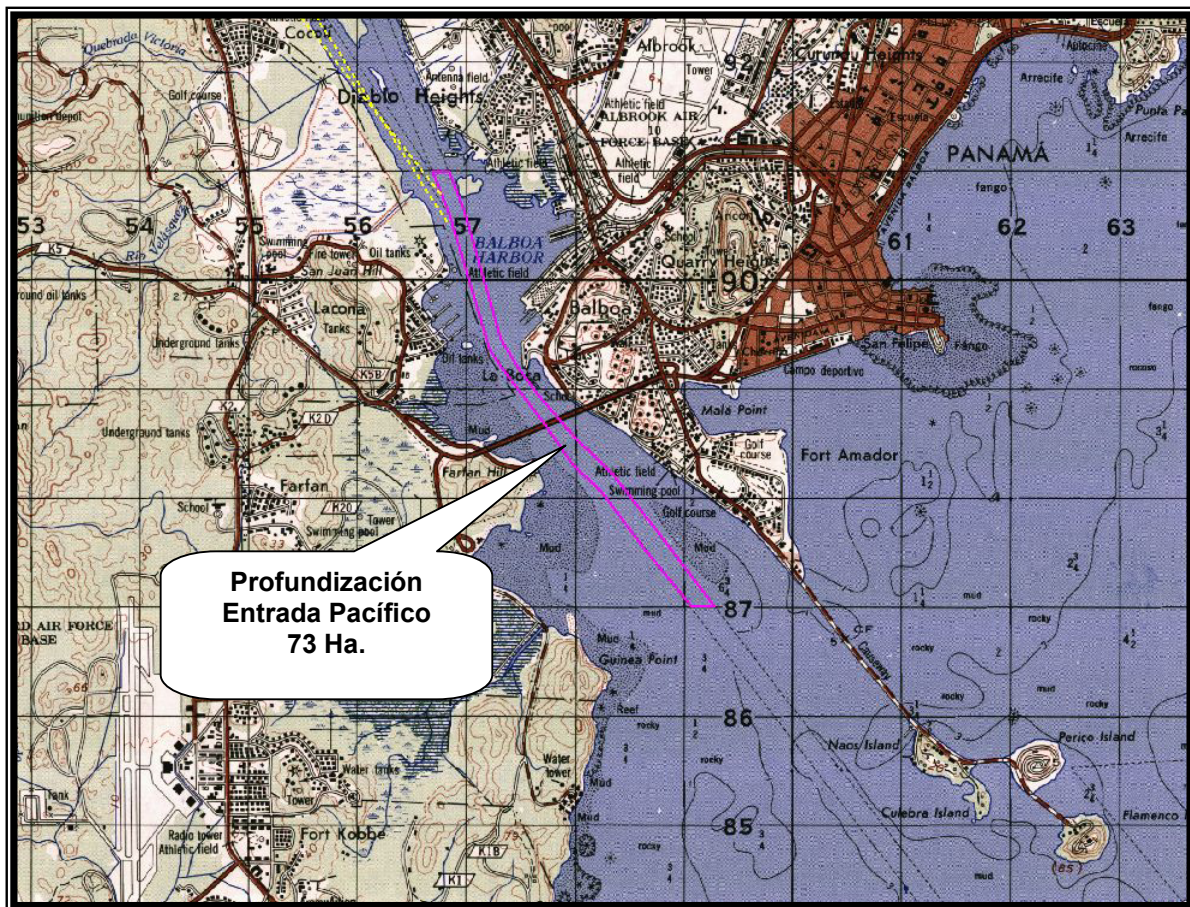
Figura 2: Áreas de Impacto Directo – Alineamientos, Sector Atlántico



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, para la profundización de la entrada Pacífico del Canal de Panamá, el AID se consideró dentro de un corredor de navegación de aproximadamente 4.75 Km. de largo y un área de 72.97 Ha. que se ubica desde la Boya #1 del Canal, hasta la entrada de la esclusa de Miraflores (ver Figura 3).

Figura 3: Áreas de Impacto Directo – Profundización Entrada Pacífico del Canal de Panamá



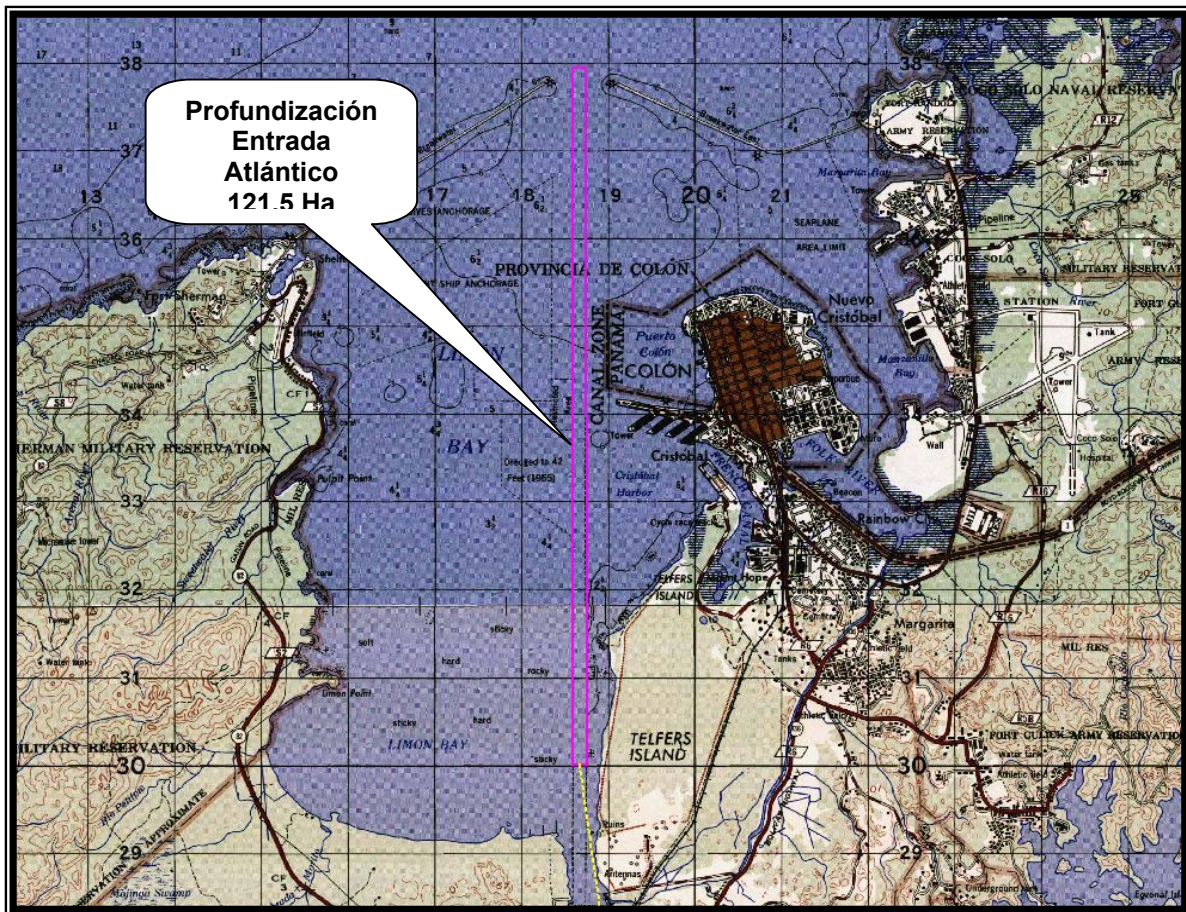
Fuente: Elaboración Propia

En el caso del Sector Atlántico, para la profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá, se consideró al AID dentro de un corredor de navegación de aproximadamente 8 Km. de largo (6.1 Km. corresponden a la Entrada del Atlántico y 1.9 Km. a la profundización del canal de aproximación a las esclusas de Gatún), con un ancho de 218 m (una vía PPX)¹ (ver Figura 4).

¹ ACP; “Excavación y Dragado de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá”. Taller de Trabajo, 18/03/04

Figura 4: Áreas de Impacto Directo – Profundización Entrada Atlántico del Canal de Panamá

Fuente: Elaboración Propia



Para la profundización de ambos sectores, el AID también incluye todas aquellas áreas ubicadas fuera del corredor de navegación que están sujetas a actividades relacionadas con el proyecto; en especial, la disposición de materiales excedentes (botaderos).

En cuanto al medio socioeconómico, ambas AID de los alineamientos para la construcción de las nuevas esclusas en el Sector Pacífico, se ubican en el poblado de Cocolí que se encuentra dentro de la denominada área de operación del canal. En el área de influencia de los alineamientos se encuentran las siguientes comunidades que pueden proveer de fuerza de trabajo durante la fase de ejecución del proyecto.

- Las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel (Corregimiento de Ancón), del Distrito de Capital.

Para el Sector Atlántico, en ambas AID de los alineamientos para la construcción de las nuevas esclusas del medio socioeconómico se ubica el poblado de Gatún que se encuentra dentro de la denominada área de operación del canal. En el área de influencia de los alineamientos, se encuentran las siguientes comunidades que pueden proveer de fuerza de trabajo durante la

fase de ejecución del proyecto.

- El Corregimientos de Achiote, Palmas Bellas, Piña y de Salud, del Distrito de Chagres.
- El Corregimiento de Ciricito, Escobal, Sabanitas y Buena Vista, y la comunidad de Gamboa, en el Distrito de Colon.

3.2 Área de Impacto Indirecto (All)

Las All se definen como áreas sujetas a los impactos indirectos del proyecto, y abarcan una región geográfica más extensa cuyas poblaciones, actividades económicas y servicios sociales y de infraestructura, serán impactados indirectamente por el proyecto. En este caso, para ambos alineamientos en el Sector Pacífico (alineamiento Moncayo – Delgado y P-2), debido a la su cercanía con las AID, se han considerado las mismas comunidades que pueden proveer de fuerza de trabajo, las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel; adicionalmente, se incluyó a el Corregimiento de Taboga, del Distrito de Taboga, debido a que este último se ubica en el área de influencia de los posibles sitios de deposición marítimos. En el Sector Atlántico, nuevamente debido a la cercanía con el AID del alineamiento de la alternativa A-1, se ha considerado al poblado de Davis; sin embargo para ambos alineamientos (A-1 y A-2), se consideraron el Corregimiento de Miguel de la Borda, de Gobeia y la comunidad Boca de Río Indio, en el Distrito de Donoso, y el Corregimientos de Achiote, Palmas Bellas, Piña y de Salud, del Distrito de Chagres, debido a que su principal vía de comunicación a dichas comunidades es a través del puente móvil sobre la esclusa de Gatún.

Estas All también consisten en la yuxtaposición de las áreas potencialmente afectadas como fueron definidas por los expertos en las distintas disciplinas. Esto significa que los límites presentados no son aplicables a todas las disciplinas ya que, por ejemplo, los efectos de degradación a nivel de vegetación se limitan a áreas en la cercanía de los alineamientos; no así en el caso demográfico, donde los efectos se pueden extender varios kilómetros del eje del alineamiento debido a su influencia regional. En este caso, para el Sector Pacífico, el All tanto de los alineamientos para la construcción de las nuevas esclusas (alineamiento Moncayo – Delgado y P-2) como la profundización, esta compuesta por los distritos de Panamá, La Chorrera, Arraiján, San Miguelito y Taboga. En el caso del Sector Atlántico, ambos alineamientos (A-1 y A-2) el All esta compuesta por los distritos de Chagres, Colon, Donoso y Portobelo.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Recordando lo expuesto en la segunda etapa de la metodología, la información recopilada y analizada para el desarrollo de la Línea de Base fue:

- **Aspectos del Medio Físico (abiótico):**
 - Geología. Se realizó una caracterización inicial a nivel regional de la fisiografía, estructura, estratigrafía y geomorfología, puntualizando los aspectos específicos para los alineamientos de cada sector y estimando la potencialidad de erosión.
 - Sismología. En este caso se hizo una descripción de las características tectónicas que afectan el país y localmente, al Área del Canal de Panamá; adicionalmente, con esta descripción se realizó el análisis de riesgo sísmico en las AID de cada alternativa y se concluyó con un listado de posibles efectos o consecuencias.

- **Edafología.** En el aspecto de suelos se describieron las características edafológicas para los sectores específicos y se concluyó con la definición del uso potencial de cada uno.
- **Hidrología.** Se incluyó los balances hídricos de las estaciones meteorológicas próximas a las AID de las alternativas propuestas, la evaluación de la red de drenaje superficial y sus características hidráulicas, y los aspectos de calidad que incluye en el análisis físico y químico de la calidad del agua y de los hábitats acuáticos. También se indicaron los niveles de las aguas subterráneas dentro de las AID. Por último, se analizaron los aspectos hidrodinámicos de las mareas en la Entrada Pacífico y Atlántico del Canal de Panamá, a través de una modelación bidimensional (2D) de las corrientes tanto en la marea de sicigia como de cuadratura.
- **Climatología.** Se caracterizó la temperatura, precipitación, humedad relativa, y vientos. Adicionalmente, se tomaron muestras y analizó la calidad de aire existente dentro de las AID de las alternativas propuestas, tanto en el sector Pacífico como en el Atlántico.
- **Aspectos del Medio Biológico (biótico):** En cuanto a los elementos biológicos (flora, y fauna terrestre y acuática) se definió una metodología de caracterización con base a transectos en sitios de muestreo, enumerando las especies encontradas y resaltando aquellas de interés especial en los sectores dentro de las AID. Finalmente, se realizó un análisis de la biodiversidad de las especies dentro de las AID.
- **Aspectos del Medio Socioeconómico y Cultural.** La caracterización socioeconómica y cultural se realizó tomando en cuenta los siguientes aspectos:
 - **Demográficos** (población, crecimiento demográfico, edades, etc.), económicos (pobreza general y extrema, niveles de ingreso, PEA, desempleo, etc.). Como resumen, a continuación se presenta la población estimada dentro del AII y de influencia regional por tipo de proyecto (nuevas esclusas y profundización) y sector (Atlántico y Pacífico).
 - *Población del AII del Sector Pacífico.* En base a la información del Censo Poblacional de año 2000, se estima una población de 2,538 habitantes y 689 viviendas, dentro del AII (ver Tabla 1), la cual representa solamente el 0.18% de la población total de la Provincia de Panamá.

Tabla 1: Población dentro del AII en el Sector Pacífico

	Población	Viviendas
Total Prov. de Panamá	1,388,357	350,345
Total del AII	2,538	689
%	0.18%	0.20%
Comunidad de Paraíso	1,087	283
Comunidad de Pedro Miguel	543	175
Corregimiento de Taboga	908	231

Fuente: Censo 2000 - Contraloría General de la Rep.

Por otro lado, el área de influencia regional está compuesta por los distritos de Panamá, La Chorrera, Arraiján, San Miguelito y Taboga. En este caso, se estima una población de 1,278,159 habitantes y 324,024 viviendas (ver Tabla 2), la cual prácticamente representa el total de la Provincia de Panamá (93%). Este resultado a su vez, representa un 45% de la población total de la República; por lo que se

presume que el proyecto presente gran significado dentro del contexto nacional de la República.

Tabla 2: Población dentro del Área de Influencia Regional en el Sector Pacífico

	Población	Viviendas
Total Prov. de Panamá	1,388,357	350,345
Total del AI regional	1,278,159	324,024
%	92.06%	92.49%
Distrito de Panamá	708,438	187,729
Distrito de Chorrera	124,656	30,578
Distrito de Arraijan	149,918	36,541
Distrito de San Migelito	293,745	68,808
Distrito de Taboga	1,402	368

Fuente: Censo 2000 - Contraloría General de la Rep.

- *Población del All del Sector Atlántico.* En base a la información del Censo Poblacional del año 2000, se estima una población de 40,450 habitantes y 9,289 viviendas, dentro del AID (ver Tabla 3), la cual representa casi el 20% de la población total de la Provincia de Colón.

Tabla 3: Población dentro del All en el Sector Atlántico

	Población	Viviendas
Total Prov. de Colón	204,208	49,715
Total del All	40,450	9,289
%	19.81%	18.68%
Correg. de Achiote	784	189
Correg. Palmas Bellas	1,690	374
Correg. Piña	700	168
Correg. Salud	1,895	438
Correg. Ciricito	2,402	511
Correg. Sabanitas	17,037	3,814
Correg. Buena Vista	10,428	2,465
Comunidad de Gamboa	341	110
Correg. Escobal	2,181	499
Correg. de Miguel de la Borda	2,052	457
Correg. de Gobeá	702	164
Comunidad de Boca del Río Indio	238	100

Fuente: Censo 2000 - Contraloría General de la Rep.

En este caso, el área de influencia regional está compuesta por los distritos de Chagres, Colón, Donoso y Portobelo. En este caso, se estima una población de 200,885 habitantes y 48,781 viviendas (ver Tabla 4), la cual prácticamente representa el total de la Provincia de Panamá (98%), por lo que se presume que el proyecto presente gran significado dentro del contexto regional de la Provincia. Por otro lado, este resultado representa únicamente el 7% de la población total de la República.

Tabla4: Población dentro del Área de Influencia Regional en el Sector Atlántico

	Población	Viviendas
Total Prov. de Colón	204,208	49,715
Total del AI regional	200,885	48,781
%	98.37%	98.12%
Distrito de Chagres	9,191	2,035
Distrito de Colón	174,059	42,883
Distrito de Donoso	9,671	1,989
Distrito de Portobelo	7,964	1,874

Fuente: Censo 2000 - Contraloría General de la Rep.

Es importante aclarar que esta población no será directamente afectada por el proyecto, es decir que no será reubicada; sino que se ha considerado dentro del análisis como el número de habitantes dentro del AI y de influencia regional del proyecto los cuales, de acuerdo con su edad y condición laboral, podrán ser candidatos para ocupar los empleos locales generados por la obra.

- Uso y tenencia de la tierra. Todas las AID, tanto en el sector Pacífico como en el Atlántico, corresponden a Áreas de Operación del Canal², por lo cual no se prevé ningún cambio de uso o necesidad de expropiación.
- Institucional. Este análisis ha sido elaborado desde la perspectiva jurídica, constitucional y legal, de la identificación y viabilidad del cuerpo legal para el análisis del proyecto en conjunto (modernización del Canal de Panamá), recordando las principales instituciones con competencia ambiental y jurídica en el área de influencia (ej.: ACP, ANAM, Autoridad Marítima de Panamá, ARI, MOP, etc.)
- Afectación a la infraestructura existente. En base a una estimación previa del valor aproximado de la infraestructura afectada por cada alternativa de construcción de nuevas esclusas, tanto en el Sector Pacífico, como en el Atlántico, se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan:

Tabla 5: Alternativa Moncayo – Delgado – Costos Estimados para la Infraestructura Afectada.

Estructura	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Calles o Carreteras de Asfalto	MI	8,800	\$ 133.23	\$ 1,172,424
Calles Concreto	MI	1,200	\$ 212.76	\$ 255,312
Edificios 1 Planta	m ²	15,800	\$ 193.00	\$ 3,049,400
Postes Eléctricos	c/u	20	\$ 3,346.43	\$ 66,929
Estacionamientos	m ²	8,100	\$ 18.50	\$ 149,850
Cercas	MI	900	\$ 86.00	\$ 77,400
Tuberías Agua Potable (distribución)	MI	400	\$ 81.66	\$ 32,664
Tubería Agua Potable Principal (16")	MI	200	\$ 260.10	\$ 52,020
Tuberías Servicio Sanitario (drenaje)	MI	250	\$ 85.15	\$ 21,288
Líneas Eléctricas de Alto Voltaje	MI	200	\$ 140.00	\$ 28,000
TOTAL B/.				\$ 4,905,286

² Definidas en el Anexo A de la Ley 19 de 11 de junio de 1997 y en el Anexo 11 de la Ley 21 de 1997.

Tabla 6: Alternativa P-2 – Costos Estimados para la Infraestructura Afectada.

Estructura	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Calles o Carreteras de Asfalto	MI	6,000	\$ 133.23	\$ 799,380
Calles Concreto	MI	1,000	\$ 212.76	\$ 212,760
Edificios 1 Planta	m ²	50	\$ 193.00	\$ 9,650
Postes Eléctricos	c/u	20	\$ 3,346.43	\$ 66,929
Cercas	MI	300	\$ 86.00	\$ 25,800
Tuberías Agua Potable (distribución)	MI	400	\$ 81.66	\$ 32,664
Tubería Agua Potable Principal (16")	MI	200	\$ 260.10	\$ 52,020
Tuberías Servicio Sanitario (drenaje)	MI	250	\$ 85.15	\$ 21,288
Líneas Eléctricas de Alto Voltaje	MI	200	\$ 140.00	\$ 28,000
TOTAL B/.				\$ 1,248,490

Tabla 7: Alternativa A-1 – Costos Estimados para la Infraestructura Afectada

Estructura	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Calles o Carreteras de Asfalto	MI	900	\$ 133.23	\$ 119,907
Edificios y/o Casas (2 plantas)	m ²	9,540	\$ 193.00	\$ 1,841,220
Estructuras utilitarias (1 planta)	m ²	560	\$ 193.00	\$ 108,080
Postes Eléctricos / Alumbrado	c/u	30	\$ 3,346.43	\$ 100,393
Estacionamientos	m ²	700	\$ 18.50	\$ 12,950
Cercas	MI	200	\$ 86.00	\$ 17,200
Aceras	MI	170	\$ 39.38	\$ 6,695
Tuberías Agua Potable (distribución)	MI	1500	\$ 81.66	\$ 122,490
Tuberías Servicio Sanitario (drenaje)	MI	500	\$ 85.15	\$ 42,575
Cableado subterráneo	MI	500	\$ 70.00	\$ 35,000
TOTAL B/.				\$ 2,406,510

Tabla 8: Alternativa A-2 – Costos Estimados para la Infraestructura Afectada

Estructura	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Calles o Carreteras de Asfalto	MI	3,850	\$ 133.23	\$ 512,936
Calles de Concreto	MI	1,650	\$ 212.76	\$ 351,054
Edificios y/o Casas Hab.	m ²	11,150	\$ 193.00	\$ 2,151,950
Edificios 2 plantas	m ²	25,500	\$ 193.00	\$ 4,921,500
Postes Eléctricos / Alumbrado	c/u	50	\$ 3,346.43	\$ 167,322
Estacionamientos	m ²	11,000	\$ 18.50	\$ 203,500
Cercas	MI	950	\$ 86.00	\$ 81,700
Aceras	MI	5,800	\$ 39.38	\$ 228,404
Tuberías Agua Potable (distribución)	MI	2,300	\$ 81.66	\$ 187,818
Tuberías Servicio Sanitario (drenaje)	MI	1,000	\$ 85.15	\$ 85,150
Cableado subterráneo	MI	1,000	\$ 70.00	\$ 70,000
TOTAL B/.				\$ 8,961,333

- **Paisajismo.** Es importante reiterar que tanto el AID como el AII de las alternativas propuestas por la ACP se encuentran dentro de la antigua Área del Canal, misma que en octubre de 2003 el Fondo Mundial de Monumentos (World Monument's Fund – WMF) colocó en su lista de sitios amenazados considerados de importancia cultural

significativa a nivel mundial (“World Monuments Watch”). Por esta razón, desde el punto de vista paisajístico, resulta importante vigilar cualquier alteración a dicha área.

- **Arqueología** (aspectos culturales). En base al reconocimiento de campo a lo largo de los alineamientos propuestos del Sector Pacífico, no se identificaron restos culturales de las épocas colonial o republicana. Sin embargo, los restos hallados estratificados y en buen estado en los sondeos 21 y 21-A, son relevantes desde un punto de vista arqueológico porque probablemente representan los asentamientos más pequeños en una compleja red de interacciones económicas y sociales. Por otro lado, en el Sector Atlántico, durante los recorridos de las AID de las alternativas propuestas por la ACP (A-1 y A-2), no se observaron restos anteriores al Siglo XX, por lo que es poco probable que durante la etapa de ejecución del proyecto se afecten restos históricos / culturales o arqueológicos de períodos más antiguos. En ambos casos, específicamente en el Sector Pacífico, se recomienda tomar medidas preventivas en caso que durante los trabajos de construcción de las alternativas se encuentre algún objeto que pudiese considerarse valioso bajo este criterio.

5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos potenciales que podrían originarse en las AID y AI, durante las etapas de ejecución, y operación y mantenimiento, fueron analizados con relación a los factores ambientales de: geología, suelo, aire, uso de la tierra, hidrología (agua), ruido, paisaje, flora y fauna (terrestre y acuática), y en base a los aspectos sociales, económicos y culturales prevalecientes en dichas áreas. Los impactos variarán en grado y magnitud, en función a la condición ambiental inicial existente de los recursos mismos, la relación con las actividades previstas en cada etapa del proyecto y el grado de sinergia de los impactos.

Como primer paso en la aplicación de la metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales, se requiere de la descripción de las actividades del proyecto que son relevantes en materia ambiental, diferenciando el tipo de proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización de las entradas del Canal de Panamá, en ambos sectores) y sus fases de implementación (ejecución y operación / mantenimiento). La Tabla 9 presenta aquellas actividades consideradas en el análisis de la evaluación de impactos ambientales:

Tabla 9: Actividades del Proyecto que son Relevantes en Materia Ambiental

Tipo de Proyecto	Actividades del proyecto con relevancia ambiental	
	Fase de Ejecución	Fase de Operación y Mantenimiento
Construcción de las Nuevas Esclusas	Instalación y operación de campamentos y patio de máquinas	Puesta en servicio del proyecto
	Preparación del sitio de obra	Mantenimiento de los Accesos a las Esclusas (dragado)
	Excavación, cortes y movimientos de tierra	
	Explotación de sitios de préstamo (canteras)	
	Aprovechamiento de fuentes de agua	
	Adecuación de los accesos a las esclusas (dragado)	
	Depósitos de materiales excedentes	
	Señalización	
	Retiro del sitio de obra	

Tipo de Proyecto	Actividades del proyecto con relevancia ambiental	
	Fase de Ejecución	Fase de Operación y Mantenimiento
Profundización de las Entradas al Canal de Panamá	Adecuación de los Canales de Navegación (Profundización)	Mantenimiento de los Canales de Navegación (dragado)
	Depósitos de Materiales Excedentes	

Posteriormente, una vez descritas las actividades relevantes en materia ambiental, se continúa con la preparación de la Matriz de Causa – Efecto o Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, en la cual las entradas según columnas contienen las acciones que pueden alterar el medio ambiente (determinadas a través de la lista de chequeo), y las entradas según filas son las características del medio ambiente (factores ambientales), que pueden ser alterados (ver Tabla 10). Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes.

Una vez concluida la identificación de los impactos, se procede con la evaluación de los impactos potenciales; esto consiste en la comparación de las magnitudes estimadas durante la etapa de identificación, con criterios de calidad ambiental o normas ambientales. Para dicha evaluación se ha utilizado la metodología empleada por la autoridad ambiental de Panamá, la ANAM (Vicente Conesa Fernández – Vitora), en donde se cuantifican las características del impacto de acuerdo a los criterios expuestos en la Tabla 11.

Posteriormente se realiza la cuantificación de los impactos ambientales en base a los Criterios de Evaluación, utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Valor} = + / - (\text{GP} + \text{EX} + \text{D} + \text{RV} + \text{RO})$$

Estos valores de los impactos varían entre 5 y 36 puntos (de acuerdo a su carácter pueden ser positivos o negativos). Valores entre los 29 y 36 puntos se consideran de Muy Alta importancia, entre 23 y 28 de Alta importancia, entre 17 y 22 de importancia Media, entre 11 y 16 de Baja importancia, y entre 5 y 10 de Muy Baja importancia.

Finalmente para obtener la **Importancia**, no sólo se refleja el valor cuantitativo de los impactos, sino que también se refleja su naturaleza (simple, acumulativo, sinérgico ó sensible) y el grado de mitigabilidad (remediable o irremediable) factores que, de presentarse, infieren en la importancia del impacto, aumentándola un nivel en los casos de impactos acumulativos (se incrementa el valor del impacto un 25%), sinérgicos (se incrementa el valor del impacto un 50%), sensibles e irremediables (nuevamente se incrementa el valor del impacto un 50%).

Para concluir con la evaluación de los impactos ambientales, los resultados fueron plasmados en una Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental, por tipo de proyecto y sector, que permite al evaluador discriminar claramente los factores ambientales más afectados (críticos) y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación que eviten, reduzcan, controlen, compensen los impactos negativos o incentiven aquellos positivos; así como para determinar el nivel de estas medidas.

Tabla10: Matriz de Identificación de Impactos

Tabla 11: Criterios de Evaluación de los Impactos Ambientales

Clasificación	Descripción	Topología	Ponderación
Carácter	El Impacto es Positivo (+) si la calidad futura del indicador es mejor que la inicial. En caso contrario, el impacto es Negativo (-) si la calidad del indicador empeora con el tiempo.	Beneficioso (+) Perjudicial (-)	+ / -
Grado de Perturbación (GP)	Este término se refiere al grado de incidencia o intensidad de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. En rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos nos reflejarán situaciones intermedias.	Baja (No Significativa) Media (Compatible) Alta (Moderada) Muy Alta (Severa) Total (Crítica)	1 2 4 8 12
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total, considerando las situaciones intermedias, según su gradación como impacto Parcial y Extenso.	Puntual Parcial Extenso Total	1 2 4 8
Duración (D)	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz. Si dura entre 1 y 10 años, Temporal; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente.	Fugaz Temporal Permanente	1 2 4
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el factor.	Corto Plazo Mediano Plazo Irreversible	1 2 4
Riesgo de Ocurrencia (RO)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante e el tiempo (efecto continuo).	Irregular Periódico Continuo	1 2 4
Naturaleza	Acumulable: Cuando un impacto produce efectos en dos o más factores, ó cuando sus efectos se suman con otros de diferentes impactos. Sinérgico: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, en el sentido que la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente. Sensible: En el caso de que el impacto se produzca en un lugar ambientalmente sensible o de gran valor ecológico, se le atribuirá dicho carácter.	Acumulable Sinérgico Sensible	+ 25% + 50% + 50%
Potencial de Mitigación	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas de mitigación o correctoras).	Remediable Irremediable	0% + 50%

A continuación se mencionan los resultados de dicha evaluación en base a los tipos de proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización), y al sector (Atlántico y Pacífico):

- **Construcción de nuevas esclusas en el Sector Pacífico.** El orden jerárquico de las actividades y sus elementos naturales impactos que representan una Importancia Alta (ver Tabla 12), debido principalmente por el grado de perturbación, duración (permanente), y su naturaleza (acumulativa o sensible), son:
 - Excavación, cortes y movimientos de tierra, presenta impactos negativos de Importancia Alta sobre los elementos naturales de geología, por la generación de taludes inestables durante las actividades propia de corte y relleno, y por el cambio en la estructura geomorfológica del lugar (cambios en el relieve del terreno natural); suelo por la destrucción y/o pérdida directa de éste, la contribución al incremento en los procesos de erosión (debido a la presencia de material expuesto a los agentes erosivos como el aire y la lluvia), y la disminución de su calidad edáfica (debido a la compactación y pérdida de resistencia y permeabilidad); e hidrología por la alteración del régimen hídrico local de los principales cuerpos de agua en la zona de las esclusas del Pacífico (Lago Miraflores y Río Grande, principalmente) y por el incremento de volumen de sólidos hacia los cuerpos superficiales de agua.
 - Preparación del sitio de obra, presenta impactos negativos de Importancia Alta sobre los elementos naturales de suelo, por la destrucción y/o pérdida directa del suelo y su disminución de su calidad edáfica; y vegetación, por la eliminación de la cobertura vegetal, por la remoción de la capa vegetal (especialmente por la afectación del área sensible de manglares, ubicada próxima a la antigua excavación del tercer juego de esclusas al Este del pueblo de Cocolí, donde prevalecen las aguas salobres).
 - Adecuación de los accesos a las esclusas (dragado), presenta un impacto de Importancia Alta en el elemento natural de hidrología del Canal por la alteración de la batimetría a lo largo de los accesos a las esclusas (cambios en el régimen hídrico del canal por la alteración de las corrientes y circulación de flujos). También hay que recordar que la Alternativa P-2, generará un impacto directo dentro del Lago Miraflores, tanto para la construcción de la ataguía o dique, como para el dragado del canal de navegación a través de ella.

- **Construcción de nuevas esclusas en el Sector Atlántico.** Nuevamente, el orden jerárquico de las actividades y sus elementos naturales impactos que representan una Importancia Alta (ver Tabla 13), debido principalmente por el grado de perturbación, duración (permanente), y su naturaleza (acumulativa o sensible), son:

Tabla 12: Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Pacífico

- Excavación, cortes y movimientos de tierra, presenta impactos negativos de Importancia Alta sobre los elementos naturales de geología, por el cambio en la estructura geomorfológica del lugar (cambios en el relieve del terreno natural), tanto por la ubicación de las tinas de la alternativa A-1, como por el alineamiento y tinas de la alternativa A-2; suelo por la destrucción y/o pérdida directa de éste, la contribución al incremento en los procesos de erosión (debido a la presencia de material expuesto a los agentes erosivos como el aire y la lluvia), y la disminución de su calidad edáfica (debido a la compactación y pérdida de resistencia y permeabilidad); hidrología, principalmente por la alteración del régimen hídrico de la laguna artificial (antigua excavación del 3^{er} juego de esclusas de 1939) por el alineamiento de la Alternativa A-1 y por el incremento de volumen de sólidos hacia los cuerpos superficiales de agua; y paisaje, por la alteración del paisaje debido a la remoción permanente de la cobertura vegetal y cambios de relieve dentro del AID de la Alternativa A-2.
 - Preparación del sitio de obra, presenta impactos negativos de Importancia Alta sobre los elementos naturales de suelo, por la destrucción y/o pérdida directa del suelo y su disminución de su calidad edáfica; paisaje, principalmente por la alteración visual causada por el alineamiento de la Alternativa A-2 que atraviesa el paisaje escénico sensible del poblado de Gatún; y vegetación, por la eliminación de la cobertura vegetal y destrucción del hábitat de especies animales, por la remoción de la capa vegetal (especialmente por las área de bosque secundario alrededor de las antiguas excavaciones de 1939 y las especies exóticas dentro del poblado de Gatún).
 - Adecuación de los accesos a las esclusas (dragado), presenta un impacto de Importancia Alta en el elemento natural de hidrología del Canal por la alteración de la batimetría a lo largo de los accesos a las esclusas (cambios en el régimen hídrico del canal por la alteración de las corrientes y circulación de flujos); y flora y fauna acuática debido a la perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas y por el aumento en la turbidez del agua y la posible resuspensión de contaminantes.
- **Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá.** De la matriz interactiva para dicho proyecto (ver Tabla 14), se observa que la única actividad del proyecto que causa un impacto significativo al medio ambiente es la adecuación de los canales de navegación (dragado), con dos impactos de Importancia Alta sobre el elemento natural de hidrología del Canal por el incremento de volumen de sólidos (turbiedad) a los cuerpos superficiales de aguas costeras, debido a la resuspensión y decantación de los sedimentos dragados que componen el lecho del canal de navegación; y por la probable resuspensión de contaminantes depositados en el lecho del canal a la columna de agua, ya que en el estudio de Línea de Base se ha mencionado que los sedimentos presentan una distribución uniforme de metales pesados y que la presencia de hidrocarburos de alto peso molecular indican que el área con mayores concentraciones están relacionadas con la ruta de navegación a lo largo del Canal de Panamá y sus entradas, muelles y sitios de anclaje desde los inicios de la apertura del Canal.

Tabla 13: Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Atlántico

Tabla 14: Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental – Profundización Entrada Pacífico del Canal de Panamá

- **Profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá.** De la matriz interactiva para dicho proyecto (ver Tabla 15), nuevamente se observa que la única actividad del proyecto que causa un impacto significativo al ambiente es la adecuación de los canales de navegación (dragado), con un impactos de Importancia Alta sobre el elemento natural de hidrología del Canal por el incremento de volumen de sólidos (turbiedad) a los cuerpos superficiales de aguas costeras dentro de la Bahía Limón, debido a la resuspensión y decantación de los sedimentos dragados que componen el lecho del canal de navegación; y flora y fauna acuática debido a la perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas dentro de la Bahía Limón, ya que existen hábitat críticos como los manglares, los céspedes marinos y formaciones coralinas ubicadas sobre la costa Oeste de Limón, y/o fauna bentónica costera de la misma zona.

5.1 Identificación de Impactos Socioeconómicos y Culturales

En base a la metodología propuesta, se realizó una identificación de los posibles impactos en el medio socioeconómico y cultural, de acuerdo con la realización del proyecto en sus dos componentes, construcción de los alineamientos de las nuevas esclusas y la profundización de la entrada al Canal, su fase de implementación (ejecución y operación / mantenimiento), y al tipo de acción del impacto (directo e indirecto). Posteriormente, independientemente de las alternativas propuestas por la ACP en ambos sectores (ya que debido a su proximidad, no representan una diferencia sustancial o significativa en cuanto a los posibles impactos de tipo social), se realizó el análisis y evaluación de aquellos impactos que se prevé se vayan a generar por la ejecución del proyecto.

Los resultados de dicha identificación y evaluación, por sector (Pacífico y Atlántico), se presentan en las Tabla 16 y 17. A continuación se resaltan los aspectos de mayor relevancia dentro del análisis:

- Las AID del proyecto se encuentra dentro de la Zona de Operación del Canal, área administrada por la ACP, la cual tiene el control total sobre la creación de asentamientos humanos en dicha zona, a través del Reglamento del Uso de Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal; razón por la cual se confirma el hecho de que no existirá una modificación en los patrones demográficos dentro del Área del Canal.
- Adicionalmente, debido a la cercanía del proyecto con los Distritos de Panamá, Chorrera San Miguelito y Arraiján, en el Sector Pacífico y los Distritos de Colón, Chagres y Donoso, en el Sector Atlántico, de donde se prevé provenga el mayor número de trabajadores (eventuales, directos e indirectos), no se prevé una alternación significativa en la estructura demográfica dentro de las AID, ya que los trabajadores viajarán diariamente de los sitios de la obra a sus casas, para pernoctar.
- Durante el reconocimiento de las AID, se encontró que el alineamiento Moncayo - Delgado va a afectar la Zona Industrial de Cocolí, específicamente galeras y oficinas de campo, y ambos alineamientos en el sector Atlántico afectarán inmuebles del poblado de Gatún. Es importante mencionar que estas zonas se encuentra dentro del área de operación del canal y es propiedad de la ACP; por lo tanto, se estima que la reubicación de estas oficinas o inmuebles y su personal no presente mayor problema entre la ACP y sus ocupantes.

Tabla 15: Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental – Profundización Entrada Atlántico del Canal de Panamá

Tabla 16: Identificación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico y Cultural – Sector Pacífico

Medio Socioeconómico y Cultural	Fase de Ejecución	Fase de Operación / Mantenimiento	Identificación de Impacto	Importancia
Cambio en la estructura demográfica	Directo		✓	Muy Baja
Peligro de accidentes	Directo	Directo	✓	Media
Peligro por transmisión de enfermedades	Directo		✓	Baja
Efectos en la salud y seguridad	Directo		✓	Baja
Reubicaciones	Directo		✓	Muy Baja
Afectación a comunidades autóctonas	Directo		✗	
Afectación al patrimonio arqueológico	Directo		✗	
Generación de empleo y mano de obra	Directo / Indirectos	Directo / Indirectos	✓ (+)	Alta
Prestación de servicios sociales y públicos	Directo		✓	Baja
Afectación a instalaciones y utilidades públicas	Directo		✓	Media
Repercusiones de grupos ambientalistas	Indirecto		✗	
Creación de comercios no establecidos	Indirecto	Indirecto	✗	
Modificación de formas de vida	Indirecto		✗	
Efectos sobre los sectores económicos	Directo / Indirecto		✓ (+)	Alta
Beneficios sociales y económicos (Contribuciones)	Indirecto	Directo	✓ (+)	Media
Asentamientos humanos en zonas de alto riesgo		Indirecto	✗	
Capacidad de respuesta institucional		Indirecto	✗	
Cambio en el valor de las tierras		Indirecto	✗	

Nota: ✓ (Si se espera impacto de este tipo; (+) = Impacto Positivo)

✗ (No se espera impacto de este tipo)

Tabla 17: Identificación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico y Cultural – Sector Atlántico

Medio Socioeconómico y Cultural	Fase de Ejecución	Fase de Operación / Mantenimiento	Identificación de Impacto	Importancia
Cambio en la estructura demográfica	Directo		✓	Muy Baja
Peligro de accidentes	Directo	Directo	✓	Media
Peligro por transmisión de enfermedades	Directo		✓	Baja
Efectos en la salud y seguridad	Directo		✓	Baja
Reubicaciones	Directo		✓	Muy Baja
Afectación a comunidades autóctonas	Directo		✗	
Afectación al patrimonio arqueológico	Directo		✗	
Generación de empleo y mano de obra	Directo / Indirectos	Directo / Indirectos	✓ (+)	Alta
Prestación de servicios sociales y públicos	Directo		✓	Alta
Afectación a instalaciones y utilidades públicas	Directo		✓	A-1 = Baja A-2 = Alta
Repercusiones de grupos ambientalistas	Indirecto		✗	
Creación de comercios no establecidos	Indirecto	Indirecto	✗	
Modificación de formas de vida	Indirecto		✗	
Efectos sobre los sectores económicos	Directo / Indirecto		✓ (+)	Alta
Beneficios sociales y económicos (Contribuciones)	Indirecto	Directo	✓ (+)	Media
Asentamientos humanos en zonas de alto riesgo		Indirecto	✗	
Capacidad de respuesta institucional		Indirecto	✗	
Cambio en el valor de las tierras		Indirecto	✗	

Nota: ✓ (Si se espera impacto de este tipo; (+) = Impacto Positivo)

✗ (No se espera impacto de este tipo)

- Para la estimación de los beneficios por la generación de empleos y mano de obra, diferentes escenarios de análisis pueden ser elaborados en base a la simulación del presupuesto de inversiones requerido para la realización del proyecto. Esta información no está disponible; no obstante, diferentes comunicaciones con la ACP indican que este proyecto significara inversiones por el orden de los 6,000 millones de dólares y un periodo de construcción entre 10 y 15 años³. En base a proyectos relacionados con este tipo de actividades, nos permiten generalizar que durante la fase de construcción un 20% de la inversión será destinada a la generación de empleos locales; de este porcentaje, el 5% se destina a los profesionales, 45% a la mano de obra calificada y el restante 50% a la no calificada.

A partir de los datos arriba enunciados, suponiendo salarios anuales con prestaciones de la siguiente forma: profesionales B/. 33,600, mano de obra calificada B/. 25,200 y mano de obra no calificada B/. 8,000, resulta una generación de 9,643 puestos de trabajo. Estos puestos de trabajo representan un 7.8% de la PEA desocupada a nivel regional (la Prov. de Panamá más la Prov. de Colón, reportó 122,359 personas en la encuesta de hogares del año 2003), y a nivel nacional representan un 5.7% (un total de 168,759 para el año 2003).

- Por otro lado, en la fase de operación del proyecto, los impactos positivos del proyecto provienen del aumento de nuevos puestos (de carácter permanente y temporal), en la ACP para panameños⁴. Para poner en contexto el impacto de esta actividad, un resumen de la participación de la ACP en relación a la PEA ocupada demuestra una participación de apenas una cifra porcentual, con una tendencia decreciente (0.94%, para 1999 y 0.80%, para 2002). Aún cuando se desconoce con exactitud el número de empleos que se vayan a generar por la operación de las nuevas esclusas se infiere, dentro de un escenario optimista, que esta actividad pudiese detener la tendencia decreciente y, en el mejor de los casos, revertir la tendencia.
- En relación a aquellos servicios públicos que presta el estado, en especial al transporte público en el sector Atlántico, actualmente existen varias rutas con dirección a la zona de Costa Abajo que atraviesan el AID de las dos (2) alternativas de alineamiento por la única ruta disponible (puente móvil en la esclusa de Gatún). Estas rutas que comunican la costa norte del Atlántico ubicada al Oeste del Canal con la ciudad de Colón, capital de Provincia, se verán afectadas por la ejecución del proyecto. Sin embargo, los impactos que se pueden presentar por la interrupción de esta vía principal de comunicación, pueden mitigarse con la opción de un Tercer Puente sobre el Canal de Panamá o con la implementación de medios marítimos de transporte de vehículos (por ejemplo un ferry); mismo que dentro de su estudio deberá contemplar la existencia de un tercer juego de esclusas (aspecto que no se contempla dentro de los alcances de este estudio).
- Los efectos directos de la inversión del proyecto, relacionados con los bienes de capital, se puede medir comparando su aporte al PIB y a la rama sectorial de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (TAC). Si bien la tendencia de 1996 al 2001 es negativa de acuerdo a los siguientes aspectos, dentro de un escenario optimista y conservador, se estima que al realizarse la inversión del proyecto, las tendencias negativas mencionadas a continuación se detengan (caso de la participación de la ACP en relación al PIB) y en otros casos se revierta (caso de la participación de la ACP en relación al transporte por vía acuática y la Rama Sectorial TAC).

³ La prensa. “Ampliación del canal irá a Referéndum” Panamá 30 de julio de 2003.”

⁴ De acuerdo al artículo 86 de la Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá, los panameños tendrán preferencia sobre los extranjeros para ocupar los puestos en la Autoridad.

- La participación de la ACP en el transporte por vía acuática, aún cuando es el principal contribuyente, presenta una tendencia negativa disminuyendo 17 puntos porcentuales entre el período de 1996 (85% de participación) al 2001 (68% de participación).
- De igual manera, la participación de la ACP en relación a la rama de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (TAC) ha presentado una disminución de 15 puntos porcentuales entre el período de 1996 (40% de participación) al 2001 (25% de participación).
- La participación de la ACP en relación al PIB se ha mantenido por el orden del 5%; sin embargo, nuevamente muestra una tendencia negativa, sufriendo una disminución entre 1996 a 2001 de un punto porcentual (0.9%).
- Otro efecto directo de la inversión es el aumento considerable en la demanda de bienes del sector proveedor de materiales para la construcción (piedra, arena, cemento, acero, etc.), y con el potencial para que la rama económica de la construcción y la explotación de minas y canteras, invierta la tendencia negativa mostrada en los primeros años de la década 2000.
- En la fase de operación, considerando el proyecto completo (ambos sectores Atlántico y Pacífico), los beneficios directos se presentarán en el sector de comercio al por mayor en zonas francas (específicamente en la Zona Libre de Colon).

5.2 Identificación de Impactos Visuales sobre el Paisaje

Dentro de la identificación de impactos sobre el paisaje, se tomó en cuenta tanto el impacto en la calidad estética (impacto visual), como la percepción de la alteración del paisaje, para cada tipo de proyecto (construcción de las nuevas esclusas y profundización de las entradas del Canal de Panamá), y su fase de implementación (ejecución y operación / mantenimiento).

5.2.1.1 Fase de Ejecución

La ejecución del proyecto va a causar un contraste entre la morfología natural y el aspecto ingenieril de los nuevos alineamientos; se van a generar laderas artificiales, desmontes, laderas escalonadas, rocas desnudas y posibles áreas de erosión (deslizamientos, cárcavas, hundimientos, etc.), y una separación de la continuidad visual de los espacios abiertos.

Para el sector Pacífico, los cerros al oeste de las esclusas y el Lago Miraflores, incluyendo al Cerro Paraíso en la entrada norte de las esclusas de Pedro Miguel, y Cerro Aguadulce y Cerro Cocolí, al oeste de las esclusas de Miraflores, habrán desaparecido. Cerros que apenas se ven actualmente, formarán el fondo visual del nuevo complejo de esclusas. El Cerro Sierpe se erigirá como hito prominente en el paisaje. Estos aspectos serán más visibles desde las zonas habitacionales y comerciales de Diablo, Miraflores, Pedro Miguel y Paraíso (del lado Este del Canal), y Cocolí (del lado Oeste del Canal), ya que en el área visual de las AID no existe una carretera paisajística que corra paralela al Canal. En el caso del sector Atlántico, la construcción de cualquiera de las alternativas propuestas por la ACP (especialmente la A-2, que se encuentra contigua al alineamiento existente del Canal), generará un impacto visual al entorno entre la esclusa de Gatún y Davis, lo cual será más visible desde las zonas habitacionales y comerciales de este último.

Adicionalmente, recordemos el hecho que el Área del Canal se encuentra dentro de la lista de sitios amenazados, considerados de importancia cultural significativa a nivel mundial (“World Monuments Watch”), lo que se acentúa en el Sector Atlántico.

Por lo anterior, analizando las regiones por donde atraviesa cada alineamiento propuesto por la ACP (Moncayo – Delgado, P-2, A-1 y A-2), se concluye que únicamente el alineamiento A-2 presentará impactos significativos (de importancia alta), sobre este elemento; el resto, por su características de impacto permanente, varían desde importancia baja hasta media.

5.2.1.2 Fase de Operación / Mantenimiento

Finalmente, una vez concluida la fase de ejecución e iniciando la fase de operación / mantenimiento, se generará un impacto visual debido a la creación de un paisaje permanente, de alta visibilidad (canal lleno de agua, limpieza de la vegetación en ambas márgenes del canal, taludes de excavación, etc.), cuyo contraste será mínimo en cuanto al paisaje de sus alrededores (el propio Canal de Panamá). Adicionalmente, es probable que se amplíen las infraestructuras de sistema de comunicaciones y de asistencia a la navegación en estas áreas, dado el aumento en el tránsito marino que conllevará la ampliación de la capacidad de las esclusas.

5.3 Escenario Sin Proyecto

5.3.1 Aspectos Ambientales

El escenario Sin Proyecto refleja que las tendencias actuales de una degradación lenta de los componentes naturales de la cuenca del Canal de Panamá permanezcan y en algunos casos se detengan o reviertan, debido a las acciones tomadas por la ACP (con apoyo de la ANAM) en cuanto a la protección y conservación de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá⁵.

De acuerdo con el análisis de las condiciones existentes (Línea de Base) dentro del área de estudio, se encontró que las tendencias de degradación más sobresalientes, son aquéllas que se observan para los elementos biológicos:

- **Flora.** A pesar de que se menciona que las condiciones climáticas dentro del Área del Canal son homogéneas, el uso histórico de la tierra y las condiciones típicas del suelo (tipo de suelo y humedad) han introducido variaciones en la vegetación típica de una Zona de Vida de Selva Tropical. En consecuencia, cinco (5) categorías de vegetación o asociaciones vegetales han sido identificadas (para propósitos de este estudio son llamadas ecosistemas): 1) manglares; 2) ciénaga de agua dulce, las cuales se originaron por la construcción del canal; 3) bosque secundario hacia la orilla ó de aguas poco profundas; 4) bosque secundario de ladera, cuyo paisaje también es dominado por los árboles que se establecieron allí después de la construcción del Canal; y 5) bosque de herbazales o pajonales, este ecosistema se dio durante la construcción del Canal cuando la vegetación maderable fue eliminada y remplazada por la caña silvestre (*Saccharum spontaneum*), una especie exótica.

Por lo anterior se puede decir que el Área del Canal, en sus condiciones actuales, ya presenta una degradación de sus comunidades vegetales por la intervención del hombre. Es por esto que es de esperarse que estos ecosistemas permanezcan, siendo los más propensos a una degradación natural los manglares, la ciénaga de agua dulce y los

⁵ Reglamento sobre Medio Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Reglamento del Área de Uso de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal.

bosques secundarios de ladera. Esta degradación natural se puede presentar por diversas causas (sequías, ocurrencias de tormentas, incendios, etc.).

- **Fauna (terrestre).** De acuerdo con la información recopilada del estudio de la Línea de Base, tan sólo para el Área del Canal de Panamá, la riqueza de especies de aves puede comprender unas 610 especies (ANCON-BDC 1994), lo que representa más del 66% de las especies conocidas para Panamá. Adicionalmente, una revisión sobre los mamíferos registrados para la región central de Panamá (ANCON-TNC, 1994) reveló la presencia de 133 especies, lo cual afirma que el Área del Canal de Panamá históricamente albergó cerca del 50% de la riqueza de especies de mamíferos del país. Y, por último, se reportó que dentro del Área del Canal se conocen 57 especies de anfibios y 123 especies de reptiles, los cuales representan aproximadamente el 32% de los anfibios y el 54% de los reptiles conocidos en la República de Panamá.

Hoy en día se observa una disminución de estas especies (aunque no se refiere al número de individuos, sino a la riqueza de las mismas); en un estudio de campo, realizado en el área de Miraflores y Pedro Miguel para la elaboración de la Línea de Base, se obtuvieron registros de 58 especies de aves, 10 especies de mamíferos, y solamente 7 especies de anfibios y 13 especies de reptiles. Es posible que esta notable disminución se deba a una mayor presencia del ser humano y sus actividades antropogénicas, y a las actividades propias del Canal (tránsito de barcos, obras de mantenimiento, etc.). Sin embargo, también es muy probable que este escenario de Sin Proyecto mantenga esta tendencia de disminución de la riqueza de las especies dentro del Área del Canal, siempre y cuando no se apliquen medidas correctivas y/o de protección al hábitat de dichas especies.

- **Zooplankton.** De acuerdo con la información recopilada del estudio de la Línea de Base, se identificaron un total de 18 taxa, mayormente representadas en la Entrada Pacífico del Canal. Sin embargo, en cuanto a la Macrofauna Bentónica, en las estaciones de Pedro Miguel y Miraflores no se colectaron dichos organismos. En resumen, comparando con otros estudios realizados en fondos tropicales, esta diversidad es considerada muy pobre. Lo anterior nos lleva a la conclusión que la operación del Canal (tránsito de barcos, actividades de mantenimiento, etc.), ha impactado y mantendrá los efectos sobre la fauna bentónica; condición que caracteriza el escenario Sin Proyecto.

5.3.2 Aspectos Sociales, Económicos y Culturales

De acuerdo con el análisis presentado en la Línea de Base, se muestra que la participación de la ACP en relación al transporte por vía acuática (manteniéndose como principal contribuyente), en la Rama Sectorial de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones (TAC), y en el PIB, presenta una tendencia negativa. Esta tendencia se mantendrá en el escenario Sin Proyecto, e inclusive puede presentar una mayor disminución, debido a los siguientes hallazgos:

- Una incremento negativo en el número de tránsitos del -2.5% en el periodo fiscal de 2001 a 2003; aún cuando durante el mismo periodo se tuvo un incremento del 14.7% en el ingreso por peaje y un incremento del 2.5% en el traslado de toneladas largas de carga. Esta información nos indica que, aún cuando el número de tránsitos disminuya, el volumen de carga aumenta y por ende el ingreso por peaje.

TRAFICO DEL CANAL DE PANAMÁ -- AÑOS FISCALES 2001 A 2003						
Año Fiscal	Tráfico Total					
	No. Tránsitos	Incremento	Peaje	Incremento	Toneladas Largas de Carga	Incremento
2001	13,492		579,504,383		193,152,940	
2002	13,183	-2.3%	588,771,913	1.6%	187,823,728	-2.8%
2003	13,154	-0.2%	665,977,593	13.1%	188,279,744	0.2%

Fuente: Departamento de Planificación Corporativa y Mercadeo (PMXR)
<http://www.pancanal.com/esp/maritime/statisti.html>

Esto último se traduce en un aumento en el volumen y por ende un aumento en el tamaño de los buques que utilizan en Canal de Panamá. De acuerdo con estadísticas de tránsito compiladas por la ACP, para el año fiscal 1955 un buque de alto calado que transitaba por el Canal promediaba un tamaño de 4,832 toneladas netas CP/SUAB, mientras que para el año 1975 su tamaño promedio era de 9,831 toneladas netas CP/SUAB, lo cual significó un aumento del 103.4% en el transcurso de dos décadas. Para el año fiscal de 2002 se estimó que el tamaño promedio de un buque que transite por el Canal alcance las 19,700 toneladas netas CP/SUAB, es decir, un incremento de más del 100% en 27 años.

Esto obedece, en buena medida, a cambios en la composición del segmento de buques de carga y pasajeros (ver siguiente Tabla), los cuales reflejan incrementos máximos de hasta 42% en el número de tránsitos y 63% en cuanto a peso transportado, en el componente de buques contenedores con carga desconocida, e incrementos mínimos (6% en tránsitos y 10% en peso) en buques de carga refrigerada.

	Total			
	2001	2002	2003	Incremento 2001 - 2003
Buques de Carga y Pasajeros				
Carguero de Automóviles				
No. de Tránsitos	738	773	816	10.6%
Toneladas netas (*) en miles	32,796	34,853	37,014	12.9%
Buques de Contenedores /C. desconocida				
No. de Tránsitos	407	433	576	41.5%
Toneladas netas (*) en miles	6,946	7,817	11,272	62.3%
Buques de Contenedores				
No. de Tránsitos	1,780	2,012	2,369	33.1%
Toneladas netas (*) en miles	55,400	64,396	78,650	42.0%
Buques de Carga Refrigerada				
No. de Tránsitos	2,076	2,135	2,207	6.3%
Toneladas netas (*) en miles	15,720	16,489	17,278	9.9%
Quimiqueros				
No. de Tránsitos	215	191	249	15.8%
Toneladas netas (*) en miles	2,762	3,174	3,403	23.2%

Nota (*): El sistema de arqueo del Canal de Panamá, conforme al Sistema Universal de Arqueo de Buques (CP/SU).
 Fuente: Departamento de Planificación Corporativa y Mercadeo (PMXR)
<http://www.pancanal.com/esp/maritime/statisti.html>

Aunado a lo anterior, y de acuerdo con estimaciones en la materia⁶, se ha dicho que el comercio marítimo de carga contenerizada tendrá un incremento entre el 2.0% y 2.5%

⁶ La Consultora inglesa Drewry Shipping.

anual, a escala mundial durante los próximos 25 años. Suponiendo que el 100% de este incremento sea de buques Post-Panamax (más de 4,000 TEU's), en este escenario de Sin Proyecto, la operación del Canal no participaría en dicho incremento.

Por todo lo anterior se concluye que de no realizarse el proyecto, la tendencia es que el Canal año con año, pierda parte del mercado internacional de comercio marítimo (en el 2002 captaba cerca del 3.4% del comercio marítimo mundial generado anualmente).

Adicionalmente, es posible inferir a partir de la información recopilada y analizada, que el no adaptar la infraestructura del Canal a las tendencias del transporte mundial, privaría a la economía de los importantes beneficios económicos que se derivan de esta actividad. Es importante destacar que los actuales aportes indirectos e inducido del canal mantendrán una tendencia decreciente en la medida en que el Canal reduzca su prestación de servicios debido a la tendencia negativa en el número de tránsitos. En una segunda instancia se prevén limitaciones en los beneficios inducidos del Canal sobre la generación de empleos en las otras ramas de la producción que están interconectadas con el sistema.

Otro efecto inducido, en este caso negativo, por la no ejecución del proyecto se refleja en la desocupación de la PEA, no solo por su significado económico, sino por las innumerables consecuencias que se derivan de esto: descontento, violencia, empobrecimiento, debilitamiento de la paz social, deterioro del consumo, y otros. Esto se magnifica cuando en los últimos años, las estadísticas oficiales de la Republica han señalado índices de desempleo superior a los dos dígitos, condición que corrobora la caracterización del problema enunciado anteriormente.

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para los proyectos de construcción de nuevas esclusas, se realizó el análisis de alternativas de los dos (2) alineamientos propuestos por la ACP por sector, utilizando un sistema de ponderación de la importancia en la toma de decisiones con el uso de la técnica de ponderación de la importancia mediante comparación en pares jerarquizados, desarrollada por Dean y Nishry⁷ (1965). Finalmente, en base a la asignación de pesos de importancia relativa y la jerarquización de las alternativas de la mejor a la peor en términos del impacto sobre cada factor ambiental, se recomienda el mejor alineamiento para la construcción de las nuevas esclusas (ver Tablas 18 y 19). Aún con los resultados numéricos de la jerarquización, para conocer las verdaderas diferencias entre las alternativas (es decir, si existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones finales de cada una), se realizó un análisis de sensibilidad a través del uso de una prueba estadística no paramétrica llamado Análisis de la Varianza de Dos Modos de Friedman (ANOVA). Los resultados, de acuerdo al sector (Atlántico y Pacífico), se presentan a continuación:

⁷ Canter, Larry W.; “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”; McGraw Hill, 1998 Segunda Edición.

Tabla 18: Análisis de Sensibilidad – Sector Pacífico

Clave	Factores de Decisión	Puntuación por Alternativa	
		P-2	Moncayo - Delgado
F-1	Área de Impacto Directo	0.0287	0.0230
F-2	Impactos Ambientales	0.2392	0.3039
F-3	Impactos Socioeconómicos	0.1293	0.1034
F-4	Impactos Culturales	0.0603	0.0431
F-5	Esfuerzo de Mitigación	0.0287	0.0402
Total		0.4864	0.5136

Chi-cuadrado estadístico (95% confianza): **6.0**

Chi-cuadrado calculado: **0.2**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19: Análisis de Sensibilidad – Sector Atlántico

Clave	Factores de Decisión	Puntuación por Alternativa	
		A-1	A-2
F-1	Área de Impacto Directo	0.0230	0.0287
F-2	Impactos Ambientales	0.2780	0.2651
F-3	Impactos Socioeconómicos	0.1293	0.1034
F-4	Impactos Culturales	0.0603	0.0431
F-5	Esfuerzo de Mitigación	0.0402	0.0287
Total		0.5309	0.4691

Chi-cuadrado estadístico (95% confianza): **6.0**

Chi-cuadrado calculado: **1.8**

Fuente: Elaboración Propia.

El resultado para el Sector Pacífico, muestra un chi-cuadrado X_r^2 calculado de 0.2, mientras que para el Sector Atlántico es de 1.8, ambos presentan un chi-cuadrado X_{95}^2 de tabla (95% de nivel de confianza) de 6.0; lo cual indica que en ambos casos, las alternativas no son significativamente diferentes entre ellas.

Lo anterior se atribuye principalmente a la proximidad de los alineamientos y que esto conlleva a impactos y beneficios similares. Adicionalmente, es importante recordar que existen dos (2) factores de decisión que fueron omitidos en el análisis anterior: el rendimiento económico y la preferencia pública; al incluir estos dos factores, el nivel de confianza seguramente se incrementará.

Con base al análisis realizado y los resultados de la sensibilidad, se concluye que la **Alternativa Moncayo – Delgado** representa, en principio, la mejor opción para la construcción de las nuevas esclusas en el Sector Pacífico; mientras que la **Alternativa A-1** lo hace para el Sector Atlántico.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN EN EL SECTOR ATLÁNTICO

Los Planes de Manejo Ambiental (PMA) para cada tipo de proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización de las entradas al Canal, en ambos sectores, Pacífico y Atlántico), elaborado para este estudio fueron diseñados para responder a los cambios ambientales que se producirán durante la fase de ejecución (construcción) y operación y mantenimiento de los proyectos antes mencionados. Asimismo, el PMA contiene planes y programas que atienden necesidades post-operativas de esa expansión.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que viabiliza las afectaciones ambientales que la realización de los proyectos generan al medio ambiente; en efecto el PMA es un instrumento que sirve de control al Contratista de las obras y a las autoridades ambientales para la implementación de medidas reguladoras/mitigadoras de las posibles distorsiones ambientales que el proyecto ocasione. De otra forma, el PMA está orientado a garantizar que las medidas de mitigación propuestas se ejecuten, de manera que las posibles alteraciones a producirse en el ambiente, sean minimizadas y/o mitigadas; asimismo, que las propuestas ambientales estén vinculadas a las actividades de ingeniería y otras que se desarrollarán durante el proceso de construcción.

En este sentido, los PMA por proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización de las entradas al Canal, en ambos sectores), incluyen:

- **Programa de Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales** sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, en los cuales primeramente se identifican las acciones o tareas preventivas, para concluir con las acciones de mitigación / compensación.
- **Programa de Contingencias y Emergencia Ambiental** en donde se plasman las acciones o medias a ejecutar en caso de la ocurrencia de eventos accidentales de relevancia para la salud humana y el ambiente.
- **Programa de Monitoreo** donde se establece la eficiencia de las medidas de mitigación a través del seguimiento y control de parámetros ambientales.
- **Programa de Educación Ambiental** donde se establece la necesidad de la capacitación de los obreros y la educación de la sociedad en cuanto a la conservación de los recursos naturales.
- **Programa de Restauración, Conservación y Compensación** donde se mencionan las acciones para la recuperación o restauración, dentro de lo posible, de las condiciones originales en las áreas que han sido afectadas por las actividades de construcción, una vez concluidas dichas actividades.
- **Plan de Participación Pública**, que si bien es un documento independiente, forma parte del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Finalmente, se elaboraron tablas en donde se presentan los costos totales de implementación por programa, del Plan de Manejo Ambiental para cada tipo de proyecto y por sector, y se indican las cantidades de obras de las tareas o acciones correspondientes a cada programa. En las Tablas 20 a 23 se muestra un resumen de estos costos por proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización de las entradas al Canal, en ambos sectores), fase (ejecución, y operación y mantenimiento), y programa.

Tabla 20: Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Pacífico

Descripción	Costo
PMA – Construcción de Esclusas (Pacífico)	B/. 20,836,895
Fase de Ejecución (Construcción)	B/. 16,328,070
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 9,034,740
Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental	B/. 379,000
Programa de Monitoreo	B/. 3,672,200
Programa de Educación Ambiental	B/. 117,000
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 3,053,130
Plan de Participación Pública	B/. 72,000
Fase de Operación y Mantenimiento	B/. 4,508,825
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 1,243,225
Programa de Monitoreo	B/. 423,200
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 2,842,400

Tabla 21: Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Atlántico

Descripción	Costo
PMA – Construcción de Esclusas (Atlántico)	B/. 13,008,237
Fase de Ejecución (Construcción)	B/. 10,143,512
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 5,476,146
Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental	B/. 379,000
Programa de Monitoreo	B/. 1,922,600
Programa de Educación Ambiental	B/. 33,866
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 2,259,900
Plan de Participación Pública	B/. 72,000
Fase de Operación y Mantenimiento	B/. 2,864,725
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 1,019,125
Programa de Monitoreo	B/. 423,200
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 1,422,400

Tabla 22: Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá

Descripción	Costo
PMA – Construcción de Esclusas (Pacífico)	B/. 4,272,173
Fase de Ejecución (Construcción)	B/. 4,129,448
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 1,076,578
Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental	B/. 464,500
Programa de Monitoreo	B/. 985,815
Programa de Educación Ambiental	B/. 18,555
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 1,548,000
Plan de Participación Pública	B/. 36,000
Fase de Operación y Mantenimiento	B/. 142,725
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 13,125
Programa de Monitoreo	B/. 129,600

Tabla 23: Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – Profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá

Descripción	Costo
PMA – Profundización Entrada Atlántico del Canal	B/. 3,420, 675
<i>Fase de Ejecución (Construcción)</i>	<i>B/. 3,277,950</i>
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 1,017,543
Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental	B/. 464,500
Programa de Monitoreo	B/. 985,815
Programa de Educación Ambiental	B/. 7,292
Programa de Restauración, Conservación y Compensación	B/. 766,800
Plan de Participación Pública	B/. 36,000
<i>Fase de Operación y Mantenimiento</i>	<i>B/. 142,725</i>
Programa de Mitigación de Impactos Ambientales	B/. 13,125
Programa de Monitoreo	B/. 129,600

8. CONCLUSIONES AMBIENTALES Y RECOMENDACIONES

En respuesta al análisis de la evaluación de impactos ambientales, el cual nos permite determinar cuales son las actividades de mayor relevancia en la generación de los impactos ambientales significativos (Importancia Alta), a continuación se presentan en base al tipo de proyecto (construcción de nuevas esclusas y profundización de las entradas al Canal, en ambos sectores, Pacífico y Atlántico), la actividad causante del impacto significativo, el elemento o factor ambiental impactado y la descripción del impacto ocasionado (efecto de la actividad), para finalmente establecer el Programa específico, dentro del Plan de Manejo Ambiental, que atiende a dichos impactos (ver Tablas 24 a 27).

En base al análisis de la evaluación anterior, se confirma la viabilidad técnica – ambiental de los cuatro proyectos o del proyecto de ampliación en conjunto, siempre y cuando se siga un estricto cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Si bien el análisis ambiental previamente mencionado fue extensivo y cubrió elementos multidisciplinarios (ambientes biológicos terrestres y acuáticos, medios físicos, y condiciones socioeconómicas y culturales de las áreas de influencia inmediata y regional), existen variables técnicas cuya información no fue completamente definida por la ACP, ya que aun se encuentran en la fase de estudio (ej.: volúmenes de excavación, métodos constructivos de ingeniería, definición de sitios de deposición de materiales de excavación, sitios de préstamo o canteras, etc.) por lo tanto, no han sido considerados para la obtención de las conclusiones ambientales finales. Estas deficiencias en la información técnica, específicamente por el desconocimiento de los volúmenes de excavación y sitios de disposición marinos, producen un cierto grado de incertidumbre en cuanto a los riesgos ambientales potenciales del proyecto, los cuales incluyen impactos a las condiciones físicas de los cuerpos de agua y sus ecosistemas (ej.: Bahía Panamá, y Bahía Limón) y la calidad de sus aguas (ej.: salinización del Lago Miraflores, resuspensión de contaminantes peligrosos en los canales de navegación).

Tabla 24: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Pacífico

Actividad	Factor	Impacto	Programas del Plan de Manejo Ambiental	Tipo de Medida
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL				
Fase de Ejecución				
Excavación, Corte y Movimiento de Tierra	Geología	Generación de taludes inestables durante las actividades de corte y relleno y Cambio en la estructura geomorfológica del lugar (cambios en el relieve del terreno natural).	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
			Abandono y recuperación ambiental de áreas afectadas	Mitigación
	Suelo	Destrucción y/o pérdida directa del suelo y disminución de su calidad edáfica. Incremento en los procesos de erosión.	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
			Manejo de paisajismo y restauración ecológica terrestre (reforestación y revegetación), manejo de suelos y lagunas de sedimentación	Mitigación / Control / Compensación
	Hidrología	Alteración del régimen hídrico de los principales cuerpos de agua en la zona: El Lago Miraflores, el Río Grande y la laguna artificial (antigua excavación del 3 ^{er} juego de esclusas de 1939). Incremento de volumen de sólidos hacia los cuerpos superficiales de agua.	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
Manejo de la Calidad de Agua			Prevención / Control	
Preparación del Sitio de Obra	Suelo	Destrucción y/o pérdida directa del suelo y su disminución de su calidad edáfica.	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
	Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal y destrucción del hábitat de especies animales, por la remoción de la capa vegetal (especialmente por las áreas sensibles de bosques de manglares ubicadas próximas a la antigua excavaciones de 1939, donde prevalecen las aguas salobres).	Manejo de áreas protegidas, fauna, flora y áreas sensitivas terrestres	Prevención / Mitigación
Adecuación de los Accesos a las Esclusas	Hidrología	Alteración de la batimetría a lo largo de los accesos a las esclusas (cambios en el régimen hídrico del canal por la alteración de las corrientes y circulación de flujos).	Manejo de la Calidad de Agua	Prevención / Control
			Control y Manejo de la Vegetación Acuática	Mitigación / Control

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales – Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Atlántico

Actividad	Factor	Impacto	Programas del Plan de Manejo Ambiental	Tipo de Medida
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL				
Fase de Ejecución				
Excavación, Corte y Movimiento de Tierra	Geología	Cambio en la estructura geomorfológica del lugar (cambios en el relieve del terreno natural)	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
			Abandono y recuperación ambiental de áreas afectadas	Mitigación
	Suelo	Destrucción y/o pérdida directa del suelo Disminución de su calidad edáfica	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
			Incremento en los procesos de erosión	Manejo de paisajismo y restauración ecológica terrestre (reforestación y revegetación), manejo de suelos y lagunas de sedimentación
	Hidrología	Alteración del régimen hídrico de la laguna artificial (antigua excavación del 3 ^{er} juego de esclusas de 1939) por el alineamiento de la Alternativa A-1. Incremento de volumen de sólidos hacia los cuerpos superficiales de agua.	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
			Manejo de la Calidad de Agua	Prevención / Control
Paisaje	Alteración del paisaje debido a la remoción permanente de la cobertura vegetal y cambios de relieve dentro del AID de la Alternativa A-2.	Manejo de paisajismo y restauración ecológica terrestre (reforestación y revegetación), manejo de suelos y lagunas de sedimentación	Mitigación / Control / Compensación	
Preparación del Sitio de Obra	Suelo	Destrucción y/o pérdida directa del suelo y su disminución de su calidad edáfica.	Manejo de las áreas de construcción / excavación terrestre	Prevención / Mitigación
	Paisaje	Alteración visual causada por el alineamiento de la Alternativa A-2 que atraviesa el paisaje escénico sensible del poblado de Gatún.	Manejo de paisajismo y restauración ecológica terrestre (reforestación y revegetación), manejo de suelos y lagunas de sedimentación	Mitigación / Control / Compensación
	Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal y destrucción del hábitat de especies animales, por la remoción de la capa vegetal (especialmente por las áreas de bosque secundario alrededor de las antiguas excavaciones de 1939 y las especies exóticas dentro del poblado de Gatún).	Manejo de áreas protegidas, fauna, flora y áreas sensibles terrestres	Prevención / Mitigación
Adecuación de los Accesos a las Esclusas	Hidrología	Alteración de la batimetría a lo largo de los accesos a las esclusas (cambios en el régimen hídrico del canal por la alteración de las corrientes y circulación de flujos).	Manejo de la Calidad de Agua	Prevención / Control
			Control y Manejo de la Vegetación Acuática	Mitigación / Control
	Flora y Fauna	Perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas y por el aumento en la turbidez del agua y la posible resuspensión de contaminantes.	Manejo de áreas protegidas, fauna, flora y áreas sensibles terrestres	Prevención / Mitigación

Tabla 26: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales – Profundización de la Entrada Pacífico del Canal

Actividad	Factor	Impacto	Programas del Plan de Manejo Ambiental	Tipo de Medida
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL				
Fase de Ejecución				
Adecuación de los Canales de Navegación	Hidrología	Incremento de volumen de sólidos por las acciones intrusivas del dragado y por la generación de plumas de sedimentación que pueden afectar los ecosistemas acuáticos sensibles.	Manejo de la Calidad de Agua	Prevención / Control
		Resuspensión de contaminantes depositados en el lecho, por las acciones intrusivas del dragado.		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales – Profundización de la Entrada Atlántico del Canal

Actividad	Factor	Impacto	Programas del Plan de Manejo Ambiental	Tipo de Medida
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL				
Fase de Ejecución				
Adecuación de los Canales de Navegación	Hidrología	Incremento de volumen de sólidos por las acciones intrusivas del dragado y por la generación de plumas de sedimentación que pueden afectar los ecosistemas acuáticos sensibles.	Manejo de la Calidad de Agua	Prevención / Control
	Flora y Fauna	Perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas y por el aumento en la turbidez del agua y la posible resuspensión de contaminantes, principalmente dentro de la Bahía Limón, debido a la presencia de ecosistemas sensibles (manglares, arrecifes, etc.)	Manejo de áreas protegidas, fauna, flora y áreas sensitivas terrestres	Prevención / Mitigación

Fuente: Elaboración Propia

Es por ello que se recomienda un análisis detallado de los procesos hidrológicos de los cuerpos de agua presentes en el AID (ej.: Desarrollar modelo tridimensional (3-D) en la entrada a las nuevas esclusas en el sector Pacífico Norte y Bahía Limón en el Sector Atlántico) y los procesos de transporte y sedimentación de materiales de dragado o excavación.

A continuación se mencionan las recomendaciones generales para poder iniciar el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley No. 41 de 1° de julio de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá), y reglamentado por el Decreto Ejecutivo No. 59, del 16 de Marzo del año 2000 (ver Tabla 28, para los proyectos de Construcción de Nuevas Esclusas en ambos sectores y Tabla 29, para los proyectos de Profundización de Entradas del Canal en ambos sectores):

Tabla 28: Recomendaciones Generales – Proyectos de Construcción de Nuevas Esclusas

	Construcción de Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico	Construcción de Nuevas Esclusas en el Sector Atlántico
Excavación y Construcción	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios de excavación (Alternativas Moncayo - Delgado y P-2 seleccionadas por la ACP).	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios de excavación (Alternativas A-1 y A-2 seleccionadas por la ACP al Este de las esclusas existentes).
Disposición de Materiales Excedentes.	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios terrestres y marinos sugeridos por el estudio ambiental desarrollado por Moffatt & Nichol - Berger, en 2004).	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios terrestres sugeridos por este estudio ambiental (Ej. Isla Telfer), y sitios marinos potenciales.
Elementos Técnicos	Realizar Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) para la alternativa de la Laguna de Cocolí, como posible sitio de disposición.	Completar estudios de ingeniería, costos, y transporte. Desarrollar modelo tridimensional (3-D) para sector norte de Lago Gatún.
Obtención de la Resolución Ambiental del Proyecto	Realizar EIA Categoría III.	Realizar EIA Categoría III.
	Llevar a cabo procesos de Participación Pública.	Llevar a cabo procesos de Participación Pública.

Tabla 29: Recomendaciones Generales – Proyectos de Profundización de las Entradas al Canal

	Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá	Profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá
Profundización	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios de dragado. Realizar un estudio detallado de la composición física y química de los sedimentos dentro del área de dragado.	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios de dragado. Realizar un estudio detallado de la composición física y química de los sedimentos dentro del área de dragado.
Disposición de Materiales Excedentes.	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios terrestres sugeridos por el estudio ambiental de Moffatt & Nichol / Berger 2004).	Realizar el Estudios de Impacto Ambiental (Cat. III) de acuerdo a las disposiciones de la ANAM para los sitios terrestres sugeridos por este estudio ambiental (Ej. Isla Telfer), y sitios marinos potenciales.
Elementos Técnicos	Completar estudios de ingeniería, costos, y transporte. Desarrollar modelo tridimensional (3-D) para la Bahía de Panamá para complementar el modelo 2-dimensional desarrollado por Golder Associates (2003).	Completar estudios de ingeniería, costos, y transporte. Desarrollar modelo tridimensional (3-D) para la Bahía Limón y fuera de las escolleras para complementar el modelo 2-dimensional desarrollado por Berger (2004).
Obtención de la Resolución Ambiental del Proyecto	Realizar EIA Categoría III.	Realizar EIA Categoría III.
	Llevar a cabo el proceso de Participación Pública.	Llevar a cabo el proceso de Participación Pública.

Tabla 12: Matriz Interactiva de Impacto Ambiental - Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Pacífico

			ACTIVIDADES DEL PROYECTO										
			FASE DE EJECUCION (Construcción de Alternativas)								FASE DE OPERACION Y		
			Instalación y operación de campamentos y patio de máquinas	Preparación del sitio de obra (limpieza, desmonte y desbroce)	Excavación, cortes y movimientos de tierras	Explotación de bancos de materiales (canteras)	Explotación de fuentes de agua	Adecuación de los accesos a las esclusas (dragado)	Depósito de materiales excedentes - Botaderos	Señalización	Retiro del sitio de obra	Puesta en servicio del proyecto (tercer juego de esclusas)	Mantenimiento de los accesos a las esclusas (dragado)
FACTORES AMBIENTALES	GEOLOGÍA	Alteración del relieve / Inestabilidad			Alta	Media			S/E				
	SUELOS	Destrucción o pérdida / Disminución de prop. edáficas	Media	Alta	Alta	Media			S/E		Positivo		
	AIRE	Emisiones a la atmosfera	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Baja		Muy Baja	S/E		Positivo	Muy Baja	Muy Baja
	HIDROLOGÍA	Régimen hídrico / Alteración de la batimetría			Alta	S/E	S/E	Alta	S/E				Media
		Calidad del Agua / Incremento de sólidos	Muy Baja	Media	Alta	S/E	S/E	Media	S/E		Positivo	Media	Media
		Resuspensión de contaminantes					S/E	Baja					Baja
	RUIDO	Emisiones sonoras	Muy Baja	Baja	Baja	Muy Baja		Muy Baja	S/E		Positivo	Muy Baja	Muy Baja
	PAISAJE	Impacto visual	Baja	Media	Media	S/E			S/E	Baja	Positivo	Baja	
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cobertura vegetal (terrestre o acuática)	Baja	Alta		S/E		Baja	S/E		Positivo	Baja	Baja
FAUNA	Perturbación / Destrucción del hábitat	Baja	Baja	Baja	S/E	S/E	Baja	S/E		Positivo	Baja	Baja	
<p>Comentarios: S/E se refiere a que se prevé impacto sobre el factor ambiental, pero debido a la falta de información precisa sobre las características ambientales de los sitios donde se efectuarán las actividades, no se pudo realizar la valoración de la <u>Importancia</u>.</p>													

Tabla 13: Matriz Interactiva de Impacto Ambiental - Construcción de Nuevas Esclusas, Sector Atlántico

			ACTIVIDADES DEL PROYECTO										
			FASE DE EJECUCIÓN (Construcción de Alternativas)								FASE DE OPERACION Y		
			Instalación y operación de campamentos y patio de máquinas	Preparación del sitio de obra (limpieza, desmonte y desbroce)	Excavación, cortes y movimientos de tierras	Explotación de bancos de materiales (canteras)	Explotación de fuentes de agua	Adecuación de los accesos a las esclusas (dragado)	Depósito de materiales excedentes - Botaderos	Señalización	Retiro del sitio de obra	Puesta en servicio del proyecto (tercer juego de esclusas)	Mantenimiento de los accesos a las esclusas (dragado)
FACTORES AMBIENTALES	GEOLOGÍA	Alteración del relieve / Inestabilidad			Alta	Media			S/E				
	SUELOS	Destrucción o pérdida / Disminución de prop. edáficas	Media	Alta	Alta	Media			S/E		Positivo		
	AIRE	Emisiones a la atmosfera	Muy Baja	Baja	Baja	Baja		Baja	S/E		Positivo	Muy Baja	Baja
	HIDROLOGÍA	Régimen hídrico / Alteración de la batimetría			A-1 = Alta A-2 = Media	S/E	S/E	Alta	S/E				Baja
		Calidad del agua / Incremento de sólidos	Muy Baja	Baja	A-1 = Alta A-2 = Baja	S/E	S/E	Media	S/E		Positivo	Media	Baja
		Resuspensión de contaminantes					S/E	Baja					Baja
	RUIDO	Emisiones sonoras	Baja	Baja	Baja	Muy Baja		Baja	S/E		Positivo	Baja	Baja
	PAISAJE	Impacto visual	Media	A-1 = Baja A-2 = Alta	A-1 = Baja A-2 = Alta	S/E			S/E	Baja	Positivo	Baja	
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cobertura vegetal (terrestre o acuática)	Baja	Alta		S/E		Alta	S/E		Positivo	Media	Baja
FAUNA	Perturbación / Destrucción del hábitat	Baja	Baja	Baja	S/E	S/E	Alta	S/E		Positivo	Media	Baja	

Comentarios: S/E se refiere a que se prevé impacto sobre el factor ambiental, pero debido a la falta de información precisa sobre las características ambientales de los sitios donde se efectuarán las actividades, no se pudo realizar la valoración de la Importancia.

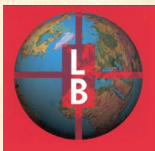
Tabla 14: Matriz Interactiva de Impacto Ambiental - Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá

			ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
			FASE DE EJECUCIÓN		FASE DE OPERACIÓN / MANTENIMIENTO
			Adecuación de los canales de navegación (dragado)	Depósito de materiales excedentes - Botaderos	Mantenimiento de los accesos a las esclusas (dragado)
FACTORES AMBIENTALES	GEOLOGÍA	Alteración del relieve / Inestabilidad		S/E	
	SUELOS	Destrucción o pérdida / Disminución de prop. edáficas		S/E	
	AIRE	Emisiones a la atmosfera	Muy Baja	S/E	Muy Baja
	HIDROLOGÍA	Régimen hídrico / Alteración de la batimetría	Media	S/E	Media
		Calidad del Agua / Incremento de sólidos	Alta	S/E	Media
		Resuspensión de contaminantes	Alta		Baja
	RUIDO	Emisiones sonoras	Muy Baja	S/E	Muy Baja
	PAISAJE	Impacto visual	Media	S/E	
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cobertura vegetal (terrestre o acuática)	Media	S/E	Baja
FAUNA	Perturbación / Destrucción del hábitat	Media	S/E	Baja	
<p>Comentarios: D = Dentro de la Bahía Limón, y F = Fuera de la Bahía Limón. S/E se refiere a que se prevé impacto sobre el factor ambiental, pero debido a la falta de información precisa sobre las características ambientales de los sitios donde se efectuarán las actividades, no se pudo realizar la valoración de la <u>Importancia</u>.</p>					

Tabla 15: Matriz Interactiva de Impacto Ambiental - Profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá

			ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
			FASE DE EJECUCIÓN		FASE DE OPERACIÓN / MANTENIMIENTO
			Adecuación de los Canales de Navegación (dragado)	Depósito de materiales excedentes - Botaderos	Mantenimiento de los accesos a las esclusas (dragado)
FACTORES AMBIENTALES	GEOLOGÍA	Alteración del relieve / Inestabilidad		S/E	
	SUELOS	Destrucción o pérdida / Disminución de prop. edáficas		S/E	
	AIRE	Emisiones a la atmosfera	Muy Baja	S/E	Muy Baja
	HIDROLOGÍA	Régimen hídrico / Alteración de la batimetría	Media	S/E	Baja
		Calidad del agua / Incremento de sólidos	D = Alta F = Media	S/E	Baja
		Resuspensión de contaminantes	Baja		Baja
	RUIDO	Emisiones sonoras	Muy Baja	S/E	Muy Baja
	PAISAJE	Impacto visual		S/E	
	VEGETACIÓN	Degradación de comunidades vegetales	D = Alta F = Media	S/E	Baja
FAUNA	Perturbación / Destrucción del hábitat	D = Alta F = Media	S/E	Baja	
<p>Comentarios: D = Dentro de la Bahía Limón, y F = Fuera de la Bahía Limón. S/E se refiere a que se prevé impacto sobre el factor ambiental, pero debido a la falta de información precisa sobre las características ambientales de los sitios donde se efectuarán las actividades, no se pudo realizar la valoración de la <u>Importancia</u>.</p>					

SAA--117484



THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

***AUTORIDAD DEL
CANAL DE PANAMÁ***