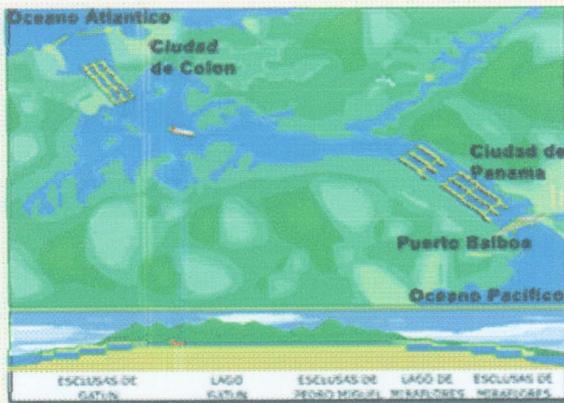




REPÚBLICA DE PANAMÁ

“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”



INFORME FINAL PROFUNDIZACIÓN SECTOR PACÍFICO

**AUTORIDAD DEL
CANAL DE PANAMÁ**



31 DE JULIO DEL 2004



THE LOUIS BERGER GROUP, INC.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
A. introducción	1
A.1 Delimitación del Área de Impacto Directo e Indirecto del Proyecto	2
B. Caracterización Ambiental	5
B.1 Elementos Físicos	5
B.1.1 Hidrología	5
B.1.1.1 Balance Hídrico.....	5
B.1.1.2 Aspectos Hidrodinámicos.....	9
B.1.2 Clima	13
B.1.2.1 Temperatura	14
B.1.2.2 Precipitación	14
B.1.2.3 Humedad Relativa	15
B.1.2.4 Vientos.....	15
B.2 Elementos Biológicos.....	16
B.2.1 Caracterización del Medio Acuático del Canal de Panamá.....	16
B.2.1.1 Área de Estudio	16
B.2.1.2 Resultados de la Calidad Físico-Química del Agua.....	18
B.2.1.3 Resultados de la Calidad Microbiológica del Agua.....	28
B.2.1.4 Resultados de la Comparación de la calidad del agua con otros estudios	30
B.2.1.5 Sedimento.....	31
B.2.1.6 Parámetros Biológicos	32
B.3 Aspectos Humanos.....	37
B.3.1 Aspectos Socio-Económicos	37
B.3.1.1 Metodología	37
B.3.1.2 Población.....	37
B.3.1.3 Indicadores socioeconómicos del Área de Influencia Directa	39
B.3.1.4 Aspecto Laboral.....	40
B.3.2 Características Sociales y Calidad de Vida de las Comunidades dentro del Área de Influencia de las AID	42
B.3.2.1 Características Sociales.....	42
B.3.2.2 Calidad de Vida.....	43
B.3.2.3 Sector Educación.....	44

B.3.2.4	Sector Salud	44
B.3.3	Uso y Tenencia de la Tierra.....	45
B.3.3.1	Base Constitucional	45
B.3.3.2	Bases Legales	45
B.4	Aspectos Institucionales-Legales.....	48
B.4.1	Análisis Jurídico sobre la Viabilidad del Proyecto	48
B.4.2	Marco Constitucional	48
B.4.3	Marco Institucional.....	49
B.4.3.1	Autoridad del Canal de Panamá	49
B.4.3.2	Autoridad Nacional del Ambiente	50
B.4.3.3	Autoridad Marítima de Panamá.....	51
B.4.3.4	Autoridad de la Región Interoceánica (ARI)	52
B.4.3.5	Ministerio de Obras Públicas (MOP).....	52
B.4.3.6	Ministerio de Salud	53
B.4.3.7	Ministerio de Desarrollo Agropecuario	54
B.4.3.8	Aspectos Interinstitucionales.....	54
B.4.4	Análisis del Marco Legal Ambiental	57
B.4.4.1	Convenios Internacionales.....	64
B.4.5	Conclusiones.....	64
B.5	Paisajismo	66
B.5.1	Área Visual de las Áreas de Impacto Indirecto	66
C.	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	68
C.1	Metodología de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales	69
C.2	Identificación de Impactos en el Medio Ambiente Físico y Biológico.....	73
C.2.1	Actividades de la Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá.....	73
C.2.1.1	Adecuación de los Canales de Navegación (Profundización).....	73
C.2.1.2	Depósitos de Materiales Excedentes	80
C.2.2	Fase de Operación y Mantenimiento	83
C.2.2.1	Mantenimiento de los Canales de Navegación (dragado)	83
C.2.3	Resultados de la Evaluación de Impactos	88
C.3	Identificación de Impactos Socioeconómicos y Culturales	90
C.3.1	Identificación de Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural	90
C.3.1.1	Fase de Ejecución:	90
C.3.1.2	Fase de Operación / Mantenimiento:	93

C.3.2	Análisis y Evaluación de los Impactos Socioeconómicos y Culturales	93
C.3.2.1	Cambios en la estructura demográfica	94
C.3.2.2	Peligro de accidentes	94
C.3.2.3	Peligro de transmisión de enfermedades	95
C.3.2.4	Efectos en la salud y seguridad	95
C.3.2.5	Generación de empleo y mano de obra	96
C.3.2.6	Servicios del Canal de Panamá y Puertos	98
C.3.2.7	Prestación de servicios públicos y sociales	99
C.3.2.8	Efectos sobre los sectores económicos (locales, regionales y nacionales)	100
C.3.2.9	Beneficios sociales y económicos (contribuciones)	103
C.4	Identificación de Impactos Visuales por la Profundización de la entrada Pacífico del Canal de Panamá	103
C.5	Escenario Sin Proyecto	104
C.5.1	Bahía de Panamá – Entrada Pacífico del Canal de Panamá	104
C.5.1.1	Mareas	105
C.5.1.2	Calidad del Agua	106
C.5.1.3	Parámetros Biológicos	106
C.5.1.4	Sedimentos	107
D.	Plan de Manejo Ambiental	108
D.1	Mitigación de Impactos sobre el Medio Físico y Biológico	110
D.1.1	Programa de Manejo de Actividades de Dragado	110
D.1.1.1	Acciones de mitigación de actividades de Dragado y/o Desecho de Material de Dragado comúnmente utilizadas por el US Army Corp of Engineers	112
D.1.2	Programa de Manejo de Sitios de Disposición de Materiales de Excavación/Dragado en Áreas Acuáticas	113
D.1.2.1	Disposición Material de Dragado Marino Pacífico	114
D.2	Mitigación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico	115
D.2.1	Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias	115
D.2.1.1	Acciones Compensatorias	117
D.2.2	Manejo de Áreas Arqueológicas Potenciales (PASM)	117
D.2.3	Programa de Prevención de Riesgos	118
D.2.4	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	120
D.2.5	Medidas para Optimizar los Impactos Positivos	122
D.3	Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental	122

D.3.1	Ambito del Plan.....	122
D.4	Programa de Monitoreo	126
D.4.1	Programa de Manejo de la Calidad Biológica del Agua	126
D.4.2	Plan de Supervisión Ambiental.....	126
D.4.3	Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control.....	129
D.5	Programa de Educación Ambiental.....	131
D.6	Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental.....	133
E.	Conclusiones Y Recomendaciones.....	141
F.	BIBLIOGRAFÍA.....	145
	ANEXOS	

ANEXO B

CARACTERIZACION AMBIENTAL

ANEXO B-1: Eventos Sísmicos Históricos

ANEXO B-2: Análisis de Calidad de Agua

ANEXO B-3: Características Socioeconómicas y Demográficas

ANEXO B-4: Convenios Internacionales

ANEXO C

DESGLOSE DE COSTOS

ANEXO E

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ANEXO E-1: Acciones y Medidas de Manejo en la Excavación de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico

ANEXO E-2: Acciones y Planes y Programas en la Excavación de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico

ANEXO E-3: Medidas de Contingencia en la Excavación de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico

ANEXO E-4: Monitoreo de las Medidas de Mitigación en la Excavación de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico

ANEXO E-5: Términos de referencia para la Preparación del Sitio de Disposición en el Área del Antiguo Polígono de Emperador (Empire Range)

ANEXO E-6: Propuesta de Consulta Pública para el Desarrollo del Plan de Participación en el Sector Pacífico

ANEXO F

LISTA DEL PERSONAL QUE PARTICIPÓ EN EL ESTUDIO

ATLAS DEL INFORME

Índice de Figuras

Figura A.1: Áreas de Impacto Directo – Profundización Entrada Pacífico del Canal de Panamá	3
Figura B.1: Mareas	12
Figura B.2: Ubicación de los Sitos de Colecta	17
Figura B.3: Vista del Segundo Puente del Canal de Panamá	66
Figura D.1: Estructura Operativa del Sistema de Manejo Ambiental y Supervisión (MAS).....	127

Índice de Tablas

Tabla B.1: Balance Hídrico – Pedro Miguel.....	5
Tabla B.2: Balance Hídrico – Hodges Hill	6
Tabla B.3: Balance Hídrico – Empire Hill	7
Tabla B.4: Mediana de Temperatura °C Mensual para el Área del Proyecto.....	14
Tabla B.5: Mediana de Precipitación Mensual (milímetros).....	15
Tabla B.6: Humedad Relativa (%), para el Área del Proyecto	15
Tabla B.7: Velocidades Promedio de los Vientos (Km/h)	15
Tabla B.8: Ubicación Geográfica de las Estaciones de Colecta.....	17
Tabla B.9: Criterios de Calidad Microbiológica.....	28
Tabla B.10: Abundancia de zooplancton, expresada en número org/ 100 m ³	33
Tabla B.11: Biomasa expresada en (mg/ m ³) para los diferentes estaciones de colecta	33
Tabla B.12: Taxa y abundancia de la macrofauna en la estación Entrada Pacífico del Canal... 35	
Tabla B.13: Población dentro del AII.....	37
Tabla B.13.1 Tendencia de Crecimiento Poblacional en los Últimos 40 años.....	38
Tabla B.14: Población dentro del Área de Influencia Regional.....	38
Tabla B.15: Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población.....	39
Tabla B.16: Población >15 Años de Edad en la República por Condición de Actividad Económica.....	41
Tabla B.17: Stakeholders, Fuentes de Conflicto y Organizaciones Comunitarias en las Comunidades del Área del Canal	44
Tabla B.18: Morbilidad en los Distritos de Interés Afectados por el Proyecto.....	46
Tabla C.1: Criterios de Evaluación de los Impactos Ambientales.....	71
Tabla C.2: Jerarquización de los Sitios de Disposición – Profundización Entrada Pacífico del Canal.....	81
Tabla C.3: Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental	89
Tabla C.4: Identificación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico y Cultural	91
Tabla C.5: Participación de la ACP en la Rama Transporte	102
Tabla D.1: Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental – Profundización, Sector Pacífico.....	133

Tabla E.1: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales	142
Tabla E.2: Recomendaciones Generales.....	144

Índice de Gráficas

Gráfica B.1: Escorrentía Total - Pedro Miguel.....	8
Gráfica B.2: Escorrentía Total - Hodges Hill	8
Gráfica B.3: Escorrentía Total – Empire Hill.....	9
Gráfica B.4: Gráfica de la Marea en el Pacífico en Comparación con el Atlántico.....	10
Gráfica B.5: Temperatura del Agua	19
Gráfica B.6: Conductividad del Agua	20
Gráfica B.7: Salinidad del Agua	21
Gráfica B.8: Claridad del Agua / Profundidad del disco Secchi	22
Gráfica B.9: Sólidos Suspendidos.....	22
Gráfica B.10: Turbidez del Agua.....	23
Gráfica B.11: Oxígeno Disuelto	24
Gráfica B.12: Concentración de Clorofila	25
Gráfica B.13: Concentración de Amonia	25
Gráfica B.14: Concentración de Nitrato.....	26
Gráfica B.15: Concentración de Nitrógeno Total.....	27
Gráfica B.16: Concentración de Fósforo Total	27
Gráfica B.17: Demanda Biológica de Oxígeno.....	29
Gráfica B.18: Coliformes Totales	30
Gráfica B.19: Coliformes Fecales	30
Gráfica B.20: Granulometría del Sitio Entrada Pacífico Canal (Boya 13).....	32
Gráfica B.21: Total de Huevos de Peces	34
Gráfica B.22: Total de Larvas de Peces.....	35

A. 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"**. Dicho 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). El documento que presentamos a continuación solo corresponde a la Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá.

En primer lugar, este estudio de Evaluación Ambiental muestra la caracterización de las condiciones existentes (Línea de Base) en los aspectos hidrológicos, climáticos, biológicos y socioeconómicos en las áreas definidas como de impacto directo (AID) e impacto indirecto (AI) del proyecto. Dicha caracterización se basa en información secundaria existente y la corroboración de esa información mediante visitas de campo realizadas por los especialistas.

Los estudios relacionados con hidrología incluyen los balances hídricos de las 3 estaciones meteorológicas próximas al AID de la profundización, los aspectos hidrodinámicos de las mareas en el Océano Pacífico y su influencia dentro de la Bahía de Panamá y los aspectos de calidad que incluye la calidad del agua y de los hábitats acuáticos.

En cuanto a la climatología se caracterizó la temperatura, precipitación, humedad relativa, y vientos.

Una vez concluido la recopilación y análisis de todos los elementos que conforman la descripción de las condiciones existentes del proyecto, se inició la etapa de identificación y evaluación de los posibles impactos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de las áreas de impacto directo e indirecto (AID y All), de zona de profundización propuesta por la ACP (Sección C).

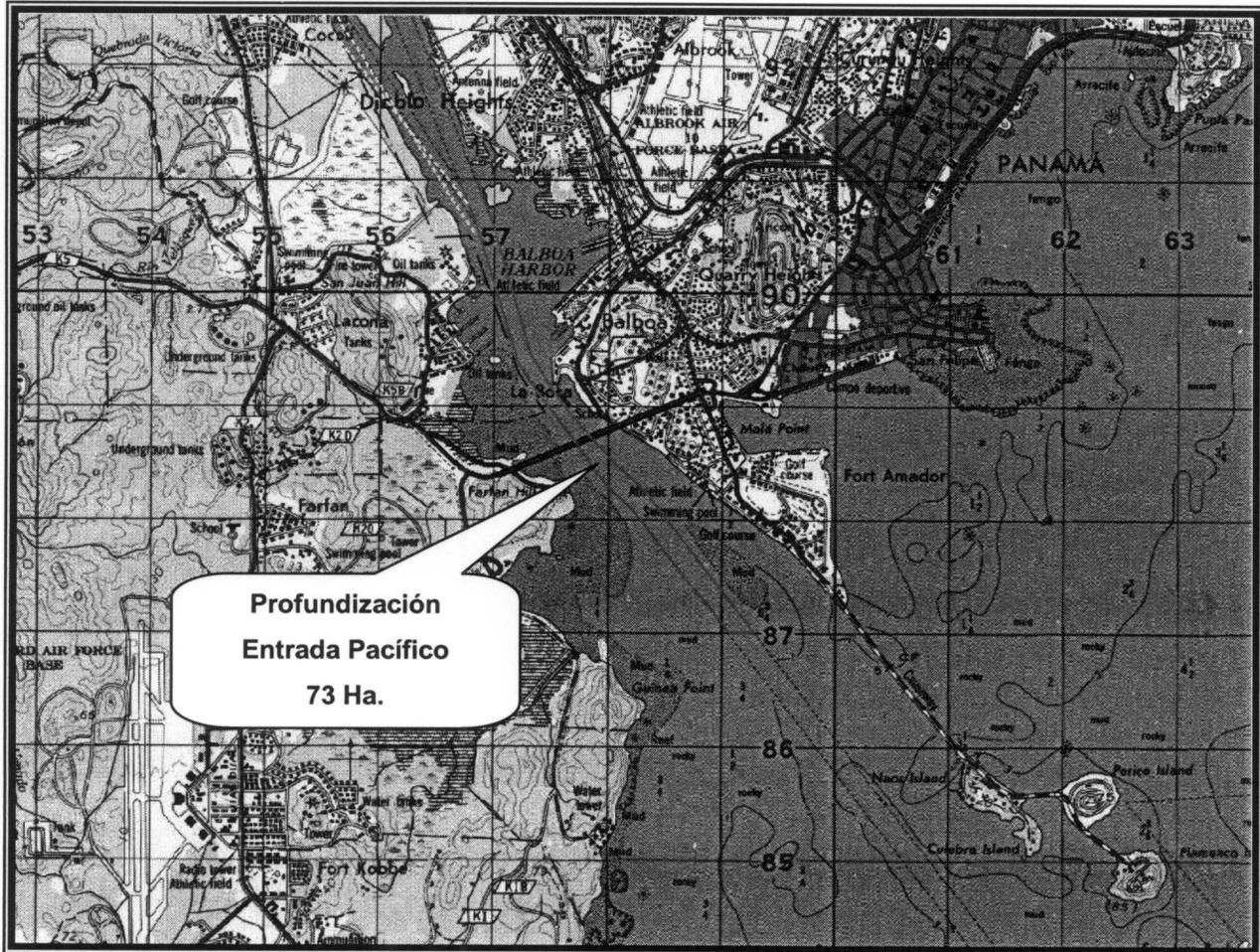
Posteriormente, se desarrolló el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para responder a los impactos ambientales significativos (aquellos impactos de Importancia Alta ó mayor), que se producirán durante el dragado y expansión del canal de navegación en la Entrada Pacífico del Canal y otros trabajos asociados como la Disposición de materiales excedentes. Asimismo, el PMA contiene planes y programas que atienden necesidades operativas y post-operativas de esa expansión.

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 N° 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.

A.1 Delimitación del Área de Impacto Directo e Indirecto del Proyecto

Las AID y All fueron definidas tomando en cuenta sus efectos desde la etapa de ejecución (construcción), hasta la de operación y mantenimiento, en el medio ambiental y socioeconómico, y de acuerdo al canal de navegación existente. En este caso, para la profundización de la entrada Pacífico del Canal de Panamá, se consideró 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 A.1).

Figura A.1: Áreas de Impacto Directo – Profundización Entrada Pacífico del Canal de Panamá



Fuente: Elaborado por el consultor.

El AID se define como aquellas áreas sujetas a los impactos directos generados por las actividades de profundización en el medio ambiente. Por lo tanto, el análisis de esta área se concentró a lo largo del canal existente dentro de un “corredor de impacto”.

El AID también incluye todas aquellas áreas ubicadas fuera del corredor que están sujetas a actividades relacionadas con el proyecto, en este caso los sitios de disposición de materiales excedentes (botaderos).

En cuanto al medio socioeconómico, dentro del área de influencia de la profundización, 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.

Las comunidades de los distritos de Panamá, La Chorrera, Arraijan, San Miguelito y Taboga.

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. Para este caso 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 Disposición marítimos (ver Sección C.2.1.7)

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 último caso el All esta compuesta por los distritos de Panamá, La Chorrera, Arraijan, San Miguelito y Taboga.

B. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

B.1 Elementos Físicos¹

B.1.1 Hidrología

B.1.1.1 Balance Hídrico

En las Tablas B.1, B.2 y B.3 se presentan las planillas de cálculo del balance hídrico para las tres estaciones meteorológicas ubicadas dentro del área de influencia del proyecto. En las mismas se indican, además de los datos de temperatura y precipitación media mensual, la capacidad de almacenamiento de agua en los suelos, los movimientos de agua a nivel medio mensual y los correspondientes balances a nivel anual; asimismo se establece la condición de humedad en cada mes.

Los resultados obtenidos indican una Evapotranspiración Real de aproximadamente 1,500 mm para las tres estaciones y un excedente hídrico medio de aproximadamente 800 mm anuales. La relación de Evapotranspiración Potencial a la precipitación, necesaria para la definición de las Zonas de Vida, varía entre 0.74 y 0.76 con un valor medio de 0.75. Estas características hacen que el área, de acuerdo al método de Holdridge, pueda caracterizarse como un Bosque Húmedo Tropical (Bh-T).

Tabla B.1: Balance Hídrico – Pedro Miguel

Estación: Pedro Miguel				Provincia: Panamá					Depto				
Zona de vida: BhT				Precipitación: 2052 mm					ETP/P: 0.7605				
Capacidad de Campo: 205				Punto de Tensión: 121					Fc:1				
Promedios en °C ó mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Biotemperatura	26.1	26.5	27.1	27.6	26.9	26.6	26.5	26.4	26.3	25.8	25.9	26.2	26.5
Evapotranspiración potencial	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Evaporación ajustada para climas secos	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Precipitación	33	13	14	85	248	246	232	236	233	310	271	132	2052
Evapotranspiración real	131	60	37	61	135	129	133	132	127	129	125	131	1329
Exceso de precipitación	0	0	0	24	114	117	99	104	106	181	146	1	
Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	24	114	31	0	0	0	0	0	0	

¹ La información de geología, geotécnica y suelos es relevante para los sitios en que podrían construirse las esclusas, siendo relevante para la profundización, información sobre hidrogeología, mareas y profanidad del lecho.

Estación: Pedro Miguel				Provincia: Panamá					Depto				
Zona de vida: BhT				Precipitación: 2052 mm					ETP/P: 0.7605				
Capacidad de Campo: 205				Punto de Tensión: 121					Fc:1				
Promedios en °C ó mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Agotamiento de humedad en el suelo	98	47	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	107	60	37	61	175	205	205	205	205	205	205	205	
Escorrentía total	0	0	0	0	0	86	99	104	106	181	146	1	723
Diferencia total de humedad en el suelo	98	145	168	144	31	0	0	0	0	0	0	0	
A partir del punto de tensión	14	62	85	61	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deficiencia de precipitación	98	108	122	48	0	0	0	0	0	0	0	0	376
Condición de humedad	s	s	s	s	h	h	h	h	h	mh	mh	h	

Fuente: Preparado por el Consultor

Tabla B.2: Balance Hídrico – Hodges Hill

Estación: Hodges Hill				Provincia: Panamá					Depto				
Zona de vida: BhT				Precipitación: 2121 mm					ETP/P: 0.736				
Capacidad de Campo: 212				Punto de Tensión: 127					Fc:1				
Promedios en °C ó mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Biotemperatura	26.1	26.5	27.1	27.6	26.9	26.6	26.5	26.4	26.3	25.8	25.9	26.2	26.5
Evapotranspiración potencial	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Evaporación ajustada para climas secos	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Precipitación	34	11	15	83	221	263	222	254	275	381	258	101	2121
Evapotranspiración real	131	48	32	57	135	129	133	132	127	129	125	131	1308
Exceso de precipitación	0	0	0	26	87	135	90	122	148	252	133	0	
Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	26	87	68	0	0	0	0	0	0	
Agotamiento de humedad en el suelo	96	38	17	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	86	48	32	57	144	212	212	212	212	212	212	182	
Escorrentía total	0	0	0	0	0	67	90	122	148	252	133	0	812
Diferencia total de humedad en el suelo	96	134	151	125	38	-30	-30	-30	-30	-30	-30	0	
A partir del punto de tensión	41	79	96	70	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deficiencia de precipitación	96	110	121	50	0	0	0	0	0	0	0	30	407
Condición de humedad	s	s	s	s	h	h	h	h	mh	mh	mh	h	

Fuente: Elaborado por el Consultor

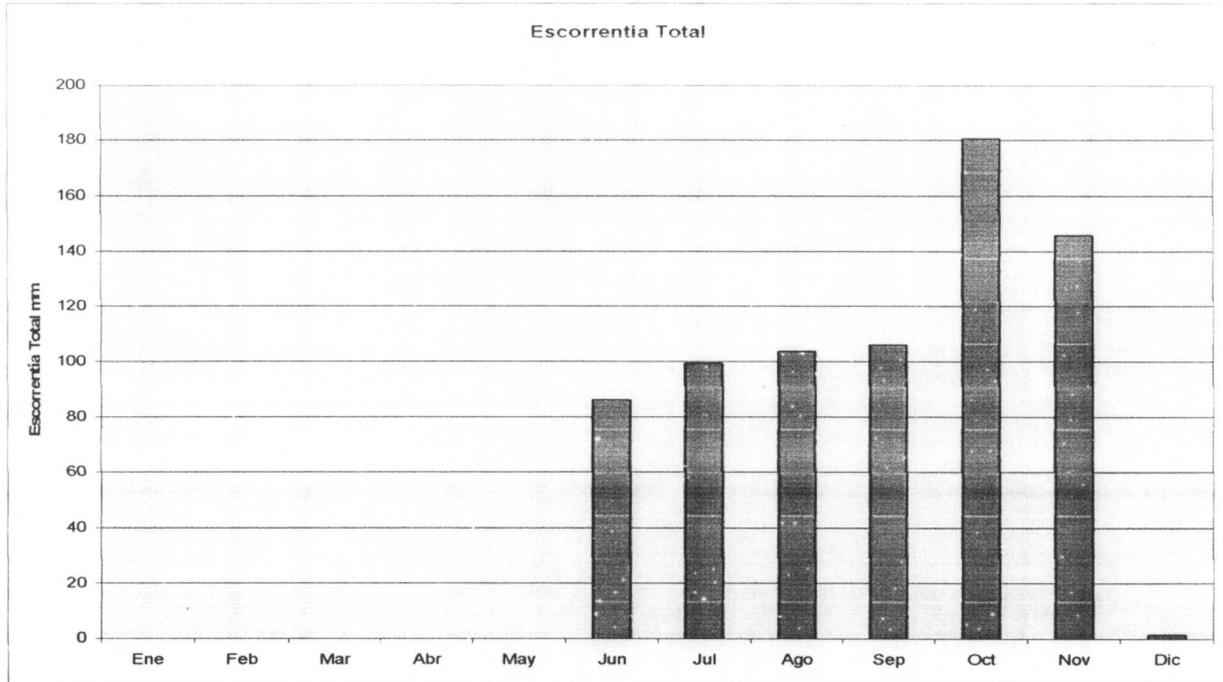
Tabla B.3: Balance Hídrico – Empire Hill

Estación: Empire Hill				Provincia: Panamá					Depto				
Zona de vida: BhT				Precipitación: 2112 mm					ETP/P: 0.739				
Capacidad de Campo: 211				Punto de Tensión: 127					Fc:1				
Promedios en °C ó mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Biotemperatura	26.1	26.5	27.1	27.6	26.9	26.6	26.5	26.4	26.3	25.8	25.9	26.2	26.5
Evapotranspiración potencial	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Evaporación ajustada para climas secos	131	121	136	134	135	129	133	132	127	129	125	131	1561
Precipitación	21	14	12	85	245	259	235	243	270	337	279	112	2112
Evapotranspiración real	131	48	30	58	135	129	133	132	127	129	125	131	1307
Exceso de precipitación	0	0	0	28	110	130	102	111	142	208	154	0	
Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	28	110	43	0	0	0	0	0	0	
Agotamiento de humedad en el suelo	110	34	18	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	82	48	30	58	168	211	211	211	211	211	211	192	
Escorrentía total	0	0	0	0	0	87	102	111	142	208	154	0	805
Diferencia total de humedad en el suelo	110	144	162	134	24	-19	-19	-19	-19	-19	-19	0	
A partir del punto de tensión	45	79	96	69	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deficiencia de precipitación	110	107	123	48	0	0	0	0	0	0	0	19	407
Condición de humedad	s	s	s	s	h	h	h	h	mh	mh	mh	h	

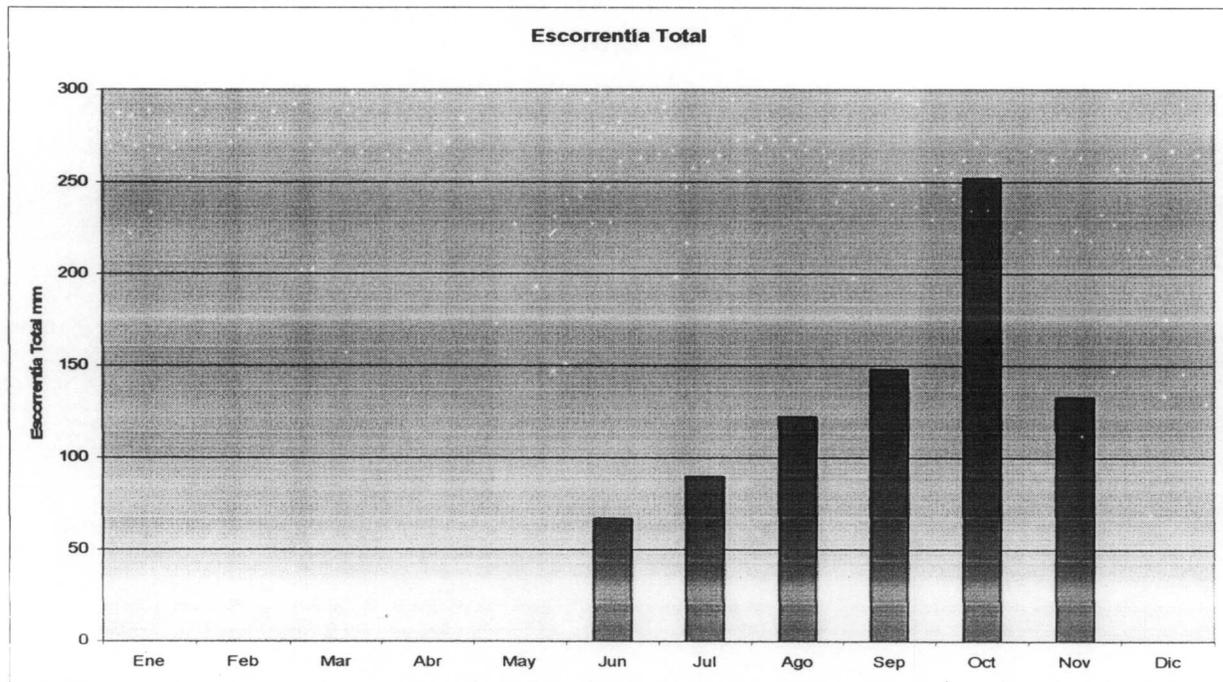
Fuente: Elaborado por el Consultor

A continuación se presenta un gráfico por meses de escorrentía total para las tres (3) estaciones anteriores.

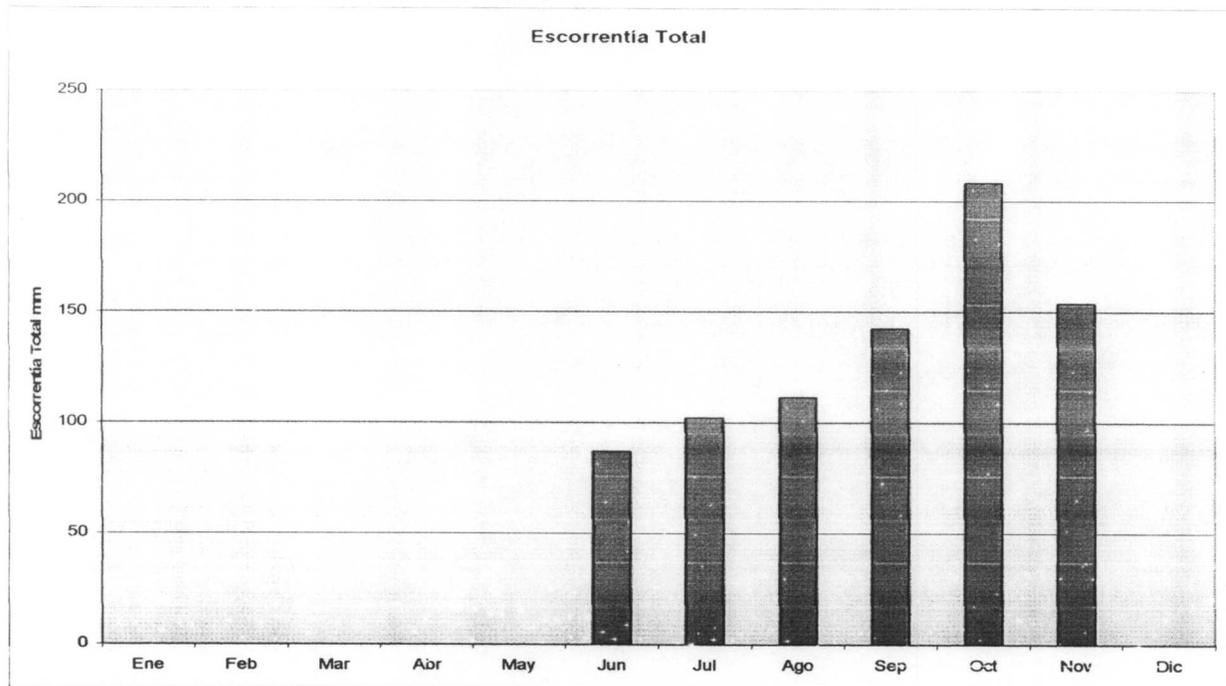
Gráfica B.1: Escorrentía Total - Pedro Miguel



Gráfica B.2: Escorrentía Total - Hodges Hill



Gráfica B.3: Escorrentía Total – Empire Hill

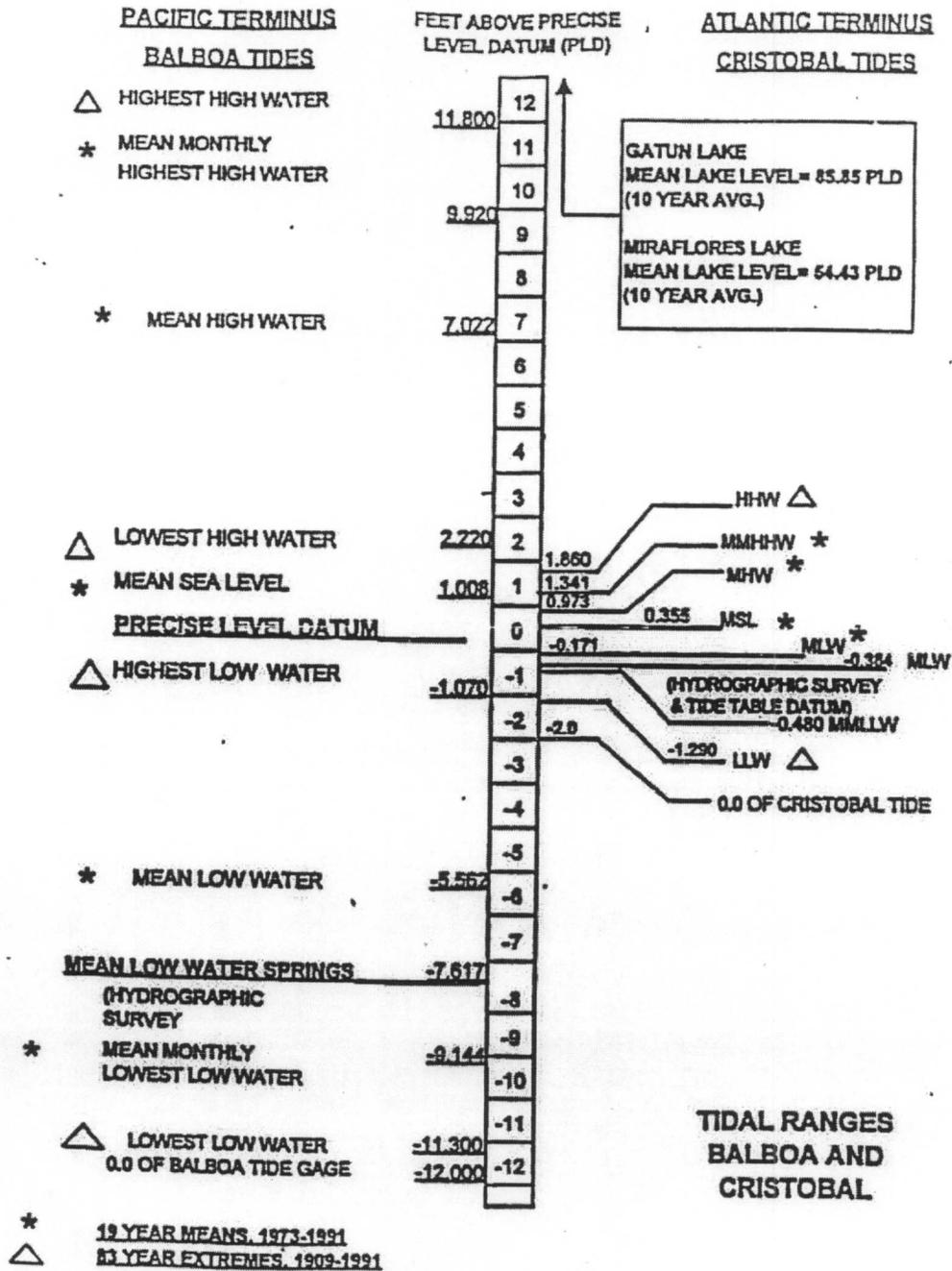


Fuente: Elaborado por el Consultor

B.1.1.2 Aspectos Hidrodinámicos

La Gráfica B.4 presenta una síntesis de las características de la marea en el Pacífico comparada con el Atlántico, incluyendo todos los niveles significativos. Como puede apreciarse, existe una oscilación muy alta de los mismos, con una diferencia entre las aguas altas máximas y mínimas normales de 7.59 metros. El promedio de marea baja y marea alta es de aproximadamente 4.29 metros.

Gráfica B.4: Gráfica de la Marea en el Pacífico en Comparación con el Atlántico



Fuente: Elaborado por el Consultor.

Estos grandes cambios de nivel de aguas tienen un efecto muy grande en las características físicas y biológicas de la zona de entrada del Canal. La Disposición de material suspendido, así como la composición granulométrica de los sedimentos son algunos de los componentes que determinan la estructura de las comunidades bióticas que habitan esos hábitats. Las actividades de operación del Canal de Panamá contribuyen a la dinámica de sedimentos en la entrada Pacífica.

En el sector Pacífico del Canal, las condiciones hidrológicas están influenciadas por una variedad de factores que actúan en forma sinérgica. Entre estos factores se encuentran: La generación de olas (aunque de menor tamaño que en el lado Atlántico), las mareas de gran magnitud, las corrientes con movimientos direccionales cíclicos agudos, los movimientos de aguas estacionales con contribución de elementos de aguas profundas, la contribución de las lluvias que afectan la salinidad y el movimiento vertical del agua, temperatura del agua, y vientos.

Durante los estudios de evaluación de impactos de la Isla Artificial y de Sitios de Disposición del Material de Excavación en el Pacífico (M&N-LBG, 2002-2004)², se desarrollaron modelos hidrodinámicos basados en la combinación de varios de los factores previamente mencionados. Los resultados de esos modelos de predicción permiten observar los movimientos de aguas en la zona de la entrada Pacífica del Canal (ver Figura B.1).

La Figura B.1 describe las corrientes en 4 períodos distintos durante el ciclo de marea:

Marea de inundación,

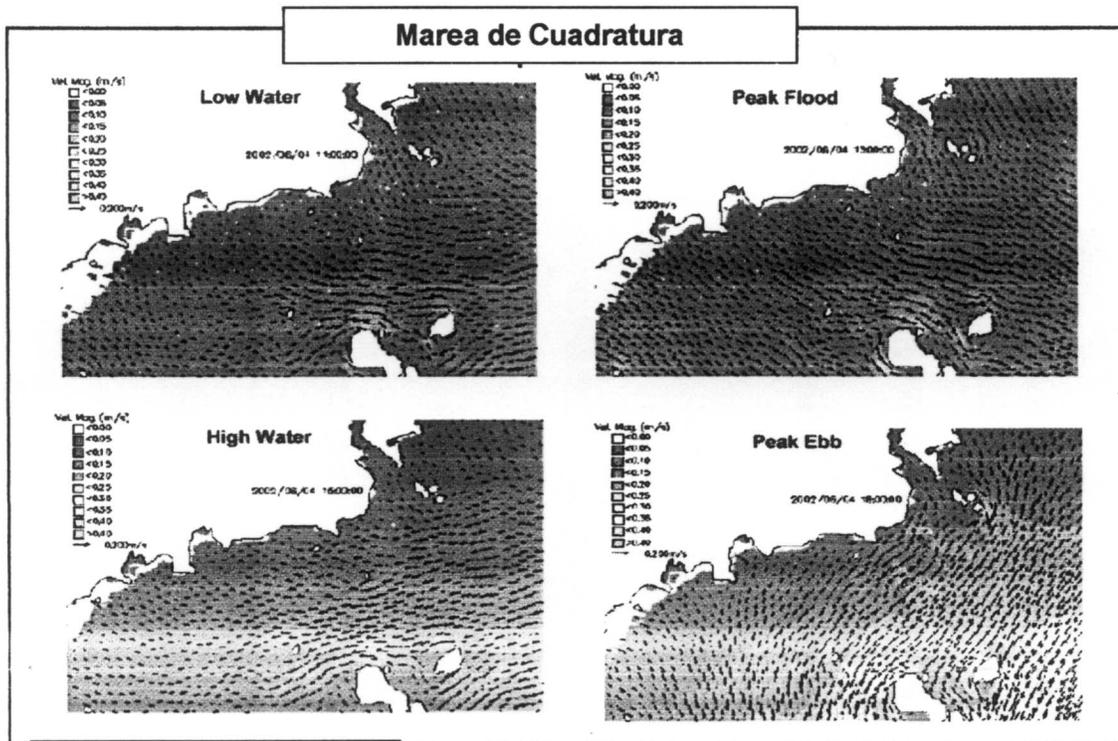
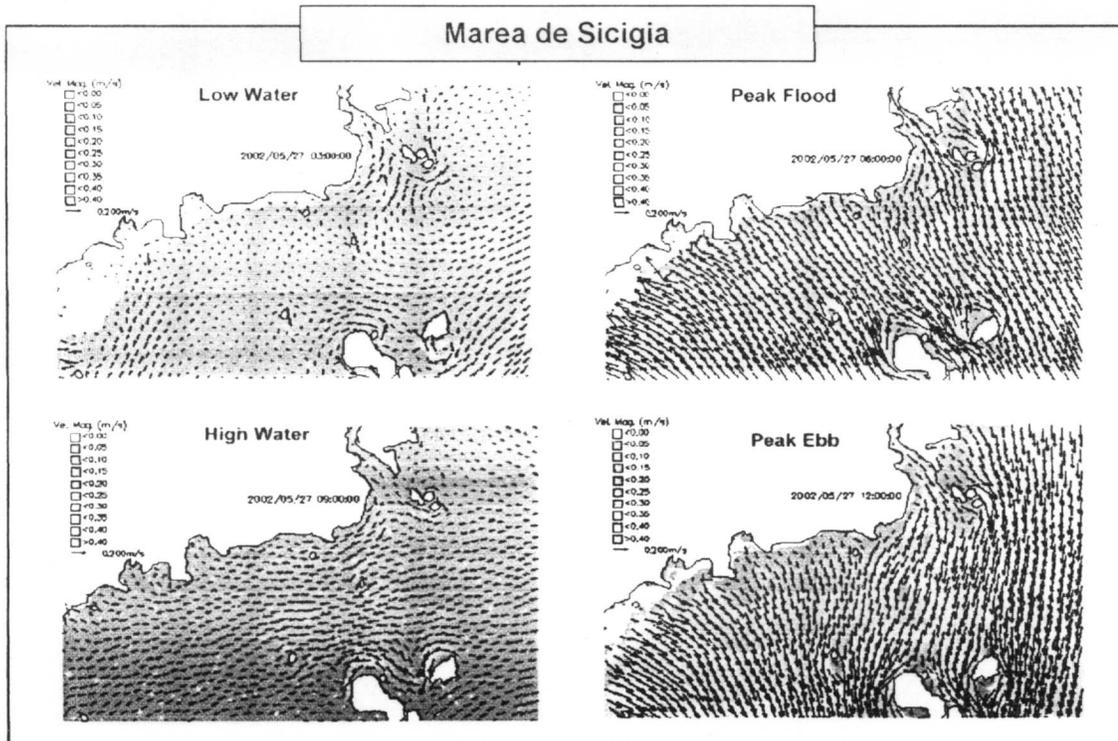
Máxima marea alta

Marea de reflujó

Máxima marea baja.

² ACP, 2004. Pacific Side Excavation & Dredging Material Disposal Alternatives Evaluation. ACP/ Moffatt & Nochol / The Louis Berger Group INC / Golder Associates.

Figura B.1: Mareas



Fuente: M&N -Golder Assoc. 2004

El efecto de estos períodos sobre los movimientos de las masas de aguas varían de acuerdo a los tipos de mareas: mareas de sicigia y mareas de cuadratura. Durante mareas de sicigia las mareas son las mas fuertes y suceden cuando el sol, la luna, y la tierra están ubicadas sobre una misma línea recta (Luna llena y luna nueva). Durante mareas de cuadraturas, las mareas son más débiles y se producen cuando el sol y la luna se encuentran perpendiculares uno al otro en relación a la Tierra (cuarto creciente y cuarto menguante). En conclusión, se observó lo siguiente:

Durante la marea de cuadratura, el flujo de las mareas es dominado por la corriente de la Bahía de Panamá.

Durante la marea de sicigia, el flujo de la marea domina sobre las corrientes de la Bahía.

La figura anterior muestra los movimientos de las aguas de la Bahía de Panamá en dirección e intensidad, lo cual debe ser tomado en consideración en la selección de alternativas de construcción del nuevo canal de navegación y en el planeamiento de actividades de profundización y/o disposición de materiales.

B.1.2 Clima³

La caracterización del clima dentro del AID se baso en los datos de precipitación obtenidos de las estaciones metereológicas cercanas, tales como Pedro Miguel, Empire Hill y Hudges Hill. Adicionalmente, la información generada en las estaciones de Balboa y Gamboa, fueron utilizada para determinar la intensidad de lluvias, temperaturas, humedad, radiación solar, evaporación y vientos.

El AID de las alternativas propuestas presenta un típico clima isotérmico debido a las bajas temperaturas diurnas y variabilidad mensual (menos de 5° C). En contraste, la precipitación muestra una fuerte temporalidad con una estación lluviosa (9 meses en duración) con inundaciones abundantes y una estación seca (3 meses en duración) que muestra considerables déficit de agua.

³ Existe información complementaria relativa a la temperatura, humedad, evaporación, y precipitación en los cálculos de los balances hídricos puntos B.1.1.1.

Las muestras de aire y ruido fueron desarrollados en áreas con mayor densidad de fuentes de polución y de mayor afectación en áreas cercanas a las excavaciones de las esclusas.

B.1.2.1 Temperatura

La caracterización de la temperatura para el área de estudio se baso en estaciones Tipo A en las cercanías de Balboa y Gamboa. En general, la temperatura es uniforme a través de la región, con una variación media mensual de alrededor de 27.6 °C en Abril y 25.8 °C en Octubre; las temperaturas de Octubre son mas bajas debido a la alta densidad de las nubes durante la estación lluviosa. Durante la estación seca la temperatura máxima mensual registrada puede alcanzar 36.7°C (Ver Tabla B.4)

Tabla B.4: Mediana de Temperatura °C Mensual para el Área del Proyecto

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
26.1	26.5	27.1	27.6	26.9	26.6	26.5	26.4	26.3	25.8	25.9	26.2	26.5

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

B.1.2.2 Precipitación

El análisis de precipitación se baso en información de Empire Hill, Pedro Miguel y Hodges Hill, habiendo estas estaciones registrado información desde 1906, 1908, y 1968 respectivamente.

Las condiciones de precipitación son típicas del Clima Tropical Húmedo con un promedio anual normal de 2,100 mm. El máximo mensual durante Mayo, Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre se encuentra sobre los 400 mm. En contraste, durante la estación seca la precipitación normal no excede los 50 mm; inclusive, algunos registros muestran precipitaciones de 5 mm mensuales.

La precipitación es el parámetro climatológico que muestra la mayor variabilidad durante un año y a través de los años. Las fluctuaciones entre años también son considerablemente altas. Durante las últimas décadas la ocurrencia de fenómenos climatológicos variables, tales como el ENOS (“El Niño Oscilación del Sur”), han producido años secos con una reducción de hasta un 40% del promedio anual. En 1997 la estación de Empire Hill registro solo 1,293 mm de precipitación (40% desviación).

La Tabla B.5 muestra la mediana mensual de precipitación en milímetros, según estación meteorológica.

Tabla B.5: Mediana de Precipitación Mensual (milímetros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pedro Miguel	32.7	12.7	13.8	85.1	248.1	245.6	231.9	235.8	233.4	309.7	271.2	132.4	2,052.4
Hodges Hill	34.4	10.8	14.6	83.4	221.3	263.4	222.3	254.4	275.4	381.2	258.4	101.2	2,120.8
Empire Hill	21.0	14.0	12.2	85.4	244.6	258.9	234.6	243.4	269.7	337.3	279.3	111.7	2,112.1

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

B.1.2.3 Humedad Relativa

La humedad atmosférica en la región es relativamente alta, lo que es de esperarse para la Zona de Vida correspondiente al Bosque Húmedo Tropical (Bh-T). En la Tabla B.6 se presentan los valores medios mensuales de Humedad Relativa a partir de los registros de las estaciones de Balboa y Gamboa. Durante la estación lluviosa, la humedad atmosférica media es de más del 78 %, mientras que en la estación seca tiende a estar por debajo del 75%. Como es de esperarse, el período más húmedo ocurre entre Octubre y Noviembre, coincidiendo con los meses más lluviosos.

Tabla B.6: Humedad Relativa (%), para el Área del Proyecto

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun	Jul	Ago	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
71.4	70.6	69.3	69.7	75.5	78.7	79.1	78.4	78.1	80.1	80.1	74.8	75.5

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

B.1.2.4 Vientos

El promedio anual de la velocidad de los vientos en el área de estudio es de 6.4 Km./h. La velocidad promedio máxima ocurre durante la estación seca (8.0 Km./h), en los meses de febrero y marzo, disminuyendo durante la estación lluviosa a menos de 6.0 Km./h; estos valores medios mensuales (de menos de 10.0 Km./h) son considerados de una intensidad moderada (ver Tabla B.7). Los registros de velocidades máximas instantáneas (períodos de 20 segundos), evidencian la ocurrencia de ráfagas de vientos por encima de los 60 Km./h habiéndose registrado máximas de hasta 80 Km./h. Durante la estación seca, estas ráfagas pueden levantar grandes cantidades de polvo, por lo que se deberá tener en cuenta durante la etapa de construcción.

Tabla B.7: Velocidades Promedio de los Vientos (Km/h)

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul,	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
7.7	9.0	9.1	8.2	6.3	5.1	5.7	5.5	5.5	4.9	4.6	5.2	6.4

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

B.2 Elementos Biológicos

B.2.1 Caracterización del Medio Acuático del Canal de Panamá

Para la caracterización del medio acuático del Canal de Panamá se utilizó un estudio reciente realizado por el Consultor con dicho fin, que abarcó todo lo largo del Canal y sus entradas; es decir, se recolectaron muestras tanto en los Océanos Atlántico y Pacífico (ambientes marinos), como en los Lagos Gatún y Miraflores (ambientes lacustres). El objetivo de utilizar y realizar este estudio en forma regional fue para poder hacer la comparación entre los resultados obtenidos en esta campaña (Dic., 2003 – Abril, 2004), con aquellos obtenidos en el estudio sobre los Antecedentes Biológicos e Inventario Biológico del Canal de Panamá, realizado por el Consorcio Universidad de Panamá – ANCON (1992 – 1994). Inclusive como parte del análisis se establecen posibles fuentes de polución.

B.2.1.1 Área de Estudio

Para cumplir con el objetivo del estudio, se establecieron seis (6) estaciones de muestreo en los mismos sitios que se ubicaron en el estudios de la Universidad de Panamá – ANCON (ver Figura B.2); dos en el sector del Caribe, uno (1) en la Bahía de Limón (con influencia del Océano Atlántico) denominado Rompeolas Colón y el otro en la entrada del Canal de Panamá en la Bahía de Limón, denominado Esclusa Gatún Norte; después se escogieron tres (3) sitios dentro del Canal de Panamá denominados Esclusa Gatún Sur (dentro del Lago de Gatún), Pedro Miguel (nuevamente dentro del Lago de Gatún) y Miraflores (dentro del Lago de Miraflores); por último, se seleccionó un solo sitio en el sector Pacífico, denominado Entrada Canal Pacífico.

La posición de las estaciones de colecta se estableció empleando la modalidad de navegación del posicionador por satélite (GPS) Mod. Magellan NAV 5000, de precisión entre 50 y 100 m. Las coordenadas finales de éstas estaciones se indican en la Tabla B.8.

Figura B.2: Ubicación de los Sitios de Colecta



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Nota: Debido a la extensa área del Canal de Panamá, esta figura muestra esquemáticamente la ubicación de los sitios de muestreo.

Tabla B.8: Ubicación Geográfica de las Estaciones de Colecta

Sitio	Estación	Puntos de Referencia	Batimetría	Norte	Oeste
Lago Miraflores	Miraflores	Boya #5M	6 m	09° 01' 22"	79° 37' 03"
Océano Pacífico	Entrada Canal Pacífico	Boya #13	5 m	08° 55' 32"	79° 33' 07"

Nota: Los puntos de referencia corresponden a los sitios de muestreo del estudio Universidad de Panamá – ANCON.
Fuente: Elaborado por el Consultor

Una vez ubicados las estaciones de colecta, se tomaron tres (3) muestras de agua para su análisis físico – químico, cada muestra de agua se colectó a dos niveles de profundidad: superficie (símbolo blancos en las gráficas) y fondo (símbolos negros en las gráficas) con ayuda de una botella Niskin de 2.5 litros de capacidad, cinco (5) muestras de sedimentos, y tres (3) arrastres para la recolección de zooplancton. Los parámetros, equipos y métodos de muestreo se presentan en el Anexo B-1.

Posteriormente, con los resultados obtenidos del laboratorio, se elaboraron cuadros resumen correspondiente a la calidad del agua, abundancia promedio total de organismos, biomasa seca y peso ceniza de tres réplicas de las muestras colectadas. La riqueza de especies estuvo representada por el número de especies capturadas en un sitio dado.

Finalmente, se realizó el análisis de varianza para determinar diferencias significativas entre las estaciones de muestreo, en los aspectos de calidad del agua, abundancia total de organismos, peso seco y peso ceniza. Todas las pruebas se llevaron a cabo utilizando el programa SYSTAT-9.

Los resultados del estudio regional se encuentran en el Anexo B-1; sin embargo, a continuación se mencionan los resultados concernientes a las AID de las alternativas propuestas por el ACP para el Sector Pacífico.

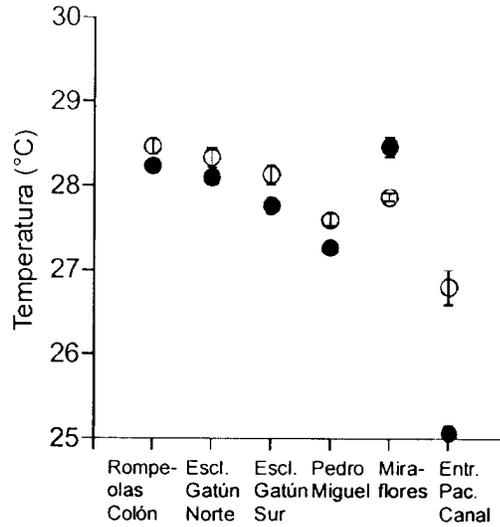
B.2.1.2 Resultados de la Calidad Físico-Química del Agua

En general, los resultados de calidad del agua son completamente normales para la época del año en que se han realizado las recolectas de las muestras (Dic., 2003 – Abril, 2004) y para el uso del agua establecido (canal de navegación y fuente de agua para la potabilización). Nuevamente se menciona que los resultados analíticos y la información general de los seis sitios de colecta se presentan en el Anexo B-1.

B.2.1.2.1 Temperatura

La temperatura del agua en general estuvo cálida a lo largo del Canal de Panamá y no se observa importante estratificación térmica de la columna del agua (Gráfica B.5). En el lado Pacífico se registraron temperaturas promedios de 26.8 °C en la superficie y 25 °C en el fondo (15 m), y ésta parece ser la condición previa al afloramiento costero en el Golfo de Panamá inducido por los fuertes vientos Alisios durante la temporada seca (D'Croz et al. 1991, Kwiecinski & D'Croz 1994).

Gráfica B.5: Temperatura del Agua



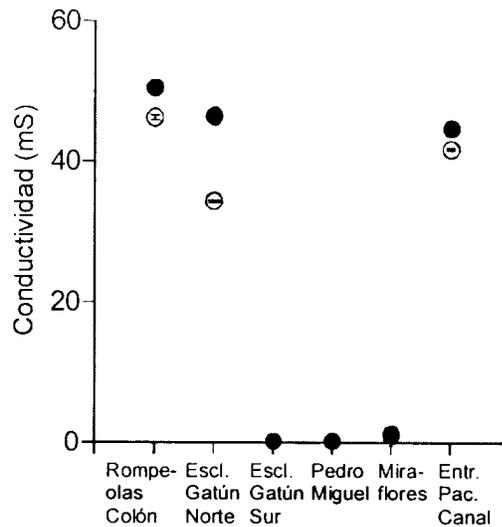
Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

Durante el afloramiento, agua superficial cálida y pobre en nutrientes inorgánicos disueltos, es desplazada hacia mar abierto y reemplazada por agua fría, rica en nutrientes, que proviene desde los 75 – 150 m. Este proceso, de intensidad variable, fertiliza la capa fótica y es responsable de la elevada productividad pesquera del Golfo de Panamá (Forsbergh, 1969). La temperatura en los primeros 10 m de profundidad llega a disminuir hasta los 18 °C, dependiendo del ascenso de la termoclina durante el afloramiento.

B.2.1.2.2 Conductividad

La conductividad del agua también presenta un patrón típico de distribución a lo largo de los sitios de muestreo en el Canal. Los más altos valores de conductividad se observaron en el área marino-costeras en la entrada del Canal (Entrada Pacífico del Canal), donde hay influencia de la salinidad; mientras que los valores mínimos se registraron en los sitios de colecta en los ambientes dulceacuícolas del Lago Gatún y Miraflores (ver Gráfica B.6).

Gráfica B. 6: Conductividad del Agua

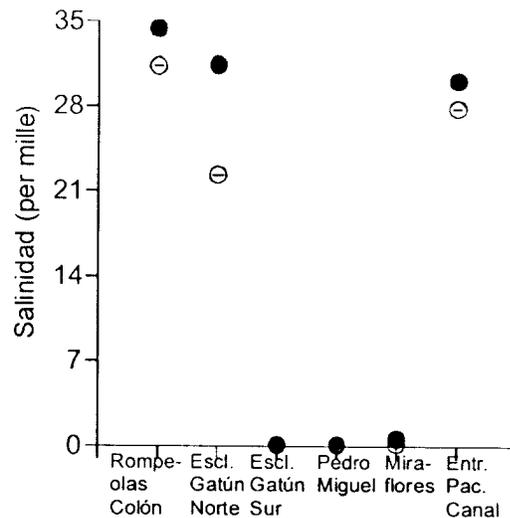


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.3 Salinidad del Agua

El patrón en la distribución de la salinidad del agua se refleja en la conductividad, toda vez que ambas variables están directamente relacionadas (ver Gráfica B.7). En el área costera en la entrada Pacífico del Canal se aprecia una elevada dilución de la salinidad (27.8 permille), posiblemente por efecto de la escorrentía continental al final de la temporada de lluvias, o por el agua dulce derramada por la Esclusa de Miraflores. La salinidad del agua del fondo se mantiene relativamente alta y con pequeña dilución (promedio de 30.1 permille). Como es de esperarse, la salinidad en la entrada al Canal del lado Pacífico es significativamente diferente a los sitios de colecta dentro del Lago Gatún y Miraflores, todo ello debido a la diferencia de ambientes.

Gráfica B. 7: Salinidad del Agua

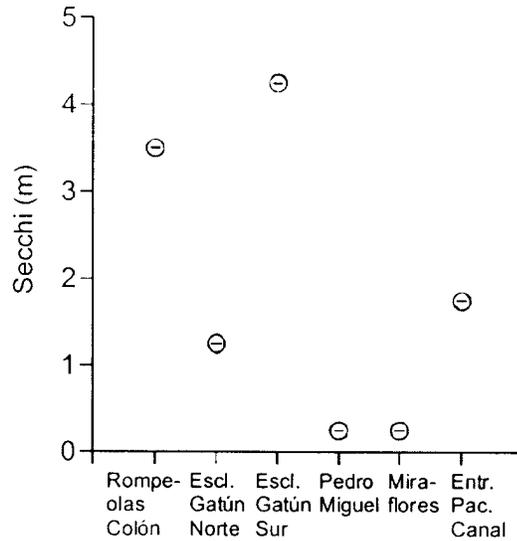


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.4 Claridad del Agua (Transparencia)

La claridad del agua varía notablemente a lo largo del Canal de Panamá (ver Gráfica B.8). En la entrada Pacífico del Canal la claridad del agua fue muy limitada (1.75 m), en comparación con mediciones hechas por el Instituto Smithsonian en Panamá (D’Croz y Robertson 1997), donde sugiere que en el área de la Bahía de Panamá, cerca de la Isla Taboguilla, la profundidad promedio del Disco Secchi es de apenas 9.5 m. Esto se explica por el importante efecto que ejerce el drenaje continental sobre la Bahía de Panamá, que aporta sedimentos en adición a la condición eutrófica que se genera por los nutrientes de origen continental y aquéllos que aporta el afloramiento costero estacional.

Gráfica B. 8: Claridad del Agua / Profundidad del disco Secchi

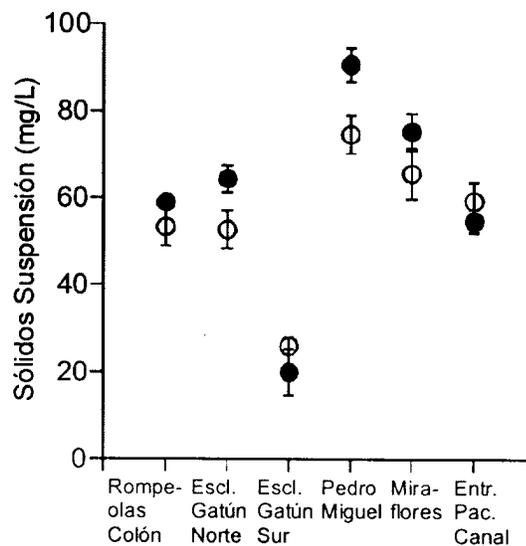


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.5 Sólidos Suspendidos

La concentración de sólidos en suspensión fue relativamente alta en los tres (3) sitios muestreados (ver Gráfica B.9).

Gráfica B. 9: Sólidos Suspendidos

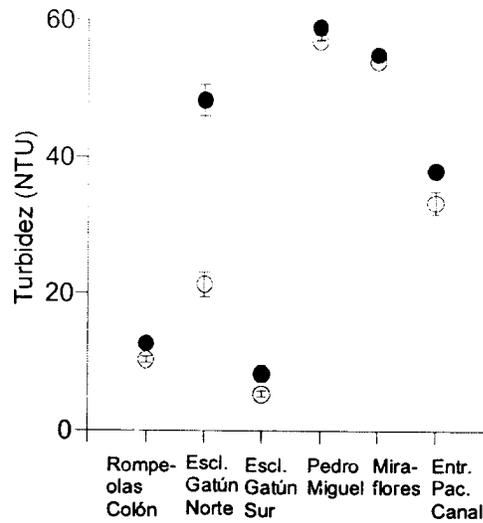


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.6 Turbidez

Un patrón muy parecido a los señalados anteriormente se observó en la turbidez del agua (ver Gráfica B.10). En la entrada Pacífico del Canal la turbidez promedio en la columna del agua fue de 28.95 NTU.

Gráfica B. 10: Turbidez del Agua

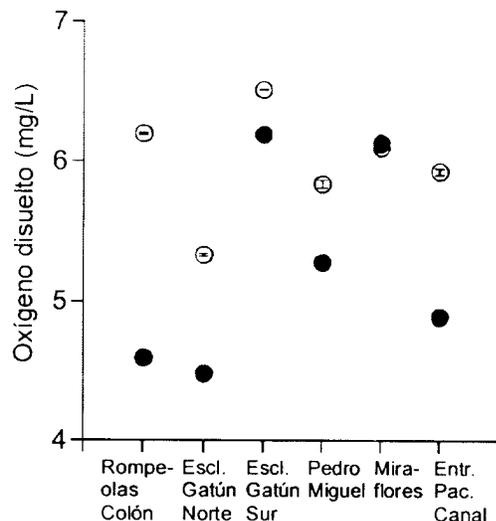


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.7 Oxígeno Disuelto

Los resultados indican que en todos los sitios muestreados el agua se encuentra muy bien oxigenada (ver Gráfica B.11).

Gráfica B. 11: Oxígeno Disuelto



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

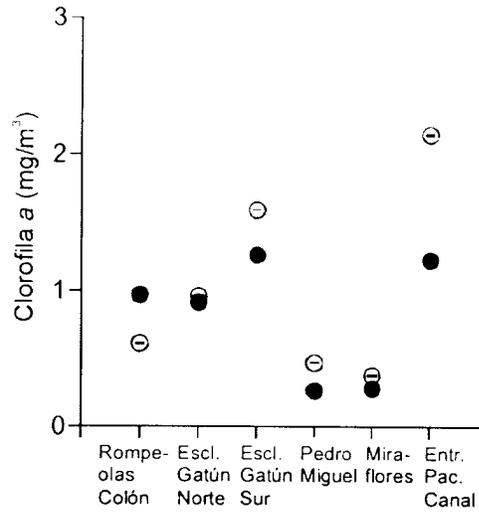
En ningún caso la concentración del oxígeno disuelto se encuentra cercana a niveles críticos (<5 mg/L)⁴, que pudieran representar limitación a la vida aerobia. Los máximos valores se registraron en la superficie y superan los 6 mg/L.

B.2.1.2.8 Clorofila

Las mediciones de la clorofila son un indicador práctico de la biomasa del fitoplancton, e indirectamente dan una idea sobre la intensidad de la fotosíntesis. El crecimiento del fitoplancton puede ser limitado por la disponibilidad de nutrientes inorgánicos disueltos (principalmente nitrógeno y fósforo) y por la penetración de la luz solar. Las concentraciones de la clorofila son particularmente altas en la entrada Pacífico del Canal, donde el valor medio en la superficie es de 2.15 mg/m³ mientras que en el fondo es de 1.23 mg/m³ (ver Gráfica B.12). La elevada concentración de pigmentos en el área costera del Pacífico de Panamá (promedio de 1.5 mg/m³ durante la temporada seca y 0.6 mg/m³ durante la temporada de lluvias), ha sido ampliamente documentada (Forsbergh 1969, D'Croz et al. 1991) y es consecuencia de la elevada disponibilidad de nutrientes inorgánicos disueltos, particularmente durante el afloramiento estacional que ocurre durante la estación seca.

⁴ Fuente: Instituto Nacional de Normalización 1978. Norma Chilena Oficial No. 1333. Aprobada por Decreto Supremo No. 867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial de 22/05/78.

Gráfica B. 12: Concentración de Clorofila

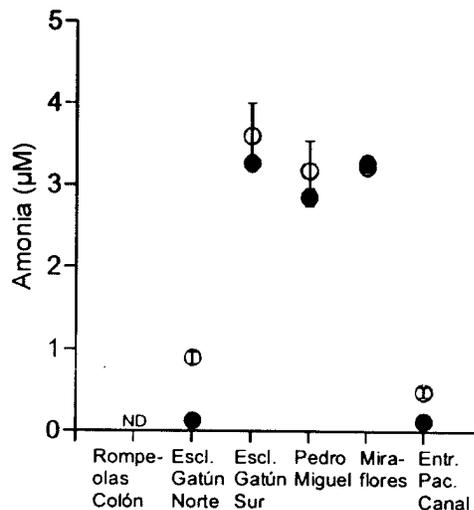


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.9 Amonio

El patrón general en la distribución del amonio fue de concentraciones bajas en los sitios marinos costeros del Canal (ver Gráfica B.13), en donde la estación en la entrada Pacífico del Canal registró un promedio de 0.3 $\mu\text{g-At/L}$. En contraste, los valores más altos (generalmente mayores a 3 $\mu\text{g-At/L}$), se registraron en los ambientes dulceacuícolas.

Gráfica B. 13: Concentración de Amonia

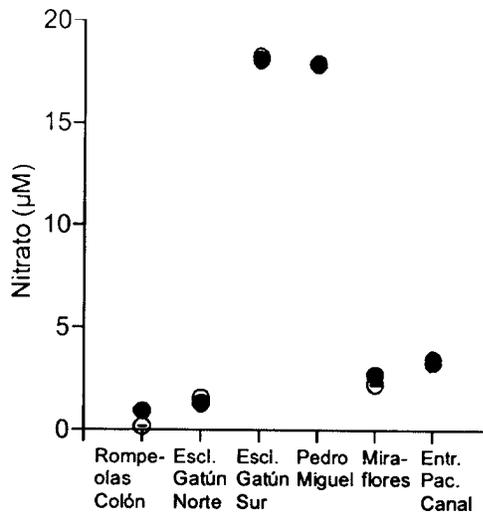


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.10 Nitratos

La concentración de nitrato en el extremo Pacífico del Canal varió entre 3.33 $\mu\text{g-At/L}$ en la superficie y 3.40 $\mu\text{g-At/L}$ en el fondo (ver Gráfica B.14).

Gráfica B. 14: Concentración de Nitrato

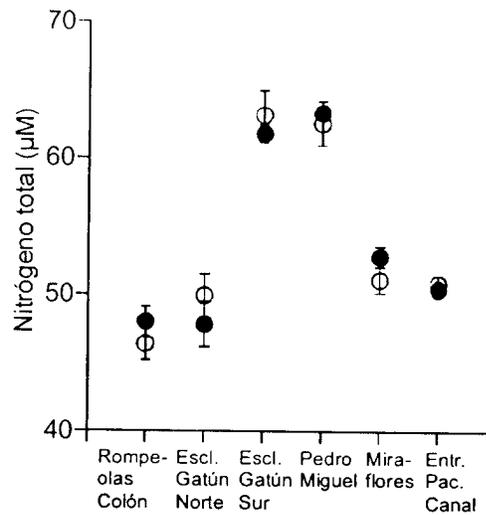


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.11 Nitrógeno Total

En cuanto al nitrógeno total, se observa un patrón muy similar al de los parámetros anteriores (ver Gráfica B.15). Las concentraciones promedio varían entre 51 $\mu\text{g-At/L}$ en el extremo del Pacífico Canal (Entrada Pacífico del Canal).

Gráfica B. 15: Concentración de Nitrógeno Total

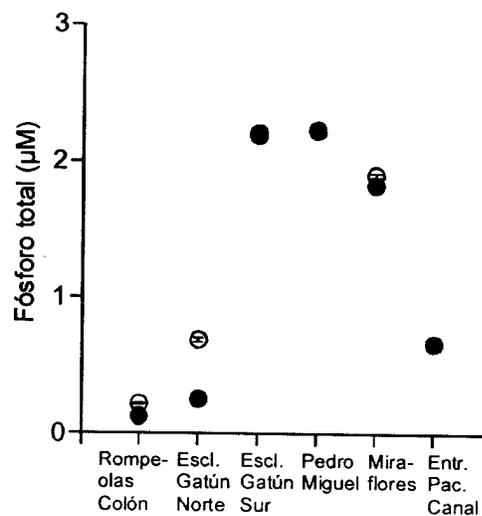


Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.12 Fósforo Total

La Entrada Pacífico del Canal registró valores de (1.9 a 0.7 µg-At/L).

Gráfica B. 16: Concentración de Fósforo Total



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.2.13 Relación entre el Nitrógeno y Fósforo disueltos con el Fitoplancton

El crecimiento del fitoplancton puede ser limitado por la disponibilidad de nutrientes inorgánicos disueltos (principalmente nitrógeno y fósforo) y por la luz. La proporción estequiométrica entre

el nitrógeno y el fósforo (N:P) en el plancton (conocida como índice de Redfield) es de 16:1. Valores mayores indican deficiencia en la disponibilidad del fósforo en el agua y por el contrario, valores menores sugieren aguas con deficiencia de nitrógeno. Estas son condiciones que pueden limitar el crecimiento del fitoplancton.

Los resultados señalan que la proporción molecular de N:P, en el sector dentro del propio Lago Gatún, y hasta las esclusas de Miraflores, se estabiliza en aproximadamente 28 (posiblemente con poca limitación al crecimiento del plancton). Sin embargo, en la Entrada Pacífico del Canal, donde prevalecen condiciones marinas-costeras, la proporción N:P es de aproximadamente 18; valor muy apropiado para el crecimiento del plancton y casi idéntico a la sugerida por el índice Redfield.

B.2.1.3 Resultados de la Calidad Microbiológica del Agua

Los valores de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y bacterias coliformes (totales y fecales), se utilizan ampliamente como indicadores de la calidad microbiológica de las aguas. A manera de referencia, en la siguiente tabla (Tabla B.9) se presentan algunos criterios de la calidad microbiológica del agua aplicados en algunos países:

Tabla B.9: Criterios de Calidad Microbiológica

Criterio	Agua cruda para potabilizar	Aguas recreacionales
DBO	< 4 mg/L	< 25 mg/L
Coliformes totales	10,000/100 mL	1,000/100 mL
Coliformes fecales	2,000/100 mL	200/100 mL

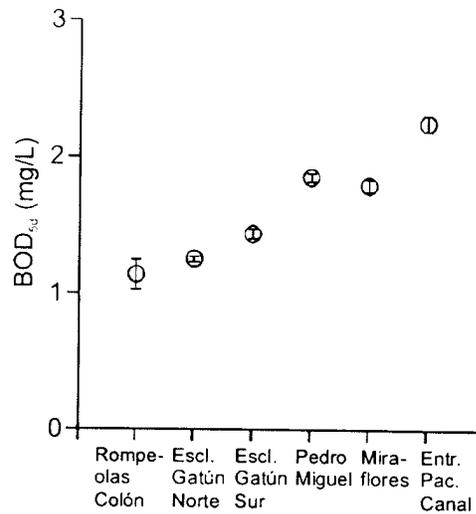
Fuente: PNUMA Inf. Téc. PEC No. 40 (1998); Directivas 79/869/CEE y 75/440/CEE para aguas tipo A-2 (Unión Europea); Bacterial water quality standards for recreational waters. EPA-823-R-03-008 (2003).

En general, los resultados de las mediciones a lo largo del Canal, sugieren que la calidad microbiológica de las aguas es buena (ver Anexo B-1 donde se incluyen todos los valores de las mediciones microbiológicas).

B.2.1.3.1 Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)

Los niveles de DBO oscilaron entre 1 – 2 mg/L (ver Gráfico B.17). Sin embargo, en la entrada Pacífico del Canal, se encontraron los valores más altos (2.3 mg/L); es posible que esto se deba a la presencia de bacterias coliformes fecales en la Bahía de Panamá. Sin embargo, este valor no excede los criterios de calidad microbiológica del agua.

Gráfica B. 17: Demanda Biológica de Oxígeno



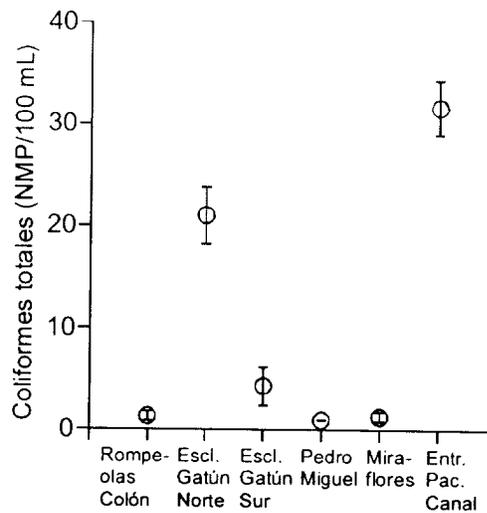
Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.3.2 Coliformes Totales y Fecales

En la entrada Pacífico del Canal, se observó un incremento notable de bacterias coliformes totales (promedio 32 NMP/100 mL) y pocas bacterias coliformes fecales (promedio 4 NMP/100 mL). Este aumento, en comparación con los demás valores, puede estar vinculado a la relativa cercanía a la Bahía de Panamá donde la contaminación urbana ha dado lugar a una severa contaminación microbiológica, y donde los recuentos de bacterias coliformes exceden un millón/100 mL (ver Gráficas B.18 y B.19).

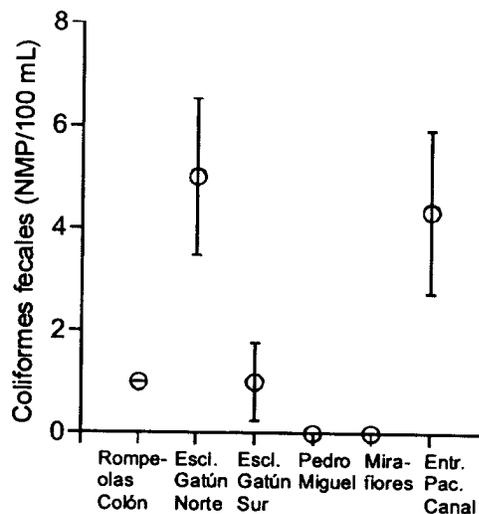
No obstante, todos los valores de calidad microbiológica del agua registrados durante este estudio sugieren que no hay problemas de contaminación por aguas servidas en ninguno de los sitios muestreados dentro del Canal de Panamá.

Gráfica B. 18: Coliformes Totales



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor

Gráfica B. 19: Coliformes Fecales



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor

B.2.1.4 Resultados de la Comparación de la calidad del agua con otros estudios

La comparación de la calidad del agua entre el proyecto Universidad de Panamá-ANCON (diciembre 1992) y los resultados obtenidos en esta campaña (diciembre 2003), sugieren lo siguiente:

La temperatura, conductividad y salinidad son en general muy similares entre ambos estudios.

Los datos de diciembre del 2003 indican un aumento en la concentración de los Sólidos en Suspensión y en la Turbidez. Se aprecia alguna disminución en la penetración de la luz

El Oxígeno Disuelto indica valores comparables y no se aprecia el desarrollo de ningún proceso hacia la hipoxia, los datos encontrados en la temporada seca de abril de 2004, indican condiciones similares.

La concentración de la clorofila entre los dos estudios se mantiene dentro del mismo orden de magnitud.

La concentración de amonio en el ambiente marino es comparable para los años 1992 y 2003.

Las concentraciones del fósforo total, son muy comparable entre los dos estudios.

En general, el nitrógeno total medido durante el presente estudio es varias veces más alto que el indicado durante el estudio de 1992. Es posible que esta variación se deba a posibles descargas domésticas clandestinas de aguas servidas o a la disminución de la flora acuática y su asimilación para convertirlo en proteínas (ciclo del nitrógeno).

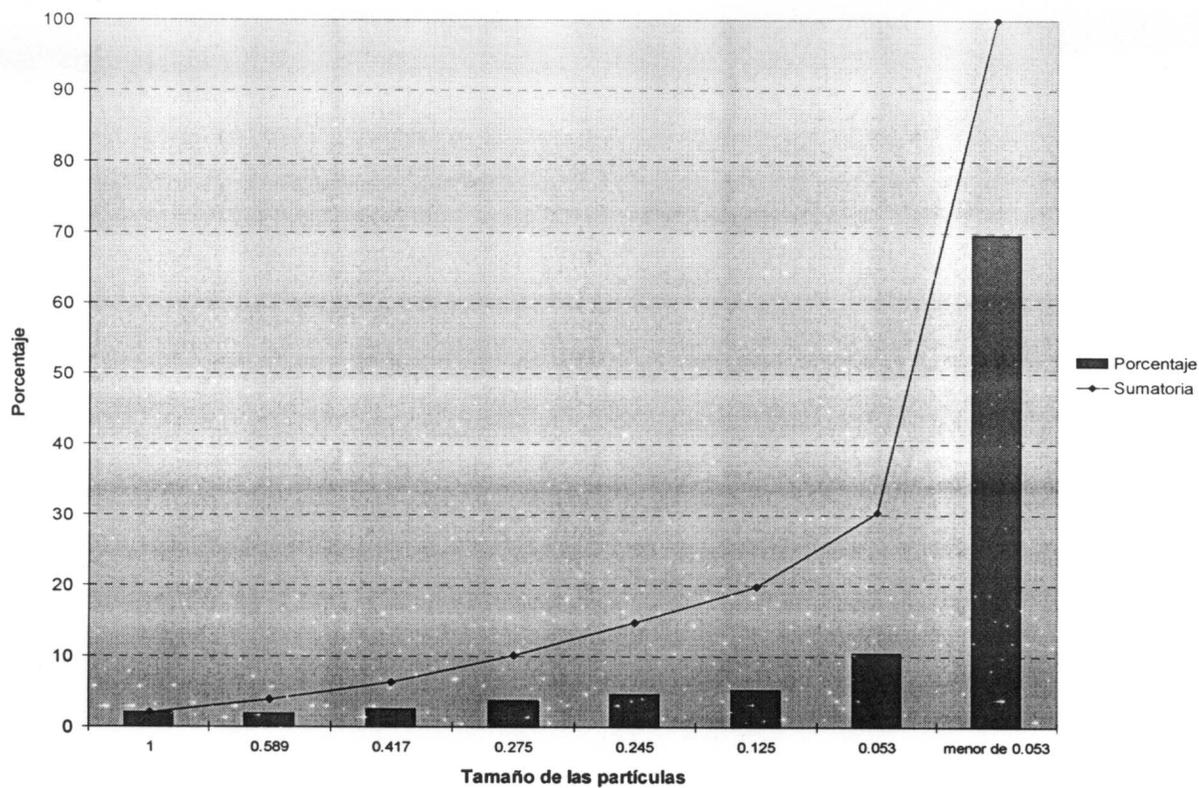
Las mediciones de calidad microbiológica del agua resultaron muy parecidas entre los dos estudios. No obstante, durante el estudio de 1992 se indican valores más altos de bacterias coliformes en la Esclusa de Miraflores, pero aun así están dentro de los niveles aceptables para agua cruda para potabilizar y para aguas recreativas.

B.2.1.5 Sedimento

B.2.1.5.1 Granulometría

El análisis del sedimento demuestra la predominancia de arcilla y limo en las estaciones del Pacífico; la estación de la Entrada Pacífico del Canal presentó valores del 70% (ver Gráfica B.20).

Gráfica B.20: Granulometría del Sitio Entrada Pacífico Canal (Boya 13)



B.2.1.5.2 Contenido de materia orgánica total

El contenido de materia orgánica total en los sedimentos mostró valores similares en todas las estaciones: Aquel de la estación Entrada Pacífico Canal fue de 5.59%. Se puede inferir que la gran cantidad de limo-arcilla colectada en las estaciones del Pacífico no es de naturaleza orgánica sino producto del material fluvial proveniente de la deforestación y lixiviación de los bosques de la Cuenca del Canal de Panamá.

B.2.1.6 Parámetros Biológicos

Para los estudios realizados se ha determinado la zona de la entrada del Pacífico del Canal identificándose hábitats pelágicos y hábitats bentónicos.

B.2.1.6.1 Zooplancton

El promedio total de zooplancton, se presenta en la Tabla B.10. Se identifico un total de 15 taxa, mayormente representadas en la Entrada Pacífico del Canal.

Tabla B.10: Abundancia de zooplancton, expresada en número org/ 100 m-3

Taxa	Estaciones de Colecta
	Entrada Pacífico Canal
Copépodos	789.19
Chaetognatha	84.28
Cladoceros	
Ctenóforos	84.28
Mysis	15.32
Anfipodos	7.66
Euphausidos	
Huevos de peces	20.49
Larvas de peces	65.70
Pteropodos	7.66
Misidaceos	268.17
Larv. Paguridos	
Larv.Zoea Brachiur.	1,049.70
Larv. Porcelanidae	22.98
Larv. Megalopas	69.22
Larv. Camaron	7.66
Larv. Cangrejo	15.32
Otros	15.32
Total	2,522.95
Riqueza de Espec.	15

Los grupos más abundantes en su orden fueron copépodos, larvas de zoea brachiura, y misidaceos, que estuvieron presentes en las 3 estaciones.

Los organismos zooplanctónicos presentaron diferencias muy notables de su abundancia entre las distintas estaciones de colecta, lo cual podría atribuirse a causas de tipo hidrográficas. La mayor riqueza se registró en la Entrada Pacífico Canal con 15 taxa.

El promedio de la biomasa húmeda, seca y peso ceniza se presenta en la Tabla B.11.

Tabla B.11: Biomasa expresada en (mg/ m³) para los diferentes estaciones de colecta

Estaciones	Promedio biomasa húmeda	Promedio biomasa seca	Promedio peso ceniza
Entrada Pacífico Canal	6.8974	0.0260	0.0138

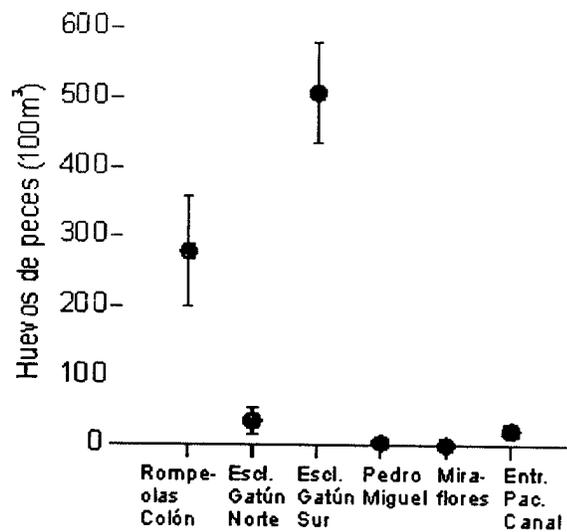
Fuente: Elaborado por el Consultor

Hay que señalar que aunque en la estación Entrada Pacífico del Canal presentó la mayor biomasa húmeda por la presencia de abundantes ctenóforos; en ella no se registró el mayor peso seco.

B.2.1.6.2 Meroplancton (huevos y larvas de peces)

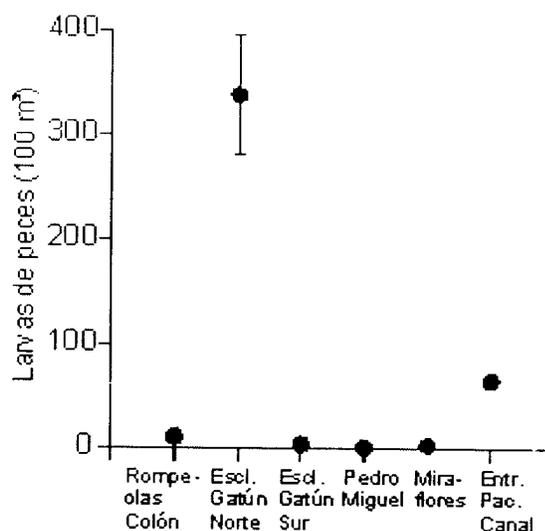
En el área de estudio, la mayor abundancia de huevos y larvas de peces se registró en la Entrada Pacífico del Canal.

Gráfica B. 21: Total de Huevos de Peces



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

Gráfica B. 22: Total de Larvas de Peces



Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

B.2.1.6.3 Macrofauna Bentónica

En el estudio regional se colectaron 67 organismos pertenecientes a cinco phyla (Nematodos, Crustácea, Mollusca, Annelida y Equinodermata), de los cuales el más abundante fue Mollusca (con 20 especímenes colectados, que representan un 30 % del total), seguido por Annelida (19 ejemplares, 29%), Crustácea (11 ejemplares, 16%) y Nematodos (11 ejemplares, 16%). Los equinodermos estuvieron pobremente representados, con 4 especímenes que representan el 6% del total de organismos colectados.

Dentro del área de estudio, la abundancia total de organismos en las tres estaciones no fue similar. La estación Entrada Pacífico del Canal tuvo los valores más altos de especímenes colectados (ver Tabla B.12).

Tabla B.12: Taxa y abundancia de la macrofauna en la estación Entrada Pacífico del Canal.

Familias	R 1	R 2	R 3	R4	TOTAL
POLYCHAETA					
Glyceridae	2	3	3	1	9
Capitellidae	1		4		5
MOLLUSCA					
Tellina sp	1		1		2
Chione gnidia	4	2			6
CRUSTACEA					

Familias	R 1	R 2	R 3	R4	TOTAL
Larva de Crustáceo		2			2
ECHINODERMATA					
Ophiuroideo	1				1
TOTAL	9	7	8	1	25

R = Representa el número de réplicas; en total se analizaron 4.

Fuente: Elaborado por el Consultor

Mollusca. Los moluscos estuvieron representados por 2 especies, entre las que destaca por su abundancia el bivalvo *Chione gnidia*. (6 ejemplares). La distribución de la abundancia en las cuatro réplicas fue desigual.

Annelida. Los anélidos estuvieron representados por la clase Polychaeta, con un total de 2 especies, cada una perteneciente a una familia. La familia más abundante fue Glyceridae, con 9 ejemplares, seguida por Capitellidae con 5 ejemplares. Esta estación mostró la mayor densidad (debido a la abundancia de Glyceridae y Capitellidae), la cual pudiese estar relacionada al alto porcentaje de limo-arcilla.

Crustácea. Los artrópodos estuvieron representados por la clase Crustácea, con una sola especie, con dos (2) ejemplares. Los crustáceos colectados son, en general, organismos de pequeño tamaño, representantes de grupos sin valor económico alguno (excepto un juvenil de camarón pendido); sin embargo, no hay que desdeñar su valor ecológico, particularmente en la trama trófica.

Echinodermata. Los equinodermos estuvieron representados por los ofiuroideos.

En resumen, la comparación de los resultados de la estación de Entrada Pacífico del Canal con la estación MB-2 del proyecto de la Universidad de Panamá – ANCON durante el mes de noviembre de 1992, indica que en este estudio se colectó la mitad de las taxa, lo cual puede deberse al incremento de limo-arcilla, que asciende de 55% hasta 70%. Por otra parte no se identificaron áreas con potencial importancia biológica, como corredores de vida silvestre o sitios de apareamiento o anidación.

B.3 Aspectos Humanos

B.3.1 Aspectos Socio-Económicos

B.3.1.1 Metodología

Las fuentes de información utilizadas para efectuar el estudio del ambiente socioeconómico son de dos tipos: secundaria y primaria. Las fuentes primarias incluyeron: Consulta a informantes calificados e investigación de campo; mientras que la información de fuente secundaria incluye de la revisión bibliográfica de documentos importantes que han sido identificados (ver Sección de Bibliografía).

El resultado del análisis de la información permite disponer de datos sobre: dinámica de población, salud pública, educación, infraestructura (agua, carreteras, parques recreativos, servicios y facilidades privadas).

B.3.1.2 Población

Dentro de las AII de las alternativas propuestas por la ACP, encontramos las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel (Corregimiento de Ancón), del distrito de Capital y el Corregimiento de Taboga, del distrito de Taboga (este último por estar ubicado en el área de influencia de los sitios de Disposición marítimos, ver Sección C.2.1.7). 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 B.13), la cual representa solamente el 0.18% de la población total de la Provincia de Panamá.

Tabla B.13: Población dentro del AII

	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.

La tendencia de crecimiento poblacional en los últimos 40 años se refleja en la tabla B.13-1

Tabla B.13-1: Tendencia de Crecimiento Poblacional en los Últimos 40 años

Comunidades	Población			
	1970	1980	1990	2000
pComunidad de Ancón	s/d	s/d	11518	7041
Comunidad de Pedro Miguel*	s/d	s/d	810	543
Comunidad de Paraíso	s/d	s/d	1095	1087
Comunidad de Taboga	895	1003	1192	901

Nota: En aquellos casos que aparecen s/d las comunidades de Ancón, Pedro Miguel y Paraíso formaban parte de la Zona del Canal.

Fuente: Censos de Población y Vivienda de 1970, 1980, 1990 y 2000 de la Contraloría General de la República.

Por otro lado, el área de influencia regional esta compuesta por los distritos de Panamá, La Chorrera, Arraijan, San Miguelito y Taboga. En este caso, se estima una población de 1'278,159 habitantes y 324,024 viviendas (ver Tabla B.14), 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 B.14: Población dentro del Área de Influencia Regional

	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.

En cuanto al crecimiento demográfico, se espera que la Provincia de Panamá en un periodo de 20 años (2000 a 2020) incremente su población en un 50%, el Distrito de Panamá, 45% y el Distrito de Taboga, 65%. Estos resultados son de esperarse, ya que los distritos con menos

población tendrán un crecimiento mayor que aquellos más poblados o densamente poblados (como es el caso del Distrito de Panamá).

B.3.1.3 Indicadores socioeconómicos del Área de Influencia Directa

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, tres comunidades están comprendidas en las AI del estudio: Pedro Miguel, Paraíso y la cabecera del Corregimiento de Taboga. La Tabla B.15 contiene indicadores socioeconómicos publicados en el Censo del año 2000 para estas tres comunidades.

Tabla B.15: Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población

Indicador	Provincia de Panamá		
	Comunidad de Paraíso	Comunidad de Pedro Miguel	Cabecera del Corregimiento de Taboga
Promedio de habitantes por vivienda	3.8	3	3.7
Porcentaje de población menor de 15 años	22.45	16.02	21.26
Porcentaje de población de 15 a 64 años	66.33	63.72	66.08
Porcentaje de población de 65 y mas años	11.22	20.26	12.67
Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	89.7	69.2	127.6
Mediana de edad de la población total	29	41	46
Promedio de años aprobados (grado mas alto aprobado)	9.8	10.7	8
Porcentaje de analfabetas (población de 10 y mas años)	1.08	0.43	0.52
Porcentaje de desocupados (población de 10 y mas años)	22.08	20.32	8.79
Mediana de ingresos mensual de la población ocupada de 10 y mas años	383.2	489.7	325
mediana de ingreso mensual por hogar	771.4	1017	475
Porcentaje de hogares con jefe hombre	68.86	60.45	75
Porcentaje de hogares con jefe mujer	31.14	39.55	25
Promedio de hijos nacidos vivos por mujer	1.9	1.9	3
Línea general de pobreza mensual per cápita	76.25	76.25	76.25
Línea de extrema pobreza	43.25	43.25	43.25
Mediana de ingreso del hogar per cápita	406.00	535.26	158.33

Fuente: Contraloría General de la República – Censo 2000

Las cifras oficiales de Panamá, en torno a la definición de la línea de pobreza general y la de pobreza extrema en el año 2000, las sitúan en B/. 905.00 y B/. 519.00⁵ per cápita anual, lo cual se traduce en B/. 75.45 y B/.43.25 en forma mensual, respectivamente. La comparación de esta estadística con el indicador de la mediana de ingreso mensual del hogar permite caracterizar a los moradores de las tres comunidades como no pobres, toda vez; que la mediana de ingreso per cápita mensual esta por encima del limite de pobreza general y pobreza extrema.

⁵ Banco Mundial, Panamá Estudio Sobre Pobreza: Prioridades y Estrategias para la Reducción de la Pobreza. Washington DC. 2000.

B.3.1.4 Aspecto Laboral

El análisis de la actividad laboral distingue dos grandes grupos; la población que participa en el mercado de trabajo (población económicamente activa - PEA), y el grupo que no participa de la actividad laboral (población no económicamente activa).

La Tabla B.16 contiene información sobre la condición económica de la población mayor de 15 años, durante 10 años.

Se observa en la tabla anterior que, para la República, la tasa de participación en la actividad económica en el año 2003 es de 62.7% y la tasa de desempleo de 12.83%.

La revisión del comportamiento de la tasa de desempleo en la región metropolitana y el resto del país, indica que el desempleo es muy superior en la Región Metropolitana (15.17%), existiendo una diferencia aproximada de cinco puntos porcentuales con el resto del país (10.26%). No obstante, a nivel regional, la mayor tasa de desempleo corresponde a San Miguelito, con un 16.3%, seguido de Panamá con un 15.5%; Panamá Oeste (Chorrera y Arraiján), con un 13.5%.

De acuerdo con la información recopilada, tanto el sector primario (la agricultura, ganadería, caza y pesca) como el sector secundario (minas y canteras, industria manufacturera, construcción, etc.) ocupan cada uno el 17% de la población económicamente activa; siendo el sector terciario (servicios principalmente) quien ocupa el restante 66%. Esto constituye a que el sector de servicios, en el sistema económico de Panamá, es el de mayor generación de empleos.

En conclusión, se presume que la ejecución del proyecto, tendrá un efecto positivo en cuanto a la reducción de la tasa de desempleo dentro del área de influencia de las AII del proyecto y en la activación (aumento) de la PEA, del sector secundario.

Tabla B.16: Población >15 Años de Edad en la República por Condición de Actividad Económica

Año	población Total (>15 Años)	Población Económicamente Activa	% de la PEA	Población Ocupada	población Desocupada	Tasa de Desempleo (%)	Población no Económicamente Activa
1993	1,557,902	940,301	60.36	815,583	124,718	13.26	617,601
1994	1,594,667	967,292	60.66	831,824	135,468	14.00	627,375
1995	1,632,355	1,007,882	61.74	866,658	141,224	14.01	624,473
1996	1,670,222	1,012,109	60.60	867,219	144,890	14.32	658,113
1997	1,706,830	1,049,371	61.48	909,055	140,316	13.37	657,459
1998	1,742,859	1,083,580	62.17	936,475	147,105	13.58	659,279
1999	1,779,056	1,089,422	61.24	961,403	128,019	11.75	689,634
2000	1,814,827	1,086,598	59.87	942,024	144,574	13.31	728,229
2001	2,010,166	1,216,320	60.51	1,045,717	170,603	14.03	793,846
2002	2,054,290	1,284,989	62.55	1,111,661	173,328	13.49	771,767
2003	2,098,900	1,315,310	62.67	1,146,551	168,759	12.83	771,767

Fuente: Contraloría General de la República, Sección de Estadística y Censo, Encuesta de Hogares, año 2000.

B.3.2 Características Sociales y Calidad de Vida de las Comunidades dentro del Área de Influencia de las AID

La ejecución del proyecto tendrá efectos directos e indirectos sobre numerosos grupos que se relacionan con la vía acuática (Canal de Panamá). Estos grupos sociales incluyen desde el más amplio que es la nación panameña, hasta el más estrecho que es el grupo de comunidades que se reúne en las inmediaciones del Canal.

Para los efectos del presente estudio se hizo un análisis sociológico a dos niveles. El primer nivel se refiere a las características sociales de la población ubicada dentro del área de influencia de las AID (aquellas que se verán directamente impactadas por el proyecto). El segundo nivel abordó los efectos que puede tener la ejecución del proyecto sobre la calidad de vida de la población.

En cuanto a la movilidad y migraciones de la población tenemos que, según los datos del Censo de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, en el corregimiento de Taboga, el 60% de la población se mantuvo en el mismo lugar, mientras que en el corregimiento de Ancón, sólo el 47% se mantuvo en el mismo lugar. En Anexo B-3 se encuentran los Cuadros de Migraciones con detalles de la procedencia de las personas hacia los corregimientos estudiados.

B.3.2.1 Características Sociales

El área de influencia de las AID se dividió en dos sectores. En primer lugar, las comunidades dentro del corregimiento de Ancón (Paraíso, Miraflores y Pedro Miguel). En segundo lugar, la isla de Taboga que junto con las dos islas de Otoque forma el distrito de Taboga. A continuación se presenta un resumen de las características más sobresalientes de estas comunidades:

B.3.2.1.1 Ancón

El corregimiento de Ancón tiene una población de 11,169 habitantes, según el Censo de Población de 2000. Las áreas que podrían ser directamente afectadas por la construcción de las esclusas son las comunidades de Paraíso, Pedro Miguel y Miraflores, todas a las orillas del Canal.

Tanto Miraflores como Pedro Miguel, tienen poblaciones relativamente viejas (77.5% y 84.0% son mayores a los 15 años de edad, respectivamente). Su población tiene niveles de educación superiores al promedio nacional y la tasa de analfabetismo se encuentra por debajo de la media del país que es de 7.6% (Miraflores con un 1.1% y Pedro Miguel con un 0.4%). Tiene, a su vez, tasas de desempleo más altas que el promedio nacional de 13% (Miraflores con 22% y Pedro Miguel con 20%). Su población vive en un ambiente totalmente urbanizado gozando de todos los servicios públicos correspondientes (para mayor detalle ver Anexo B-2).

B.3.2.1.2 Taboga

El distrito de Taboga tiene una población de 1,402 habitantes, según el Censo de Población de 2000. Las áreas que podrían estar directamente afectadas por la disposición de material de excavación son la comunidad de Taboga y las dos islas de Otoque, que se ubican al Sur de la boca del Canal.

Taboga tiene una población relativamente vieja (79% son mayores a los 15 años de edad). Su población tiene niveles de educación similares al promedio nacional y la tasa de analfabetismo se encuentra por debajo de la media del país con apenas 1%. Tiene, a su vez, una tasa de desempleo igual al del promedio nacional de 13%. Su población vive en un ambiente totalmente urbanizado gozando de todos los servicios públicos correspondientes (para mayor detalle ver Anexo B-2).

B.3.2.2 Calidad de Vida

El análisis incluye a los grupos afectados directa e indirectamente por la construcción de un tercer juego de esclusas en lo que se refiere a sus labores cotidianas.

Lo cotidiano incluye compromisos laborales, actividades recreativas, compromisos educativos, iniciativas comunitarias o movimiento turístico. También se tomaron en cuenta los efectos directos e indirectos que puede tener la ejecución del proyecto sobre la calidad de vida de las personas. Esto incluye los conflictos por impactos ambientales (ver Tabla B.17).

Tabla B.17: Stakeholders, Fuentes de Conflicto y Organizaciones Comunitarias en las Comunidades del Área del Canal

Corregimientos	Grupos Afectados ("stakeholders")	Fuentes de Conflicto	Organizaciones Comunitarias
Ancón (P. Miguel, Paraíso y otros)	Residentes (trabajadores, escolares recreativos)	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire • Contaminación del agua • Ruido • Interrupción del transporte de trabajadores, de escolares, recreativo y comunitario 	Junta Local Iglesia Evangélica Club Deportivo
Taboga	Residentes (trabajadores, escolares y recreativos) trabajadores de otras áreas y turistas.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire • Contaminación del agua • Ruido • Interrupción del transporte de trabajadores, de escolares, recreativo, comunitario y turístico 	Alcaldía Consejo Municipal Junta Local Iglesia católica Club Deportivo
Externo	Trabajadores de la Región Metropolitana (ciudad de Panamá, Arraiján y La Chorrera).	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupción del transporte de trabajadores 	Alcaldía de Panamá Alcaldía de Colón Junta Comunal (Ancón, Cristóbal)

Fuente: Elaborado por el Consultor

B.3.2.3 Sector Educación

En el área de influencia de las AID hay un total de 3 planteles educativos de nivel secundario y primario. De éstos, dos están en el distrito de Taboga y la otra en la comunidad de Paraíso.

En el corregimiento de Ancón, en sectores próximos a las áreas de influencia de las AID, hay otros 27 planteles educativos. Un total de 14 son primarias y otras 13 secundarias. La mayoría de los planteles tanto primarios como secundarios son privados y atienden una población estudiantil proveniente principalmente de la ciudad de Panamá. Sólo hay un plantel oficial de nivel secundario en Ancón que también recibe estudiantes de la ciudad de Panamá.

B.3.2.4 Sector Salud

En el área de influencia de las AID, hay un total de 5 instalaciones de salud. Hay un hospital en el corregimiento de Ancón y 3 centros de salud, distribuidos entre Ancón y Taboga. Hay, además, un puesto de salud en el distrito de Taboga.

Es importante mencionar que de los 3 centros de salud, ninguno está en próximo a las AID. El Hospital Oncológico, que se encuentra en Ancón, tampoco está en el área de impacto directo.

En la Tabla B.18 se presentan las condiciones de Morbilidad en las áreas de influencia próximas a las AID afectadas por el proyecto. Como se puede apreciar, la causa principal de muerte corresponde a las enfermedades de diarrea, seguida por las enfermedades venéreas o de transmisión sexual.

B.3.3 Uso y Tenencia de la Tierra

B.3.3.1 Base Constitucional

La Constitución Política de la República de Panamá de 1972, representa el marco normativo que orienta ideológica y estructuralmente todo lo relacionado con el Canal y la Cuenca del Canal de Panamá. Artículos 309 a 317.

B.3.3.2 Bases Legales

La Ley 21 de 2 de julio de 1997, por medio de la cual se aprobó el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, constituye el marco legal que consagra el ordenamiento territorial y los usos del suelo recomendados para el Área del Canal y la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Los usos de suelo se clasifican como “áreas con limitaciones y restricciones de uso” dentro del Plan Regional y “áreas de uso diferido” en el Plan General. Estas categorías se refieren a las áreas que presentan limitaciones de origen antrópico, clasificadas como Áreas de Impacto dentro de los campos de tiro, campos de bombardeo y áreas de entrenamiento militar utilizadas por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, dentro del territorio panameño.

Tabla B.18: Morbilidad en los Distritos de Interés Afectados por el Proyecto.

Lugar	Morbilidad																	
	SIDA		Enfermedades inflamatoria pélvica		Sífilis		Malaria		Dengue		Leishmaniasis		Diarrea		Intoxicación alimentaria		Hepatitis infecciosa	
	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa	No	Tasa
Panamá*			185	0.03	131	0.02	7	0.0	54	0.01	24	0.0	6,975	1.2	11	0.0	96	0.02
Ancón**	1	0.01			1	0.00					1	0.01	266	2.34	3	0.03	1	0.01
Taboga***	4	0.44			10	1.10			1	0.11			78	8.62				

Fuentes: Región Metropolitana de Salud y Región de Salud de Colón, Ministerio de Salud.

*Población de la Región Metropolitana de Salud estimada en 2002: 575,089

**Población del corregimiento de Ancón estimada en 2002: 11,344

***Población del distrito de Taboga estimada en 2002: 905

Igualmente, parte de estas áreas coinciden con las definidas como áreas de Operación del Canal. Mismas que se encuentran 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. Estas áreas, por mandato legal, deben ser destinadas al funcionamiento, protección, ampliación y modernización del Canal de Panamá y a otros usos compatibles con esa función. A este respecto, el Artículo 2 de la Ley 19 de 11 de junio de 1997 define Área de Compatibilidad con la Operación del Canal de la siguiente manera: “Área geográfica, inclusive sus tierras y aguas descritas en el Anexo A, que forma parte de esta Ley para todos sus efectos, en la cual se podrán desarrollar exclusivamente actividades compatibles con el funcionamiento del Canal”.

En conclusión, el área de profundización y su AID, están dentro del área de compatibilidad con la operación del canal; por lo cual no se prevé ningún cambio de uso o necesidad de expropiación al igual que no se prevé la afectación de infraestructuras.

B.4 Aspectos Institucionales-Legales

El presente análisis ha sido elaborado desde la perspectiva jurídica de la viabilidad y detección del cuerpo legal para el análisis del proyecto, recordando las principales instituciones con competencia ambiental y jurídica en el área de influencia, estableciendo los programas de desarrollo y las situaciones de conflictos en la realización del proyecto al igual que los aspectos interinstitucionales, y finalmente, las recomendaciones sobre los aspectos jurídicos /institucionales /ambientales.

B.4.1 Análisis Jurídico sobre la Viabilidad del Proyecto

Desde la perspectiva jurídica, constitucional y legal, el Gobierno Nacional y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) están investidos de las facultades constitucionales y legales para desarrollar obras de cualquier magnitud en el territorio que ocupa el Canal de Panamá y sus áreas aledañas; esto es, la franja del territorio nacional contemplada dentro de lo que constituyó la antigua Área del Canal de Panamá y que revertiera como resultado del cumplimiento de los tratados Torrijos – Carter. Hay, desde el punto de vista jurídico, indisputabilidad de las áreas revertidas, por lo que las autoridades nacionales están investidas de los mandamientos competenciales lo suficientemente claros para el ejercicio de sus funciones.

B.4.2 Marco Constitucional

Las instituciones que tienen competencia y que pudieran tener incidencia en cualquier actividad o proyecto se enmarcan dentro de las normas constitucionales que proyectan el desarrollo institucional de la República de Panamá. La anterior afirmación obedece a la claridad de las normas existentes, ya que cada institución tiene establecidas su competencia y marco de injerencia institucional. Las atribuciones constitucionales están observables en el Artículo 171 de la Constitución Política de la República de Panamá de 1972, que establece que el Presidente de la República ejerce sus funciones por sí solo, o con participación del Ministro del ramo respectivo, o con la de todos los ministros en Consejo de Gabinete, o en cualquier otra forma que determine la Constitución Política.

B.4.3 Marco Institucional

A continuación se presentan aquellas instituciones con competencia ambiental dentro del área de influencia del Proyecto.

B.4.3.1 Autoridad del Canal de Panamá

Es el órgano público que tiene como misión "proteger y salvaguardar los recursos hídricos y los recursos naturales en la Cuenca Hidrográfica del Canal para utilizarlos racionalmente en beneficio de la República de Panamá.

La Autoridad del Canal de Panamá se crea mediante la Ley 19 del 11 de junio de 1997. Se organiza como una entidad de derecho público de acuerdo con la Ley y los términos establecidos en la Constitución Política de la República de Panamá, sometiéndose a los mandatos de los convenios internacionales, la Constitución Política, la Ley y su Reglamento. Corresponde a la ACP, de acuerdo con el artículo 6, salvaguardar el recurso hídrico y los recursos naturales en la cuenca hidrográfica en la cuenca del Canal de Panamá y asimismo, aprobar las estrategias políticas, programas y proyectos públicos y privados que puedan afectar la Cuenca, por lo que en todas las actividades, y cualesquiera sea su naturaleza que se adelanten en el área del Canal de Panamá, las actividades se desarrollarán siempre al amparo de la Constitución y la Ley que gobierna la Autoridad del Canal de Panamá.

Uno de los objetivos fundamentales de la Autoridad del Canal de Panamá en el ejercicio de sus funciones estriba en asegurar y fortalecer la libertad de tránsito de todos los buques por el Canal sin distinciones de ninguna clase, conforme lo establece la Constitución Política de la República de Panamá, los Tratados Internacionales y la Ley que crea la Autoridad, toda vez que el Canal cumple, en esencia, un servicio de carácter público internacional, es sujeto de Tratados Internacionales y, por tanto, el funcionamiento del Canal y el libre tránsito por el mismo no pueden interrumpirse en forma alguna.

Compete a la Autoridad del Canal reglamentar todo lo concerniente a los recursos hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal, con la finalidad de lograr el funcionamiento óptimo del Canal y el abastecimiento de agua potable para las poblaciones de la cuenca. Con este objetivo, corresponde a la Autoridad del Canal la salvaguarda de los recursos naturales de la Cuenca y,

en especial de aquellas áreas críticas, lo cual debe traducirse en un mantenimiento óptimo, cualitativo y cuantitativo, del recurso agua.

Los reglamentos que apruebe la Autoridad del Canal además de proteger el recurso hídrico de la Cuenca, deberán estar dirigidos a la protección y mejoramiento del medio ambiente en las áreas compatibles con el funcionamiento y operatividad del Canal, su sistema de lagos; el saneamiento y protección de la calidad del agua, la evaluación de los impactos ambientales de aquellas obras y actividades que puedan afectar potencialmente o significativamente el medio ambiente de las áreas del Canal y sus aguas, así como la prevención de los derrames de hidrocarburos y de sustancias nocivas al medio ambiente, políticas y reglamentos que deberá desarrollar en forma coordinada con otras autoridades competentes en esta materia.

B.4.3.2 Autoridad Nacional del Ambiente

La Ley 41 de julio de 1998, crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, que es la entidad rectora en la protección del medio natural y le corresponde, entre otras funciones, tal como lo dispone el artículo 7, numeral 18, imponer sanciones de conformidad con la Ley, los reglamentos y las disposiciones complementarias. La ANAM es el ente que aprueba los distintos proyectos que ejecuta el Estado en el territorio nacional, que involucren directa o indirectamente el ambiente, y de acuerdo al artículo 7 numeral 10, corresponde a esta autoridad “evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir las resoluciones respectivas” en esta materia. La Autoridad Nacional del Ambiente es el ente regulador y protector de la política, gestión y manejo ambiental en la República de Panamá, que cumple funciones a nivel institucional e interinstitucional.

Corresponde a la ANAM, como ente rector del medio ambiente en la República de Panamá, la función de dirigir, supervisar e implementar la ejecución de las políticas, estrategias y programas ambientales del gobierno conjuntamente con el Sistema Interinstitucional del Ambiente y organismos privados. Desde esta perspectiva, corresponde a la ANAM la elaboración de las normas técnicas y administrativas para la ejecución de una adecuada política ambiental; dictaminar el alcance, guías y términos de referencia para la elaboración y presentación por parte de los proyectistas de las declaraciones, evaluaciones y estudios de impacto ambiental, todo esto con el objeto de evitar la degradación del medio ambiente.

Desde otro ángulo, corresponde a la ANAM llevar a cabo políticas de descentralización de la gestión ambiental a las autoridades locales, para lo cual deberá apoyar técnicamente a las municipalidades. Un aspecto importante dentro de las funciones de la ANAM lo constituye el hecho de que la ANAM debe promover la participación activa de todos los ciudadanos en la aplicación de la Ley General del Ambiente, sus Reglamentos, así como desarrollar la participación de los mismos en la formulación y ejecución de políticas, estrategias y programas ambientales que sean de su competencia. Esto se traduce en que la política de Estado en materia ambiental, debe estar basada en un vasto proceso de consulta nacional y que debe abarcar a todos los panameños de diversas organizaciones de la sociedad civil, entidades de gobierno, grupos de productores, académicos, investigadores, así como del sector privado.

Corresponde a la ANAM la imposición de sanciones y multas, de conformidad con la Ley 41 de julio de 1998; sanciones pecuniarias que pueden ascender, dependiendo de la gravedad de la violación de las normas ambientales, hasta la suma de B/.10.000.00 sin exoneración de las responsabilidades civiles y penales.

B.4.3.3 Autoridad Marítima de Panamá

Creada mediante Decreto Ley No.7 de 10 de febrero de 1998, es la Autoridad Marítima suprema de la República de Panamá, por lo que le corresponde ejercer todos los derechos y dar cumplimiento a todas las responsabilidades del Estado Panameño en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de Montego Bay de 1982 y demás leyes y reglamentaciones vigentes en la República de Panamá en materia marítima. Corresponde, ante todo, a la Autoridad Marítima la elaboración de políticas e instrumentos legales y reglamentarios para un desarrollo eficiente y competitivo del sector marítimo, políticas que debe desarrollar en coordinación con la ARI, el IPAT, la ANAM y otras instituciones gubernamentales vinculadas en forma directa o indirecta al sector marítimo, con el objetivo fundamental de promover el desarrollo socioeconómico del país.

Para el logro de tales fines, corresponde a la Autoridad Marítima la instrumentación de medidas de salvaguarda de los intereses de la República de Panamá en los espacios marítimos (aguas interiores, mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva y plataforma continental); la administración, conservación y explotación de los recursos marinos y costeros, vivos y no vivos, con las normas de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de

1982; el control y prevención de derrames de hidrocarburos y sustancias químicas y la prevención de accidentes y desastres en las aguas bajo jurisdicción de la República de Panamá.

Asimismo, corresponde a la Autoridad Marítima de Panamá, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente, velar por el ejercicio de los derechos y cumplimiento fiel de las obligaciones emanados de los Tratados, Convenios y Pactos Internacionales firmados y ratificados por la República de Panamá en materia marítima.

B.4.3.4 Autoridad de la Región Interoceánica (ARI)

Es una entidad del Estado, de carácter autónomo, creada mediante Ley No.5 de 25 de febrero de 1993, con el objetivo fundamental de ejercer en forma privativa la custodia, aprovechamiento y administración de todos los bienes revertidos a la República de Panamá, en virtud del cumplimiento de los Tratados Torrijos Carter de 1972, para lo cual la ARI coordinará con otras entidades estatales la incorporación de dichos bienes al desarrollo integral de la Nación. Asimismo, corresponde a la ARI coordinar con el Gobierno de los Estados Unidos de América el cumplimiento de las normas del Tratado en materia de limpieza y erradicación de desechos bélicos, explosivos, químicos, productos inflamables, corrosivos, reactivos tóxicos y cualesquiera otros materiales y sustancias contaminantes existentes en aquellas áreas que han revertido a la República de Panamá en virtud de los Tratados Torrijos-Carter a fin de preservar la vida, la salud y seguridad humana.

B.4.3.5 Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Creado mediante Ley 35 de 30 de junio de 1978, tiene como misión fundamental elaborar e implementar políticas de mantenimiento de obras públicas en la República de Panamá entendiéndose por éstas las calles y carreteras existentes o por construir en el ámbito nacional. Asimismo, en el aspecto reglamentario, corresponde al MOP el establecimiento de normas de transporte vehicular terrestre en lo concerniente a pesos y dimensiones de la flota vehicular de la República con el objetivo fundamental de lograr un uso adecuado y la conservación de las vías de circulación pública.

En materia ambiental, mediante Decreto Ejecutivo No.656 de 18 de junio de 1990, se faculta a la Dirección Ejecutiva de Obras para el control de los impactos ambientales ocasionados por

las obras que se ejecuten bajo su responsabilidad. Implementando las facultades del MOP en materia ambiental, mediante Resolución 96 de noviembre de 1996, se crea la política ambiental del MOP, encaminada a lograr que tanto el MOP, los contratistas y concesionarios de obras viales, efectúen sus actividades y lleven a cabo sus proyectos evitando todo tipo de contaminación. A través de la implementación de esta política ambiental, se busca garantizar la calidad ambiental en la ejecución de los proyectos de infraestructura vial y la revisión y supervisión de los estudios ambientales a efectos de asegurar planes de mitigación acordes a los impactos ambientales que los proyectos a desarrollar puedan causar. En este sentido, y para el cumplimiento de las políticas ambientales del MOP, se adscribe a la Secretaría General del Despacho Superior la Sección Ambiental, la cual es la instancia asesora, a niveles ejecutivos, en la implantación y seguimiento de medidas para minimizar y controlar los impactos ambientales en los programas viales que se ejecuten. Corresponde también a esta sección especializada la coordinación, a nivel nacional, internacional e interinstitucional, del desarrollo de la gestión ambiental dentro del transporte terrestre y los proyectos carreteros.

B.4.3.6 Ministerio de Salud

Ley 66 del 10 de noviembre de 1947 establece el Código Sanitario de la República de Panamá, el cual regula en su totalidad los asuntos relacionados con la salubridad e higiene públicas, la política sanitaria y la medicina preventiva y curativa. De acuerdo con la resolución 351 del 26 de julio de 2000, el Ministerio de Comercio e Industrias establece que es función del Estado velar por la salud del Estado y el Ambiente y, de conformidad con el artículo 205 del Código Sanitario se prohíbe descargar directa o indirectamente los desagües de aguas usadas, sean de alcantarillas o de fábricas y otros, en ríos, lagos, acequias o cualquier curso de agua que sirva o pueda servir de abastecimiento para usos domésticos, agrícolas o industriales o para recreación y balnearios públicos, a menos que sean tratadas por métodos que les rindan inocuas, a juicio de la Dirección de Salud Pública.

El Artículo 4 del Código Sanitario señala cuáles son los organismos competentes para intervenir en materia de salud y al respecto dice lo siguiente:

El Órgano Ejecutivo por intermedio del Ministerio correspondiente en el orden político, económico, administrativo y social; y por intermedio del Departamento Nacional de Salud Pública, en el orden técnico, normativo y ejecutivo;

Los otros ministerios y servicios nacionales especializados en las materias que la Ley les atribuyere;

Las Municipalidades que cumplan con los requisitos fijados en este Código;

El Consejo Técnico de Salud Pública;

Las entidades e instituciones nacionales o extranjeras a las que por acuerdos legalmente convenidos, se les asignen funciones propias de cualquiera de los organismos competentes de Salud Pública.

B.4.3.7 Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Es el ente ejecutivo a quien le corresponde a través de la Dirección Nacional de la Sanidad Vegetal del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, el derecho y responsabilidad en su calidad de autoridad nacional competente para efectuar el registro , fiscalización de calidad y supervisar las actividades de uso, manejo y aplicación de los plaguicidas y fertilizantes y hacer cumplir los requisitos mínimos sobre el control sobre la capacitación del recurso humano, importación, fabricación, formulación, maquila, envasado, reenvasado, empaçado, reempacado, aplicación, acreditación y desempeño de los asesores técnicos fitosanitarios en la materia, almacenamiento, transporte, divulgación, manejo y uso de plaguicidas, materias técnicas, aditivas y fertilizantes, para uso en la agricultura.

B.4.3.8 Aspectos Interinstitucionales

En su mayoría, las normas que han creado las instituciones contienen, dentro de su cuerpo legal, una disposición referida a la necesidad o el mandato de establecer coordinación con otras instituciones; así por ejemplo, la Autoridad del Canal de Panamá, en su ley de regulación, establece lo siguiente:

Coordinación con otros organismos: El artículo 121 de la Ley 19 del 11 de junio de 1997 dispone, numeral 10, “La coordinación con las autoridades estatales que tengan alguna competencia dentro de la cuenca hidrográfica, incluyendo aquellas en las que la Ley les confiera competencia para prohibir y sancionar el uso de los recursos hídricos”.

Disposición Territorial: En referencia a las facultades para disponer sobre las áreas revertidas, es claro que la tenencia de la tierra sobre la franja canalera es indisputable; la Autoridad del

Canal de Panamá tiene plenas facultades y competencia de disposición de las tierras dentro de esa extensión territorial, así como quedó plasmado en los Tratados Torrijos Carter al devolver ese territorio nacional el 31 de diciembre de 2000. Es asimismo, ente ejecutor y competente para realizar o facultar la realización de proyectos beneficiosos.

Por su parte, La Ley 41 de 1 de Julio de 1998, que crea la Autoridad Nacional del Ambiente, en el Capítulo III del Título III, Artículo 16, dice que las instituciones públicas sectoriales con competencia ambiental, conformarán el Sistema Interinstitucional del Ambiente y, en tal virtud, estarán obligadas a establecer mecanismos de coordinación, consulta y ejecución entre sí, siguiendo los parámetros de la Autoridad Nacional del Ambiente que rigen el Sistema, con el fin de armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la Ley y a los lineamientos de la política nacional del ambiente.

Por otra parte hay que señalar que el Artículo 6 de la ley que rige la Autoridad del Canal de Panamá, en su mandato establece con claridad meridiana que para salvaguardar el recurso hídrico de la Cuenca Hidrográfica del Canal, esta Autoridad coordinará con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados, la responsabilidad e intereses sobre los recursos naturales en la Cuenca Hidrográfica del Canal, ídem para la administración, conservación y uso de los recursos naturales de la Cuenca, y aprobará las estrategias, políticas, programas y proyectos, públicos y privados, que puedan afectar la misma. Para coordinar las distintas actividades de los organismos gubernamentales y no gubernamentales, la Junta Directiva de la Autoridad establecerá y reglamentará una comisión interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal, la cual será coordinada y dirigida por la Autoridad.

La Ley orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá deja claro que, en los casos de existir conflicto entre lo estipulado en la ley 19 de 11 de junio de 1997, o en los reglamentos que la desarrollen, y cualquier ley o norma legal de la misma naturaleza, en los cuales tenga interés el Estado, directamente o a través de alguna de sus instituciones, entidades o empresas de carácter general o especial, nacional o municipal, la Ley Orgánica de la Autoridad y sus reglamentos tendrán prelación. Este mandato deja claramente determinado que no hay duda que en toda actividad, obra o proyecto que se desarrolle dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal y sus áreas de influencia la A.C.P. es el ente de jerarquía administrativa en la toma de decisiones.

Analizado el conjunto normativo que rige las competencias ambientales, administrativas, legales y de política y gestión, se puede señalar que el proyecto de construcción de las nuevas esclusas es viable al amparo de la Constitución, de los Convenios Internacionales y de las Leyes que rigen en Panamá.

La Autoridad del Canal de Panamá es el ente con competencia jerárquica para realizar el proyecto y coordinar acciones con los demás entes integrantes del Órgano Ejecutivo y que de alguna manera tienen competencia e inciden en la realización del proyecto.

Las competencias establecidas en las normas que crean las instituciones no chocan entre las distintas instituciones puesto que las mismas disposiciones legales establecen fórmulas para adelantar los proyectos mediante la coordinación interinstitucional; es el caso de la Ley 41 del 1 de julio de 1998.

Por otra parte, el artículo 16 de esta misma excerta legal establece, que las instituciones públicas sectoriales con competencia ambiental, conformarán el Sistema Interinstitucional del Ambiente y, en tal virtud, estarán obligadas a establecer mecanismos de coordinación, consulta y ejecución entre sí, siguiendo los parámetros que rigen el sistema con el fin de armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la ley y a los lineamientos de la política nacional de ambiente. Lo anterior significa que, en el supuesto de alguna duda o problema de competencia, dicha situación se regirá por los cánones legales establecidos.

Por otra parte, es preciso señalar que la Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá señala, en su artículo 4, lo siguiente. “A la Autoridad le corresponde privativamente la operación, administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento, mejoramiento y modernización del canal, así como sus actividades y servicios conexos, conforme a las normas constitucionales y legales vigentes, a fin de que el Canal funcione de manera segura, continua, eficiente y rentable. La Autoridad podrá delegar en terceros, total o parcialmente, la ejecución y desempeño de determinadas obras, trabajos o servicios, conforme a esta Ley y los reglamentos. No obstante el enunciado en el artículo anterior, la misma excerta legal también señala que para salvaguardar el recurso hídrico, la Autoridad coordinará, con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidad e

intereses sobre los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del Canal, la administración, conservación, y uso de los recursos naturales de la misma y aprobará las estrategias políticas, programas y proyectos públicos y privados que puedan afectarla (artículo 6). Para estos efectos, señala la norma, que la Junta Directiva de la Autoridad establecerá y reglamentará una comisión interinstitucional de la cuenca hidrográfica del canal, la cual será coordinada y dirigida por la Autoridad”. Todo lo anterior, significa que las instituciones con competencia nacionales están facultadas para establecer mecanismos de coordinación a fin de evitar choques de competencia y lograr resolver los problemas mediante la coordinación interinstitucional.

B.4.4 Análisis del Marco Legal Ambiental

La Ley 21 de 9 de julio de 1980, por la cual se dictan normas sobre la Contaminación del mar y Aguas Residuales. Esta Ley establece que queda prohibido toda descarga de cualquier sustancia contaminante en las aguas navegables y mar territorial de la República de Panamá que provinieren de buques, aeronaves e instalaciones marítimas y terrestres que estén conectadas o vinculadas con dichas aguas. Esta prohibición se extiende a los buques de registro panameño que navegan en aguas internacionales.

La Ley 17 de 9 de noviembre de 1981, por la cual se establece el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, suscrito en Londres el 2 de noviembre de 1973. En el presente Convenio, las partes se comprometen a cumplir las disposiciones y aquellos anexos por los que están obligados, a fin de prevenir el deterioro del medio marino provocado por la descarga de sustancias perjudiciales o de efluentes que contengan tales sustancias.

La Ley 6 de 25 marzo de 1986, por la cual se aprueba el acuerdo sobre la Cooperación Regional para el combate contra la contaminación del pacífico sudoeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas en casos de emergencia.

La Ley 7 de 4 de abril de 1986, por la cual se aprueba el Protocolo y sus Anexos para la protección del Pacífico Sudoeste contra la contaminación proveniente de fuentes terrestres. Esta norma jurídica trata sobre la manera de controlar la contaminación del mar, causada por fuentes terrestres, ya que sus emisiones son transportadas por el viento, provocando la contaminación tanto de la atmósfera como del mar. El ámbito de aplicación geográfica comprende el área del Pacífico Sudoeste, dentro de la Zona Marítima, no solamente de soberanía, sino también de jurisdicción, hasta una extensión de 200 millas marinas. El Protocolo señala como fuentes de contaminación terrestre, los emisarios o depósitos y

descargas costeras; las descargas de ríos, canales u otros cursos de agua, incluidos los subterráneos y, en general, cualesquiera otra fuente terrestre situada dentro de los territorios de la Partes Contratantes, ya sea a través del agua, de la atmósfera o directamente de la costa. Establece la obligación de todos los Estados Parte del Protocolo a recabar esfuerzos ya sea en forma individual, bilateral o multilateral para prevenir, reducir o controlar la contaminación del medio marino de fuentes terrestres cuando produzcan o puedan producir daños a los recursos vivos y la vida marina, la salud humana, crear obstáculos a las actividades marinas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar. En este sentido corresponde a cada Estado dictar leyes y reglamentos para la implementación y cumplimiento de los objetivos de este Protocolo y sus Anexos. Los tres (3) Anexos del Protocolo establecen un listado de sustancias y sus familias altamente contaminantes y clasificadas en función de su toxicidad, persistencia en el recurso agua y su bioacumulación. Los Estados a través de cada uno de los anexos adquiere la obligación de elaborar y poner en práctica, conjunta o individualmente programas y medidas adecuadas para la eliminación y/o disminución de las descargas de que tratan dichos anexos.

La Ley 13 del 30 de junio de 1986, por el cual se aprueba el Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe y el Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe. Esta Ley establece que las partes contratantes procurarán concertar acuerdos bilaterales o multilaterales, incluidos acuerdos regionales o subregionales, para la protección del Medio Marino de la zona de aplicación del convenio y que adoptarán, individual o conjuntamente, todas las medidas adecuadas de conformidad con el derecho Internacional aplicable a la materia.

La Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal. Esta ley tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales de la República y promover su manejo y aprovechamiento racional y sostenible. Además prevenir y controlar la erosión de los suelos, proteger y manejar las cuencas hidrográficas, ordenar las vertientes, restaurar las laderas de montañas, conservar los terrenos forestales y estabilizar los suelos.

Ley 21 del 2 de julio de 1997 por el cual se aprueba el Plan Regional para el desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal. La presente ley autoriza la ejecución del plan regional y del plan general para que contribuyan a lograr la incorporación de las áreas y bienes revertidos al desarrollo de la sociedad y a la economía del país, de manera que los beneficios que se deriven del aprovechamiento de la

región interoceánica se destinen al mejoramiento de la calidad de vida de los panameños, de acuerdo con los principios de eficiencia, equidad y justicia social.

La Ley 44 de 5 de agosto de 2002, mediante la cual se establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá, cuyo objetivo fundamental, como lo determina la misma ley, estriba en establecer un régimen administrativo especial, no solamente para el manejo, sino también para la protección y conservación de las cuencas hidrográficas del país, que permita el desarrollo sostenible integral de las comunidades donde estas cuencas se hallen, teniendo como base la preservación de los recursos naturales para las futuras generaciones.

Compete a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), como órgano rector del Estado en materia ambiental, diagnosticar, administrar, manejar y llevar a cabo políticas de conservación de las cuencas hidrográficas, en coordinación con los organismos del estado con competencia ambiental y que integran el Sistema Interinstitucional Ambiental y las Comisiones Consultivas Ambientales establecidas en la Ley General del Ambiente. Asimismo, es responsabilidad de la ANAM, la organización de los Comités de Cuencas Hidrográficas, con el objeto de descentralizar las políticas de gestión ambiental y manejo sostenible de los recursos naturales, comités organizados a nivel regional e integrados por los responsables de Ambiente, Desarrollo Agropecuario, Salud, Comercio e Industrias, Autoridad Marítima, IDAAN, Vivienda, Alcaldes de los Municipios donde se encuentren las cuencas hidrográficas, representación de las ONG locales, representantes de los usuarios del recurso hídrico y un representante de Corregimiento. La ANAM, junto con estos Comités, debe realizar un diagnóstico pormenorizado de las cuencas hidrográficas del país que deben servir de base para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Manejo, Desarrollo y Protección de las cuencas hidrográficas, con el objeto de minimizar los efectos negativos del actuar humano y/o de la naturaleza. Estos Planes de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación, se ejecutarán con base en las normas y procedimientos técnicos establecidos por la ANAM en coordinación con las instituciones sectoriales de ambiente.

La regionalización de las cuencas hidrográficas, contenida en esta ley, reviste gran importancia, porque ello implica la individualización de las características de cada una de las cuencas del país, sus recursos naturales, el estado del ambiente en cada una de ellas, su población, condiciones sociales, culturales y económicas, las cuales permitirán, en última instancia,

elaborar adecuadas políticas de manejo y conservación de las mismas, atendiendo a su especificidad, mediante un Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y Plan de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de cada cuenca, dentro del plazo que establezca la Autoridad Nacional del Ambiente para cada caso.

Decreto ejecutivo 202 de 16 de mayo de 1990, por el cual se crea el Comité Interinstitucional sobre agua, sanidad y ambiente. Este Decreto establece, en su artículo 2, que las funciones que desarrolla dicho comité serán las siguientes:

- Coordinar las gestiones institucionales para planificar integralmente los planes, programas proyectos y actividades del subsector agua, saneamiento y medio ambiente.

Las instituciones participantes de este comité son : Ministerio de Salud, quien lo preside, Ministerio de Planificación y Política Económica, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Dirección Metropolitana de Aseo, Universidad Tecnológica de Panamá, Instituto de Recursos Naturales Renovables (Autoridad Nacional del Ambiente) Comisión Nacional de Medio Ambiente (eliminada por la Ley 41 de 1 de julio de 2003 y el Capítulo de Panamá de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Decreto Ley 35 de 22 de diciembre de 1966, que reglamenta el uso de las aguas en la República. Esta norma legal establece que las aguas son bienes de dominio público de aprovechamiento libre y común incluyendo, todas las aguas fluviales, lacustres, marítimas, subterráneas y atmosféricas comprendidas dentro del territorio nacional continental e insular, el subsuelo, la plataforma continental submarina, la zona económica exclusiva, acorde con lo establecido en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar firmada en Montego Bay el 10 de diciembre de 1982, así como el espacio aéreo de la República de Panamá.

La norma citada establece que las mismas son de orden público e interés social y cubren las aguas que se utilicen para fines domésticos, de salud, agrícola y pecuaria, industriales y cualquier otra actividad. Su uso solamente procede mediante permiso o concesión para uso provechoso, por lo cual se entiende aquél que se ejerce en beneficio del concesionario, racional y cónsono con el interés público y social. El uso provechoso comprende, entre otros, el

de uso doméstico, salud pública, agropecuario, industrial, minas y energías, y los necesarios para la vida animal y de recreo.

El Decreto establece que el derecho a usar las aguas o a descargar aguas usadas puede ser adquirido mediante los mecanismos de permiso, concesión transitoria o bien por concesión permanente, exceptuándose los de uso agropecuario, los cuales están ligados al título de propiedad de la tierra, sin que se pueda transferir el uno sin el otro, para lo cual la concesión se otorga la predio y no al propietario. El permiso de uso o de descarga de aguas es de carácter revocable y vigente por un período breve, no mayor de un (1) año, y para el uso de un caudal determinado, en tanto que la concesión transitoria es una autorización de carácter temporal que se concede por un plazo no menor de tres (3) meses, ni mayor de cinco (5) años, variando las condiciones de la región en cuanto a régimen de aguas. La concesión permanente es una autorización que garantiza al usuario el derecho al uso con carácter permanente pero no transferible; sin embargo, la concesión prescribirá cuando se deje de destinar todas o parte de las aguas a un uso provechoso durante dos (2) años consecutivos. Dichas aguas no utilizadas revertirán al Estado y estarán disponibles para nuevas concesiones.

El Decreto reglamenta de igual manera la servidumbre de aguas, por la que se entiende un gravamen impuesto sobre un predio, en favor de otro de distinta propiedad. La servidumbre se extiende a los medios necesarios para ejercerla, la cual comprende la instalación y mantenimiento del sistema para la utilización de las aguas. El derecho a uso provechoso de aguas de una fuente a través de propiedades vecinas comprende el libre tránsito y todos aquellos derechos conexos con el ejercicio de tal derecho aunque no se haya establecido previamente.

Por salubridad e higiene de las aguas queda terminantemente prohibido el establecimiento de lavaderos en las partes altas de las corrientes de agua, o la realización de actos que puedan alterar la composición de las aguas o hacerla nociva para la salud. Asimismo, queda prohibido, según el Decreto, arrojar a los cauces de aguas, o al mar, despojos, residuos industriales, basuras, inmundicias u otros contaminantes que las hagan nocivas para la salud del hombre, los animales o los peces.

Considera como infracciones al Decreto, la utilización de aguas sin el debido permiso o concesión, la utilización en forma diferente a lo estipulado en la concesión, las infracciones a

los permisos o concesiones, cuando las mismas no revisten tal gravedad como para decretar la caducidad de la concesión, infracciones que serán sancionadas con multas que van de los Veinte (B/.20.00) a los dos mil balboas (B/.2,000.00).

Decreto 2 de 7 de enero de 1997, por el cual se dicta el marco regulatorio e institucional para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. La Ley tiene por objeto establecer el marco regulatorio al que se sujetarán las actividades relacionadas con la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, considerados servicios de utilidad pública. La formulación de este marco regulatorio atiende a la necesidad de prestar el servicio de agua a todas y cada una de las comunidades del país; prestación que deberá ser en forma ininterrumpida, de calidad, económica para el usuario y atendiendo a una utilización racional y sostenible de los recursos naturales, así como su protección.

Resolución JD-022-92, de INRENARE, por el cual se crea, dentro del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas como ente administrativo responsable de la administración, planificación, conservación, vigilancia, protección y control de los recursos naturales renovables existentes dentro de las áreas silvestres protegidas de la Nación. Esta resolución se dicta con el fin de conservar y proteger partes importantes de los recursos naturales y culturales, se han declarado como áreas silvestres protegidas, por medio de leyes, decretos-leyes, decretos y resoluciones de esta Junta Directiva, más de un millón de hectáreas del territorio nacional, constituyendo parques, reservas naturales, refugios de vida silvestre y otras categorías reconocidas internacionalmente. Esta norma fue sustituida tácitamente por el artículo 66 de la ley 41 del 1 de julio de 1998, por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas, o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones y acuerdos municipales; las áreas protegidas serán reguladas por la Autoridad Nacional del Ambiente y podrán adjudicarse concesiones de administración y concesiones de servicios a los municipios, gobiernos provinciales, patronatos, fundaciones y empresas privadas, de acuerdo con estudios técnicos previos. El procedimiento será regulado por reglamento.

Resolución AG-0026-2002 de la Autoridad Nacional del Ambiente, de 30 de enero de 2002, por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2000 y

DGNTI-COPANIT 39-2000. Mediante esta Resolución, la Autoridad Nacional del Ambiente, tal como lo estatuye la Ley 41, es la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y el ambiente y pretende, entre otros objetivos, asegurar el mejoramiento de la calidad del ambiente y la protección humana a través del establecimiento de las normas de calidad ambiental y los límites máximos permisibles. Esta Resolución establece los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000, aprobados mediante Resoluciones No.350 y No.351 de 26 de julio de 2000 del Ministerio de Comercio e Industrias.

Establece la Resolución que los que realicen descargas de aguas residuales provenientes de actividades comerciales, domésticas e industriales, establecidas después del 10 de agosto de 2000, deben cumplir con los Reglamentos Técnicos, una vez entren en operación. En este mismo sentido, los que realicen descargas de aguas residuales provenientes de actividades comerciales, domésticas e industriales antes de la fecha mencionada, y que viertan sus efluentes líquidos directamente a cuerpos de masas de aguas superficiales y subterráneas, o sistemas de recolección, deben cumplir con los Reglamentos Técnicos de acuerdo a un calendario preestablecidos.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99, por el cual se establece la calidad del agua y la reutilización de las aguas residuales tratadas. Los objetivos de este reglamento están orientados a salvaguardar la salud de los habitantes, resguardar el medio ambiente, propender a un uso racional de los recursos y establecer regulaciones para los distintos usos que pueda darse a las aguas residuales tratadas en las distintas plantas de tratamiento de aguas residuales de Panamá.

Reglamento Técnica DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se establece la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Tiene como objetivo prevenir la contaminación de cuerpos y masa de aguas superficiales y subterráneas en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales que se descargan a cuerpos receptores, manteniendo una condición de aguas libres de contaminación y preservando de esta manera la salud de la población.

Reglamento Técnica DGNTI-COPANIT 39-2000, por el cual se establece la descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales. Tiene como

objetivo establecer las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, a los sistemas de recolección de aguas residuales, en conformidad a las disposiciones legales y vigentes en la República de Panamá.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000, por el cual se establece los usos y disposición final de los lodos. Tiene como objetivo primordial el de proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos), en la República de Panamá.

B.4.4.1 Convenios Internacionales

Los Convenios Internacionales, aunque no hayan sido ratificados, la República de Panamá está obligada a cumplirlos y hacerlos cumplir ya que responden a criterios debidamente conocidos y en los cuales los distintos gobiernos se han obligado como miembros y participantes de los organismos internacionales.

Los convenios que constituyen ley en el país y por ende existen claras obligaciones, se presentan en el Anexo B-3.

B.4.5 Conclusiones

Desde el punto de vista jurídico, no hay limitantes absolutas para la viabilidad del proyecto; sin embargo, hay que velar por el cumplimiento de los mandatos de algunas leyes de Panamá y los acuerdos o convenios internacionales suscritos por la República. En base a lo anterior, se concluye lo siguiente:

La Ley 41 de 1 de julio de 1998, establece un Sistema Interinstitucional del Ambiente en el cual se contempla que lo dirigirá la Autoridad Nacional del Ambiente,

Existe un interés evidente en las distintas normativas, como voluntad del legislador, de que aquellas actividades de mayor trascendencia e importancia y que causen impactos significativos en el medio natural, en actividades de tipo económico, social y administrativo, se desarrollen mediante procesos coordinados entre las distintas entidades con competencia ambiental.

Es evidente que en las normativas respecto a las actividades a desarrollarse en la Cuenca del Canal de Panamá, la Ley que rige la de la Autoridad del Canal de Panamá, y la voluntad del legislador es que la coordinación de las actividades o proyectos a desarrollar se planifiquen y ejecuten bajo la dirección de la Autoridad del Canal de Panamá y ordena que la Junta Directiva del Canal de Panamá organice o cree la comisión interinstitucional respectiva que actuará bajo su mandato y autoridad.

En cualquier actividad que se desarrolle en la Cuenca del Canal de Panamá, las autoridades están obligadas a cumplir y hacer cumplir las normas de protección y manejo ambiental.

Existen varias comisiones para el manejo de los recursos hídricos contempladas en normativas que corresponden a autoridades distintas a la Autoridad del Canal de Panamá.

A la Autoridad del Canal de Panamá le corresponde privativamente la operación, administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento, mejoramiento y modernización del Canal, así como sus actividades y servicios conexos, conforme a las normas constitucionales y legales vigentes, a fin de que el Canal funcione de manera segura, continua, eficiente y rentable. La Autoridad podrá delegar a terceros, total o parcialmente, la ejecución y desempeño de determinadas obras, trabajos o servicios, conforme a la Ley y los reglamentos.

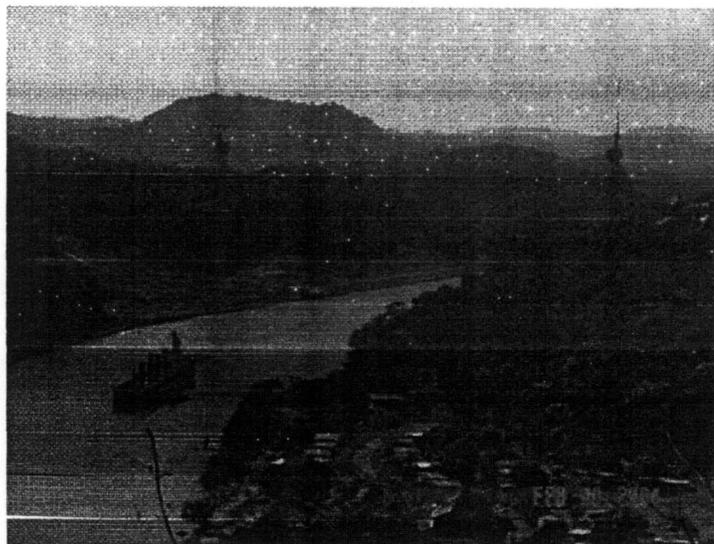
B.5 Paisajismo

B.5.1 Área Visual de las Áreas de Impacto Indirecto

El área visual de las AII de la profundización de la Entrada Atlántico del Canal de Panamá es la propia Bahía de Panamá. Al lado Oeste del Canal, se compone de los paisajes adyacentes al pueblo de Horoko y la Antigua Base Militar de Howard. En un principio, el Club de Golf de Horoko y la antigua base militar de Howard (localizados hacia el Oeste y Sur del AID), no deben ser afectados de manera significativa por las operaciones de construcción de las alternativas.

Por el otro lado, el área visual de las AII al lado Este del Canal incluyen los pueblos de Clayton y Diablo. El AID estará visualmente limitada por dos importantes rutas de transporte, representadas por el Puente de la Américas, hacia el Sur, y el Segundo Puente del Canal de Panamá, hacia el Norte (ver Figura B.3), este último visibles desde las esclusas de Pedro Miguel.

Figura B.3: Vista del Segundo Puente del Canal de Panamá



El pueblo de Diablo está situado al Este del Canal, en el extremo Sur del sitio de las esclusas. Está también relativamente lejos del AID y no deberá sufrir impactos significativos durante o después de la construcción del proyecto. De hecho, es la expansión hacia el Norte del puerto

de Balboa, la mayor amenaza a la continuidad de existencia de parte de pueblo de Diablo. El AID será parcialmente visible desde la cuenca visual de Diablo.

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. En octubre de 2003, el Fondo Mundial de Monumentos (World Monument's Fund – WMF) puso a la totalidad de la antigua Área del Canal en su "World Monuments Watch", una lista de sitios amenazados en el mundo considerados de importancia cultural significativa a nivel mundial.

C. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se realizará la identificación y evaluación de los posibles impactos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de las áreas de impacto directo e indirecto (AID y AII), del área de profundización propuestas por la ACP. El objetivo de esta actividad es poder implementar instrumentos de estrategia para proteger el medio ambiente con medidas de tipo preventivas, de mitigación y/o correctivas, de seguimiento y/o vigilancia, de contingencias y/o de compensación, en las etapas de ejecución, y operación y mantenimiento del proyecto, a través de los denominados **Planes de Manejo Ambiental**.

Considerando la naturaleza del área de profundización, el análisis de impactos ambientales se efectuará sobre la base del conocimiento general del ecosistema, para luego en base al trabajo de campo, ir puntualizando los aspectos ambientales más sobresalientes del área, para de esta forma conocer las estrechas relaciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno.

Asimismo, teniendo en cuenta el tipo de proyecto a ejecutar, se ha puesto especial énfasis en las recomendaciones metodológicas descritas en Manual de Evaluación Ambiental de la Comisión del Canal de Panamá (Environmental Evaluation Manual – Panama Canal Commission), que si bien no todas se pueden aplicar dentro de los alcances del estudio, la mayoría fueron analizadas para la designación de la importancia del impacto.

Los impactos potenciales que podrían originarse en el AID y AII, durante las etapas de ejecución, y operación y mantenimiento, fueron analizados con relación a los siguientes factores ambientales: geología, suelo, aire, uso de la tierra, hidrología (agua), ruido, paisaje, flora y fauna (terrestre y acuática), y aspectos sociales, económicos y culturales. 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 con los diferentes componentes del ecosistema.

C.1 Metodología de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales

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 (profundización de la

C.1 Metodología de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales

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 (profundización de la Entradas Pacífico del Canal de Panamá) y sus fases de implementación (ejecución y operación / mantenimiento). Adicionalmente, de acuerdo a los requisitos presentados en los Términos de Referencia (SAA-158292 – Sección 5.3), se analizará el escenario Sin Proyecto.

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. 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 siguientes criterios (ver Tabla C.1):

Carácter (+ ó -).

Grado de Perturbación (GP).

Extensión (EX).

Duración (D).

Reversibilidad (RV).

Riesgo de Ocurrencia (RO).

Para mejorar la representación de los impactos, se adicionaron los criterios de naturaleza del impacto y grado o potencial de mitigación (ver Tabla C.1).

C.1 Metodología de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales

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 (profundización de la Entradas Pacífico del Canal de Panamá) y sus fases de implementación (ejecución y operación / mantenimiento). Adicionalmente, de acuerdo a los requisitos presentados en los Términos de Referencia (SAA-158292 – Sección 5.3), se analizará el escenario Sin Proyecto.

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. 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 siguientes criterios (ver Tabla C.1):

Carácter (+ ó -).

Grado de Perturbación (GP).

Extensión (EX).

Duración (D).

Reversibilidad (RV).

Riesgo de Ocurrencia (RO).

Para mejorar la representación de los impactos, se adicionaron los criterios de naturaleza del impacto y grado o potencial de mitigación (ver Tabla C.1).

Tabla C.1: 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 retomará 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 continuó).	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%

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 solo se refleja el valor cuántico 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%). Por ejemplo:

Impacto #1	Valoración		Impacto #2	Valoración	
Carácter =	Perjudicial	-	Carácter =	Perjudicial	-
Perturbación (GP) =	Total	12	Perturbación (GP) =	Total	12
Extensión (EX) =	Puntual	1	Extensión (EX) =	Puntual	1
Duración (D) =	Permanente	4	Duración (D) =	Permanente	4
Reversibilidad (RV) =	Mediano Plazo	2	Reversibilidad (RV) =	Mediano Plazo	2
Ocurrencia (RO) =	Periódico	2	Ocurrencia (RO) =	Periódico	2
		Valor -21			Valor -21
Importancia	Media	-21	Importancia	Alta	-26.3
Naturaleza	Simple	0%	Naturaleza	Acumulable	+25%
Mitigabilidad	Remediable	0%	Mitigabilidad	Remediable	0%

Para concluir con la evaluación de los impactos, los resultados son plasmados en una matriz interactiva que permiten 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 o manejo ambiental que eviten, reduzcan, controlen, compensen los impactos negativos o incentiven aquellos positivos; así como para determinar el nivel de estas medidas.

C.2 Identificación de Impactos en el Medio Ambiente Físico y Biológico

A continuación se presenta la descripción de las actividades relevantes en materia ambiental de las fases de ejecución (construcción), y operación y mantenimiento para la profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá, de acuerdo con la metodología descrita anteriormente (Sección C.1); así mismo se incluye la identificación y evaluación de los posibles impactos sobre el medio ambiente físico y biológico.

C.2.1 Actividades de la Profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá

A continuación se presenta la descripción de las actividades de la profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá, relevantes en materia ambiental, así mismo se incluye la identificación y evaluación de los posibles impactos sobre el medio ambiente físico y biológico.

En el sentido general, se considera que esta actividad consta del dragado hasta 29.5' PLD de profundidad. La extensión total de los trabajos de expansión del canal de navegación todavía debe ser establecida. Consecuentemente, el análisis de impacto ambiental se refiere a los efectos negativos de estas actividades, independientemente de su superficie de afectación, y tomando en cuenta los modelos hidrodinámicos implementados para la zona costera en estudios anteriores, así como la información biológica, de calidad de aguas, y granulométrica de sedimentos, recogida durante estudios anteriores y muestreos realizados durante el presente estudio.

La información sobre las condiciones existentes que tiene influencia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales se presenta en la Sección C.5.2 – Bahía de Panamá, Entrada Pacífico del Canal de Panamá.

C.2.1.1 Adecuación de los Canales de Navegación (Profundización)

Esta actividad consta de la habilitación final del canal de navegación del sector Pacífico, desde las esclusas de Miraflores y hacia mar adentro paralelo a la extensión de Amador. De acuerdo

con la información recopilada de la ACP⁶, se estima una generación de 15 Mm³ de material de dragado proveniente de esta actividad. Sin embargo, tampoco se ha señalado cuanto de este volumen puede ser utilizado para algún uso benéfico y cuanto será considerado como material de desecho o excedente y deberá ser dispuesto en sitios de Disposición establecidos para tal fin.

Los posibles impactos negativos que se prevén para esta actividad se relacionan con:

Disminución de la calidad del aire local por la emisión de gases contaminantes proveniente de motores de combustión interna debido a la operación de las dragas. No se prevé emisión de partículas suspendidas al aire, debido a que el material de dragado se encuentra húmedo y por lo tanto no es fácilmente transportado por los vientos.

Se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja debido a sus características (ver siguiente tabla), a los espacios abiertos en donde se realizará la actividad (disminuyendo la concentración del contaminante), a su naturaleza simple y a su grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial <input type="checkbox"/>	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Media <input type="checkbox"/>	2
	Extensión (EX) =	Parcial <input type="checkbox"/>	2
	Duración (D) =	Fugaz <input type="checkbox"/>	1
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo <input type="checkbox"/>	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico <input type="checkbox"/>	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Muy Baja	
Naturaleza	Simple <input type="checkbox"/>		
Mitigabilidad	Remediable <input type="checkbox"/>		

⁶ Plan de Estudios para la Capacidad a Largo Plazo del Canal de Panamá. División de Estudios de Capacidad del Canal; Enero – 2004.

Impactos en la hidrología del canal de navegación por la alteración de la batimetría. Este impacto, a su vez se refleja en el cambio de corrientes y circulación de flujos (régimen hídrico del canal de navegación). Si bien es cierto que hoy en día existen actividades de mantenimiento y modernización del Canal de Panamá, en donde se realizan actividades de dragado, la profundización de la entrada al Canal creará una nueva sección más profunda por donde fluirán las corrientes y probablemente se modifique la batimetría del área próxima a ellas. Este cambio en las corrientes puede no solo afectar la distribución de sedimentos resuspendidos durante la profundización sino también el movimiento de sedimentos finos durante operaciones y mantenimiento.

Se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Media debido a sus características (ver siguiente tabla) y las condiciones existentes del canal. Adicionalmente, este impacto presenta una naturaleza acumulable, ya que al cambiar la profundidad del canal de navegación, se altera las corrientes y también el hábitat local del área de impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Parcial ▼	2
	Duración (D) =	Permanente ▼	4
	Reversibilidad (RV) =	Largo Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Media	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Impacto en la calidad del agua por el incremento de volumen de sólidos (turbiedad) a los cuerpos superficiales de aguas costeras, debido a las actividades intrusivas propias del dragado. El aumento en la turbiedad o generación de plumas de turbiedad se debe a la resuspensión y decantación de los sedimentos dragados que componen el lecho del canal de navegación (el estudio de la Línea de Base reportó que los análisis del material de dragado indican que el sedimento marino es de composición fangosa con limo y arcillas. Los metales pesados en los sedimentos son de distribución uniforme y los 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).

En este caso se prevé que el área de impacto será tanto en la zona de dragado como aguas adyacentes (debido a la generación de plumas de turbiedad) y zonas fuera del área de impacto directo debido a la influencia de los movimientos de cuerpos de agua a través de mareas, oleaje, afloramientos, vientos, etc. En el lado Pacífico del Canal (contrario a lo que se observa en el lado Atlántico) los ciclos de marea, con una variación de aproximadamente 6 metros, tienen una influencia muy grande sobre los movimientos de corrientes, y consecuentemente con el transporte de sedimentos resuspendidos. Durante los ciclos lunares, en las mareas de cuadratura el flujo de las mareas es dominado por la corriente de la bahía. En estos casos, la pluma de sedimentación migrara a lo largo de la costa. Durante la marea de sicigia, el flujo de mareas domina a las corrientes de bahía y tienen mayor intensidad, lo que significa una migración perpendicular a la costa de la pluma de sedimentos.

Se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Alta debido a sus características (ver siguiente tabla) y a que presenta una naturaleza acumulable, en el sentido de que este impacto sobre la calidad del agua y destrucción de hábitat genera una perturbación a la fauna acuática en forma permanente durante construcción y periódica durante operaciones de mantenimiento.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Extenso ▼	4
	Duración (D) =	Permanente ▼	4
	Reversibilidad (RV) =	Largo Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Alta	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Impactos adicionales sobre la fauna y flora costera pueden ocasionarse como consecuencia de impactos de la migración de la pluma de sedimentación a zonas costeras. Estos efectos podrían ser observados en áreas con hábitat críticos como los manglares de Farfán y/o fauna bentónica costera de la península de Palo Seco.

No obstante, se considera que dicho impacto es por sí reversible a corto plazo debido a que el efecto en la calidad del agua solamente se presentará durante las actividades de dragado (mismas que tienen una ocurrencia periódica) y tiene un grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto.

Deterioro de la calidad de agua, por la probable resuspensión de contaminantes depositados en el lecho del canal a la columna de agua y la posible disminución de los niveles de oxígeno disuelto en el agua y/o el aumento de coliformes fecales.

Aún cuando no se cuenta con información completa acerca de las propiedades químicas y contenido de materiales peligrosos de los sedimentos del Canal dentro de las AID (niveles de metales pesados, fecales, hidrocarburos, cancerígenos, etc.), 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.

Por lo anterior, se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Alta dado sus características (ver siguiente tabla), su naturaleza acumulable (igual que el impacto anterior, el impacto sobre la calidad del agua genera una perturbación a la fauna acuática y una posible destrucción del hábitat, así como bio-acumulación potencial de contaminantes) y su grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto. Estudios mas detallados de analices son necesarios para poder determinar las características químicas de estos sedimentos.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Extenso ▼	4
	Duración (D) =	Temporal ▼	2
	Reversibilidad (RV) =	Mediano Plazo ▼	2
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Alta	
Naturaleza	Acumulable ▼		
Mitigabilidad	Remediable ▼		

Generación de emisiones sonoras por la operación de las dragas a lo largo del AID de la profundización.

Se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja debido a los espacios abiertos en donde se realizará la actividad (disminuyendo la concentración de la emisión sonora por debajo de lo 85 dB(A) establecido por norma) y a la lejanía de áreas sensibles (habitationales, escolares, hospitales etc.).

No obstante, quien estará más afectado por esta actividad será el operador de la draga, a quienes se les aplicarán medidas de mitigación para evitar cualquier daño irreversible. Este impacto presenta las siguientes características (ver siguiente tabla), es de naturaleza simple y tiene un grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Media	2
	Extensión (EX) =	Puntual	1
	Duración (D) =	Temporal	2
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Muy Baja	
Naturaleza	Simple		
Mitigabilidad	Remediable		

Impactos sobre la flora y fauna acuática debido a la perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas y por las acciones intrusivas propias de la actividad. La alteración en si del lecho o fondo del canal de navegación y áreas bentonitas adyacentes produce un efecto adverso sobre la flora y fauna béntica, lo cual implica un impacto al ecosistema localizado en dicha área de acción y en las áreas de influencia de la pluma de sedimentación.

Se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Media debido a sus características (ver siguiente tabla) y a las continuas actividades de mantenimiento y cruce de barcos, a su naturaleza acumulable. A pesar de ello su grado de mitigación es remediable a través de medidas compensatorias y de reducción del impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Parcial ▼	2
	Duración (D) =	Permanente ▼	4
	Reversibilidad (RV) =	Large Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Media	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

C.2.1.2 Depósitos de Materiales Excedentes

Esta actividad consiste en la identificación y habilitación de depósitos (botaderos) para albergar material excedente proveniente de la actividad de profundización (dragado) de la Entrada Pacífico del Canal.

Ya se ha señalado anteriormente que se estima un volumen de 15 Mm³ de material de dragado y de acuerdo a lo mencionado en la Sección C.2.1.7, se ha identificado 17 posibles sitios de Disposición de material de dragado y excavación en el sector Pacífico del Canal.

En este caso, el estudio de M&N-LBG, concluyó con una jerarquización de 6 sitios marítimos de Disposición para el material proveniente de la profundización (ver Tabla C.2). De esta conclusión se observa nuevamente que el sitios con mayor jerarquía no cuentan con la capacidad de almacenamiento suficiente para albergar el volumen estimado (el sitio M3, apenas cuentan con 11.23 Mm³); lo cual se traduce a que se deberá considerar la posibilidad de utilizar el sitio de la Isla Artificial, el cual presenta mayores implicaciones ambientales, sociales, institucionales, etc.

Tabla C.2: Jerarquización de los Sitios de Disposición – Profundización Entrada Pacífico del Canal

Ref. del Sitio	Nombre del Sitio	Volumen Generado (Mm ³)	Capacidad de Almacenamiento (Mm ³)	Jerarquización por Categoría					Factor Combinado	Jerarquización Final
				Socio-Económico	Ambiental	Costo	Valor Agregado	Institucional		
Profundización Entrada Pacífico		15.0								
M3	Este de Amador		11.23	1	2	1	4	2	10	1
M5	Isla Artificial		110.40	4	4	3	1	4	16	2
M4	Farfán / Palo Seco		32.49	5	5	2	1	5	18	3
M2	Relleno - Bahía de Chorillo		6.56	3	2	6	4	3	18	4
M1	Relleno - Bahía de Panamá		61.68	1	---	5	1	6	n/a	n/a
M6	Disposición a Mar abierto		---	---	1	4	6	1	n/a	n/a

Fuente: Estudio Ambiental acerca de los Posibles Sitios de Disposición de Dragado y Excavación del Canal de Panamá en el Pacífico (Moffatt & Nichol – Berger)

Nuevamente es importante mencionar que aún no se ha seleccionado el sitio definitivo (decisión que esta a cargo de la ACP), razón por la cual, a continuación solamente se hace mención del aspecto cualitativo de los posibles impactos negativos que se prevén para esta actividad, en lugares de Disposición propuestos en estudios anteriores:

Nuevamente se prevén impactos en:

La batimetría en los lugares de Disposición en forma variable dependiendo de la cantidad de material a depositar y la superficie y volúmenes dedicados.

La destrucción y/o pérdida directa de hábitat marinos bentónicos, por la colocación del material de dragado sobre estos hábitas.

La contribución al incremento en los procesos de transporte de sedimentos por la presencia de mareas y corrientes durante la Disposición; y los efectos de movimiento durante los afloramientos anuales.

La migración de sedimentos resuspendidos y posiblemente contaminados a áreas fuera de los lugares de Disposición.

La alteración del régimen de corrientes a nivel de micro-efecto, por las alteraciones batimétricas y durante los cambios en la marea.

El incremento de volumen de sólidos arrastrados por corrientes y tormentas.

La generación de emisiones sonoras, por la operación de la maquinaria pesada.

La perturbación y destrucción del hábitat de especies animales marinos por la operación de la maquinaria pesada y por las acciones intrusivas propias de la actividad.

La modificación de la línea de costa en lugares como Chorrillo y extensión de Amador, y la consecuente modificación de la circulación de aguas.

Es importante recalcar que una vez seleccionada el sitio de Disposición del material excedente, se deberá realizar un Estudio de Impacto Ambiental detallado para evaluar la magnitud de todos los impactos mencionados anteriormente y proponer las medidas de mitigación específica y pertinente, para aplicarse a través de un Plan de Manejo Ambiental.

C.2.2 Fase de Operación y Mantenimiento

Durante la fase de operación y mantenimiento, únicamente se analizarán la siguiente actividad:

C.2.2.1 Mantenimiento de los Canales de Navegación (dragado)

Esta actividad se relaciona con la ejecución de tareas de mantenimiento de los canales de navegación en la entrada Pacífico del Canal de Panamá, en particular se trata del dragado de los canales de acceso hacia las esclusas existentes y las nuevas.

Debido a que se desconoce la frecuencia con la que se realiza el mantenimiento preventivo de los canales de navegación dentro del Canal de Panamá, resulta muy difícil predecir cuando se realizarán estas actividades. Sin embargo, para efectos de análisis se consideró que dicho mantenimiento se realice aproximadamente cada 12 meses durante los primeros 3 años, a partir de la conclusión de la profundización; posterior a esta fecha, las actividades de mantenimiento se repetirán cada 6 meses (aprox.) debido al deterioro natural de los canales y la Disposición de sedimentos por la propia operación de las esclusas y las corrientes del Océano Pacífico.

En cuanto al mantenimiento correctivo, sus acciones estará en función de las ocurrencias de deslizamientos, derrumbes, etc.; es decir, debido a la ocurrencia de procesos morfodinámicos, geodinámicos y erosivos de los cuales se desconoce su periodicidad, por lo que no se tiene una cantidad específica de trabajo. No obstante, las acciones contempladas dentro de este tipo de mantenimiento son de carácter intrusivas (excavación, cortes, dragado, etc.), de movimiento de tierra (seca o húmeda) y de Disposición de excedentes (en sitios terrestres o marítimos); por lo que se prevé que los impactos generados serán similares, aunque de menor magnitud y de poca probabilidad, a los que posiblemente se presenten en la fase de ejecución.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se espera que los impactos negativos que se generen por esta actividad se relacionen con:

Disminución de la calidad del aire local por la emisión de gases contaminantes proveniente de motores de combustión interna debido a la operación de las dragas. No se prevé emisión de partículas suspendidas al aire, debido a que el material de dragado se encuentra húmedo y por lo tanto no es fácilmente transportado por los vientos.

Se mantienen las mismas condiciones que se presenta en la fase de ejecución; por lo tanto el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Baja ▼	1
	Extensión (EX) =	Puntual ▼	1
	Duración (D) =	Fugaz ▼	1
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo ▼	1
	Ocurrencia (RO) =	Irregular ▼	1
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Muy Baja	
Naturaleza	Simple ▼		
Mitigabilidad	Remediable ▼		

Impactos en la hidrología del canal por la alteración de la batimetría a lo largo de los accesos a las esclusas. Este impacto, a su vez se refleja en el cambio de corrientes y circulación de flujos (régimen hídrico del canal).

En este caso se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Media debido a la disminución del grado de perturbación y el riesgo de ocurrencia (ver siguiente tabla). La naturaleza acumulable se mantiene, ya que al cambiar la profundidad del canal, altera las corrientes del canal (régimen hídrico) y también se puede alterar el hábitat local del área de impacto; y también se mantiene el grado de mitigación remediable a través de medidas compensatorias, más que de reducción del impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Puntual ▼	1
	Duración (D) =	Permanente ▼	4
	Reversibilidad (RV) =	Largo Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Media	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Impacto en la calidad del agua por el incremento de volumen de sólidos (turbiedad) a los cuerpos superficiales de agua del Canal, debido a las actividades intrusivas propias del dragado. El aumento en la turbiedad o generación de plumas de turbiedad se debe a la resuspensión y decantación de los sedimentos dragados que componen el lecho del canal (el estudio de la Línea de Base reportó que los análisis del material de dragado indican que el sedimento es de composición fangosa con limo y arcillas, no de naturaleza orgánica, sino producto del material fluvial proveniente de la deforestación y lixiviación de los bosques de la Cuenca del Canal de Panamá).

En este caso se prevé que el área de impacto será tanto en la zona de dragado como aguas abajo (debido a la generación de plumas de turbiedad). Se estima que el impacto generado por esta actividad se mantiene en Importancia Media debido a sus características (ver siguiente tabla) y a que presenta la misma naturaleza acumulable y el mismo grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto.

Impacto		Valoración	
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Extenso ▼	4
	Duración (D) =	Temporal ▼	2
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo ▼	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Media	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Deterioro de la calidad de agua, por la probable resuspensión de contaminantes depositados en el lecho del canal a la columna de agua y la posible disminución de los niveles de oxígeno disuelto en el agua y/o el aumento de coliformes fecales.

En este caso se estima que el impacto generado por esta actividad sea de Importancia Baja debido a la disminución del grado de perturbación y el riesgo de ocurrencia (ver siguiente tabla), su naturaleza acumulable y grado de mitigación remediable a través de medidas de reducción del impacto, se mantienen.

Impacto		Valoración	
Carácter	(+ o -)	Perjudicial <input checked="" type="checkbox"/>	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Baja <input checked="" type="checkbox"/>	1
	Extensión (EX) =	Extenso <input checked="" type="checkbox"/>	4
	Duración (D) =	Temporal <input checked="" type="checkbox"/>	2
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo <input checked="" type="checkbox"/>	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico <input checked="" type="checkbox"/>	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Baja	
Naturaleza		Acumulable ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Generación de emisiones sonoras por la operación de las dragas dentro de las AID.

Se mantienen las mismas condiciones que se presenta en la fase de ejecución; por lo tanto el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja.

Impacto		Valoración	
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Media ▼	2
	Extensión (EX) =	Extenso ▼	4
	Duración (D) =	Fugaz ▼	1
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo ▼	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Muy Baja	
Naturaleza		Simple ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

Impactos sobre la flora y fauna acuática debido a la perturbación y destrucción del hábitat por la operación de las dragas y por las acciones intrusivas propias de la actividad. La alteración en si del lecho o fondo del canal produce un efecto adverso sobre la flora y fauna béntica, lo cual implica un impacto al ecosistema localizado en dicha área de acción.

Debido a que se mantienen las mismas condiciones que se presenta en la fase de ejecución, el impacto generado por esta actividad se mantiene de Importancia Baja debido a sus características (ver siguiente tabla), a su naturaleza simple y su grado de mitigación remediable a través de medidas compensatorias y de reducción del impacto.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Parcial ▼	2
	Duración (D) =	Fugaz ▼	1
	Reversibilidad (RV) =	Largo Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		-13
Importancia		Baja	
Naturaleza	Simple ▼		
Mitigabilidad	Remediable ▼		

C.2.3 Resultados de la Evaluación de Impactos

Los resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales se presentan en el Tabla C.3, que corresponde a la Matriz Interactiva de Evaluación Ambiental.

De esta matriz 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 y la posible disminución de los niveles de oxígeno disuelto en el agua y/o el aumento de coliformes fecales, 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 C.3: Matriz Interactiva de Impacto Ambiental - Sector Pacífico

			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>					

Es importante recordar que debido a la falta de una ubicación precisa de los sitios donde se realizarán las actividades de depósito de materiales excedentes (botaderos), no se cuenta con suficiente información sobre las características ambientales para poder realizar la valoración de la importancia de estos impactos. Mencionado lo anterior, es posible que el orden de importancia pudiese modificarse, reflejando una mayor importancia esta actividad no evaluada.

Estas actividades señaladas anteriormente serán incluidas en el Programa de Mitigación de Impactos en el Medio Ambiente Físico y Biológico del Plan de Manejo Ambiental, que será presentado en los capítulos siguientes.

C.3 Identificación de Impactos Socioeconómicos y Culturales

En base a la metodología propuesta en la Sección C.1, en una primera etapa, se realizó una identificación de los posibles impactos en el medio sociocultural y económico de acuerdo con la realización del proyecto en sus dos componentes, construcción del alineamiento de la nueva esclusa y la profundización de la entrada al Canal de Panamá (Proyecto de ampliación del Canal de Panamá), su fase de implementación (ejecución y operación / mantenimiento), y al tipo de acción del impacto (directo e indirecto). Posteriormente, se realizó el análisis y evaluación de aquellos impactos que sí se prevé se vayan a generar por la ejecución del proyecto.

A continuación se señalan los criterios para la identificación de los posibles impactos socioeconómicos y culturales (ver Tabla C.4):

C.3.1 Identificación de Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural

C.3.1.1 Fase de Ejecución:

C.3.1.1.1 Directos:

Se evaluó la magnitud de los posibles procesos de migración y su influencia sobre la estructura demográfica de las áreas de influencia de los alineamientos propuestos. Adicionalmente, se analizó los cambios en las relaciones inter-comunales, derivados de la llegada de nueva población atraída por la construcción de las alternativas y la posible agudización o generación de conflictos sociales.

Tabla C.4: Identificación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico y Cultural

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
Reubicación de asentamientos humanos	Directo		✗	
Afectación a comunidades autóctonas	Directo		✗	
Afectación al patrimonio arqueológico	Directo		✗	
Generación de empleo y mano de obra	Directo / Indirectos	Directo / Indirectos	✓ (+)	Alta
Servicios del Canal de Panamá y puertos	Directo		✓	Muy Baja
Prestación de servicios sociales y públicos	Directo		✓	Baja
Afectación a instalaciones y utilidades públicas	Directo		✗	
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		✓ (+)	Media
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)

Se estudió el peligro de accidentes por manejo de maquinaria pesada, por transporte de materiales peligrosos y no peligrosos, pero que si pueden causar daños, etc., durante esta fase de ejecución.

Se analizó la posibilidad de transmisión de enfermedades entre obreros y la población local y viceversa. De igual manera, se analizó el hecho de crear un corredor de transmisión de enfermedades, plagas u otros organismos indeseables, hacia y desde poblados cercanos al área de proyecto.

Se analizó la posible reubicación de asentamientos humanos localizados dentro del AID de cada alineamiento.

Se evaluó la posible afectación de comunidades autóctonas o de una singular herencia cultural, y sus consecuencias a nivel jurídico.

Se dimensionaron los posibles impactos sobre el patrimonio arqueológico, tanto en los sitios de excavación, como en los sitios de disposición final de los materiales excedentes.

Se analizó la demanda de mano de obra calificada y no calificada para diversas actividades de construcción (empleo). Se tuvo en cuenta el aumento en la demanda por prestación de servicios sociales y públicos durante esta fase de ejecución.

Se analizó la afectación a instalaciones y utilidades públicas, tales como: cables, tuberías, postes, caminos y/o accesos, etc.

C.3.1.1.2 Indirectos:

Se tuvo en cuenta las posibles repercusiones a nivel nacional e internacional por parte de grupos ambientalistas y otras organizaciones no gubernamentales, en relación a la ejecución del proyecto.

Se analizó la creación de comercio no establecido en los límites del proyecto, para atender necesidades no contempladas en esta fase de ejecución.

Se analizó el efecto sobre la salud ocupacional de los trabajadores por el manejo y disposición de sedimentos provenientes de la operación de dragado.

Se estudiaron los impactos al patrón de vida debido a la perturbación de los patrones de tráfico, la generación de ruido, el congestionamiento vial, el peligro por atropellamiento, etc. por el tránsito de camiones pesados transportando materiales del/al sitio de construcción.

Se analizaron las afectaciones a los sectores económicos primarios (agrícola, ganadero, pesquero, etc.), secundarios (manufactura, maquila y procesamiento de bienes), y terciario (transporte, comercialización, administración, servicios, etc.), dentro del AII.

C.3.1.2 Fase de Operación / Mantenimiento:

C.3.1.2.1 Directos:

Se estudió el peligro de accidentes laborales, derivados de la operación y mantenimiento de la nueva esclusa.

Se analizó la generación de empleos directos e indirectos para la operación y mantenimiento preventivo del alineamiento de la nueva esclusa (limpieza de drenaje, desbroce manual del derecho de vía, recolección de basura, dragado, etc.).

Se analizaron los beneficios sociales y económicos derivados de la operación de la nueva esclusa.

C.3.1.2.2 Indirectos:

Se estudió la creación de asentamientos humanos en zonas con riesgos naturales (zonas de inundación, pantanosas, con fallas tectónicas, etc.), o riesgos causados por actividades antrópicas (zonas de depósitos de residuos peligrosos, de rellenos sanitarios, de explotación de minerales y/o materiales, etc.), dentro del AII del proyecto.

Se evaluará la capacidad de respuesta de las instituciones frente a las nuevas exigencias que plantea la puesta en marcha del proyecto.

Se analizará la creación del comercio al pie del canal y en el área próxima a la esclusa (complejos micro-industriales, comerciales, etc.), produciendo a su vez un incremento en el desarrollo urbanizado de la zona.

Se evaluará los posibles cambios en la valoración y apropiación de la tierra que pueda generar la puesta en marcha y operación del proyecto.

C.3.2 Análisis y Evaluación de los Impactos Socioeconómicos y Culturales

Del análisis de los impactos mencionados anteriormente, los cuales si se prevé se generen, se obtuvieron los siguientes resultados:

C.3.2.1 Cambios en la estructura demográfica

Durante el proceso de profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá llegarán trabajadores a la zona del proyecto (trabajadores eventuales, directos e indirectos), los cuales en su mayoría provendrán de los Distritos de Panamá, Chorrera San Miguelito y Arraiján, principalmente. Estos Distritos, hoy en día ya experimenta una dinámica en su estructura demográfica debido a que representa un polo de atracción en los procesos inmigratorios nacionales y migratorios internacionales.

Adicionalmente, debido a la cercanía del proyecto con estos Distritos, no se prevé una alternación significativa en la estructura demográfica dentro de la AID, ya que los trabajadores viajarán diariamente de los sitios de la obra a sus casas, para pernoctar.

Por lo anterior, el hecho de que se incremente el número de personas en el AID, representa un impacto de Importancia Muy Baja en la estructura demográfica de este Distrito.

C.3.2.2 Peligro de accidentes

Aún cuando no se tienen registros recientes de accidentes en el Canal (el último accidente fatal se registro en 1975), durante las dos fases del proyecto (ejecución, y operación y mantenimiento), existe el riesgo de que ocurran accidentes laborales por el uso de maquinaria y equipo de dragado, y el manejo y transporte de materiales pesados (rocas y altos volúmenes de tierra), y sustancias peligrosas y/o inflamables (combustibles, lubricantes, etc.). Sin embargo también se incrementa el riesgo de accidentes por colisión de embarcaciones, debido al incremento en el tráfico marítimo de barcasas con materiales de dragado.

Si bien la probabilidad de ocurrencia es baja, el hecho de que un accidente ocurra pudiese causar daños fatales a los trabajadores en la construcción y/o operadores de las esclusas. Por lo anterior, se estima que el impacto sea de Importancia Media y altamente mitigable a través de los reglamentos de la ACP de Atención a Situaciones de Emergencia, y Control de Riesgos y Salud Ocupacional de la ACP.

C.3.2.3 Peligro de transmisión de enfermedades

Durante la fase de ejecución existe el peligro de ocurrencia de epidemias o brotes de enfermedades infectocontagiosas, que suelen presentarse en los campamentos (aunque sean temporales).

Sin embargo, las probabilidades de epidemias son pocas, debido a la aplicación de reglamentos de la ACP relacionados a la Sanidad y Prevención de Enfermedades Contagiosas. No obstante, se estima una Importancia Baja a este impacto, debido a que los contagios pueden ser masivos y sus efectos fatales (de no recibir una atención oportuna).

C.3.2.4 Efectos en la salud y seguridad

Durante el proceso de la ejecución de las actividades previstas en la fase de ejecución, se pueden producir las siguientes causas de enfermedad:

La inhalación en periodos prolongados de gases contaminantes (proveniente de equipo de combustión interna) y/o partículas o polvo (especialmente aquellas con diámetros menores a 10 micras - PM₁₀), pueden afectar la salud de los trabajadores sensibles.

La ingestión de aguas de mala calidad y/o alimentos contaminados, puede causar enfermedades gastrointestinales entre los trabajadores.

Por último, la generación de cuerpos estáticos de agua por la acumulación de agua de lluvia en depresiones dejadas en los sitios de Disposición terrestre, pueden generar fuentes de propagación de mosquitos que a su vez son vectores de transmisión de enfermedades contagiosas (dengue, paludismo, etc.).

En lo que respecta a la seguridad laboral del proyecto, existen muchas formas en que esta pueda ser afectada (por vandalismo, por un uso inadecuado de la maquinaria de dragado durante las diferentes etapas de la obra, por malas prácticas de ingeniería, por una inadecuada capacitación en el manejo de equipo, etc.), ocasionándose accidentes que puedan causar víctimas humanas.

Nuevamente se prevé que el riesgo de presentarse este impacto es de baja probabilidad debido a la aplicación de reglamentos de la ACP relacionados a la Protección y Vigilancia del Canal, Control de Riesgos y Salud Ocupacional de la ACP, y Sanidad y Prevención de

Enfermedades Contagiosas. No obstante, se estima una Importancia Baja al impacto, debido a que un accidente o la mala ejecución de una acción, pueden causar un brote epidemiológico o accidente fatal.

C.3.2.5 Generación de empleo y mano de obra

Durante el proceso de profundización se incrementará la población económicamente ocupada, debido a que se generaran diversos tipos de empleo inducido por la fase de ejecución, tales como:

Empleos directos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias.

Empleos directos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto (mano de obra local calificada y no calificada).

Empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía.

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 esta disponible, no obstante diferentes comunicaciones con la ACP indican que este proyecto de Ampliación del Canal de Panamá significara inversiones por el orden de los 6,000 millones de dólares y un periodo de construcción entre 10 y 15 años⁷

Generalmente el análisis de los efectos directos de la inversión sobre la generación de empleos, nos llevan a la estimación del monto de esta inversión destinado al pago de la mano de obra; en este caso mano de obra calificada, no calificada, y de profesionales, todos de nacionalidad Panameña.

En base a proyectos relacionados con este tipo de actividades (proyectos de construcción de obras de gran magnitud, como puentes colgantes, presas, hidroeléctricas, edificios inteligentes, etc.), 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.

⁷ La prensa. "Ampliación del canal irá a Referéndum" Panamá 30 de julio de 2003."

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, no resultada una generación de 9,643 puestos de trabajo.

Inversión Total	6,000,000,000		
Inversión Anual	10 años	600,000,000	
Mano de obra local	20%	120,000,000	
	% Inversión	Salario anual (*)	No. de Empleos
Profesionales	5%	33,600	179
Mano de obra calificada	45%	25,200	2,143
Mano de obra no calificada	50%	8,000	7,500
Total de empleos			9,643

Nota: Los salarios anuales incluyen el 40% de prestaciones.

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, es importante mencionar en base a los resultados de los estudios contratados por la ACP anteriormente, los cuales han determinado la importancia de los aportes del Canal a la economía en el periodo de 1950 a 1999. Entre las conclusiones de estos estudios se demuestra que el “sistema del Canal de Panamá”⁸ generó en 1999 más de 196 mil empleos en el país. La comparación de esta cifra con el total de empleos del país en ese mismo año fue de un 20% (para 1999 se reportó 961,403 nuevos empleos). Este porcentaje demuestra lo significativo que son los aportes de El Canal de Panamá a la generación de empleos en el país.

En base a lo expresado anteriormente, el impacto sobre el sector social que generará el proyecto por la generación de empleos en la fase de ejecución será de carácter Positivo y de una Importancia Alta.

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

⁸ Concepto utilizado en los estudios efectuados por la firma consultora Intracorp, Universidad de Panamá y Contraloría General, para analizar los impactos del canal en el sistema económico de Panamá.

para panameños⁹. Para poner en contexto el impacto de esta actividad, a continuación se presenta un resumen de la participación de la ACP en relación a la PEA ocupada (ver siguiente Tabla); las cifras demuestran una participación de apenas 1 cifra porcentual, con una tendencia decreciente.

AÑO	PEA	Pob. Ocupada	Total de Empleos ACP	Participación ACP / País [%]
1999	1,089,422	961,403	9,080	0.94
2000	1,086,598	942,024	9,301	0.99
2001	1,216,320	1,045,717	9,180	0.88
2002	1,284,989	1,111,661	8,938	0.80
2003	1,315,310	1,146,551		

Fuente: Encuesta de hogares y ACP.

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 esta ocasión, debido a lo expuesto anteriormente y basado en la suposición de un escenario optimista, se considera que el impacto sobre el sector socioeconómico que se generará durante la fase de operación, representa un impacto de carácter Positivo de Importancia Media.

C.3.2.6 Servicios del Canal de Panamá y Puertos

Impacto al tráfico marítimo del Canal de Panamá y del tráfico comercial y turístico hacia el puerto de Balboa (principalmente), durante actividades de profundización. Las actividades de dragado del canal de navegación tendrán un impacto negativo temporal sobre las actividades marítimas, principalmente del Canal de Panamá y hacia los puertos aledaños, las cuales podrán sincronizarse con las actividades de operación existentes y así minimizar cualquier efecto adverso sobre dicho tráfico.

Por lo anterior, se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja debido a sus características (ver siguiente tabla) y a la basta experiencia de la ACP en el

⁹ 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.

manejo de las actividades del Canal. Independientemente, se considera que dicho impacto es por sí reversible a corto plazo debido a que el efecto se presentará durante las actividades de dragado (mismas que tienen una ocurrencia periódica) y tiene un grado de mitigación remediable a través de medidas de manejo de tráfico y navegación.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Media ▼	2
	Extensión (EX) =	Parcial ▼	2
	Duración (D) =	Temporal ▼	2
	Reversibilidad (RV) =	Corto Plazo ▼	1
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Muy Baja	
Naturaleza		Simple ▼	
Mitigabilidad		Remediable ▼	

C.3.2.7 Prestación de servicios públicos y sociales

Posible interferencia entre las actividades de la profundización de la Entrada Pacífico del Canal con aquellos servicios marítimos de transporte público, que actualmente existen desde el muelle 18 del puerto de Balboa, que viajan en dirección a la Isla de Taboga e Isla de Rey (principalmente) y que atraviesan el AID de la profundización.

Igual que en el caso anterior, se estima que el impacto generado por esta actividad será de Importancia Muy Baja debido a sus características (ver siguiente tabla) y a la basta experiencia de la ACP en el manejo de las actividades del Canal. Adicionalmente, los impactos que se pueden presentar por la interrupción de esta vía marítima de comunicación, pueden mitigarse con una programación de actividades.

En cuanto a los servicios sociales, en especial aquellos de asistencia médica, la Ciudad de Panamá cuenta con la capacidad suficiente para atender dichas demandas del proyecto (tanto en el sector público como en el privado). Además, debido a que existe una gran incertidumbre

en el número de casos que se vayan a presentar por la ejecución del proyecto (enfermedades y accidentes), nuevamente se estima que el impacto esperado sea de Importancia Baja. Sin embargo, esto último no exenta a la empresa Constructora a brindar un servicio de atención médica de primeros auxilios y programas de prevención de accidentes, en coordinación con las instituciones nacionales, como el Ministerio de Salud, la Caja de Seguro Social, el IDAAN y la propia ACP.

C.3.2.8 Efectos sobre los sectores económicos (locales, regionales y nacionales)

Nuevamente el análisis sobre los efectos en los sectores económicos del país (locales, regionales y nacionales) se centran en la magnitud de la inversión (fase de ejecución) y el cambio en los volúmenes de servicios que presta el Canal (aparte del cruce interoceánico de mercancías, el Canal también ofrece varios servicios comerciales), una vez que entre en operación el canal de navegación y las nuevas esclusas.

A continuación se presentan los principales beneficios asociados a la activación de la economía del país durante la fase de ejecución:

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). En la Tabla C.5, se presenta ambas participaciones. A continuación se muestra un resumen de las conclusiones:

- 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 periodo 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 periodo 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 su participación de 1996 al 2001 de 1 punto porcentual (0.9%).

Dentro de un escenario optimista y conservador, se estima que al realizarse la inversión del proyecto, las tendencias negativas mencionadas anteriormente 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).

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.

Los efectos indirectos relacionados al efecto multiplicador del gasto en salario (incremento en la liquidez o mayor circulante), sobre la demanda de insumos y servicios a los hogares; la activación de los sectores comerciales de ventas de alimentos, prestación de servicios diversos al personal que forma parte de las planillas de las empresas constructoras y que no son residentes de las áreas de influencia directa e indirecta (telecomunicaciones, transporte privado, seguridad privada, ropa y equipo industrial, etc.), entre otras.

en el número de casos que se vayan a presentar por la ejecución del proyecto (enfermedades y accidentes), nuevamente se estima que el impacto esperado sea de Importancia Baja. Sin embargo, esto último no exenta a la empresa Constructora a brindar un servicio de atención médica de primeros auxilios y programas de prevención de accidentes, en coordinación con las instituciones nacionales, como el Ministerio de Salud, la Caja de Seguro Social, el IDAAN y la propia ACP.

C.3.2.8 Efectos sobre los sectores económicos (locales, regionales y nacionales)

Nuevamente el análisis sobre los efectos en los sectores económicos del país (locales, regionales y nacionales) se centran en la magnitud de la inversión (fase de ejecución) y el cambio en los volúmenes de servicios que presta el Canal (aparte del cruce interoceánico de mercancías, el Canal también ofrece varios servicios comerciales), una vez que entre en operación el canal de navegación y las nuevas esclusas.

A continuación se presentan los principales beneficios asociados a la activación de la economía del país durante la fase de ejecución:

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). En la Tabla C.5, se presenta ambas participaciones. A continuación se muestra un resumen de las conclusiones:

- 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 periodo 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 periodo 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 su participación de 1996 al 2001 de 1 punto porcentual (0.9%).

Dentro de un escenario optimista y conservador, se estima que al realizarse la inversión del proyecto, las tendencias negativas mencionadas anteriormente 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).

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.

Los efectos indirectos relacionados al efecto multiplicador del gasto en salario (incremento en la liquidez o mayor circulante), sobre la demanda de insumos y servicios a los hogares; la activación de los sectores comerciales de ventas de alimentos, prestación de servicios diversos al personal que forma parte de las planillas de las empresas constructoras y que no son residentes de las áreas de influencia directa e indirecta (telecomunicaciones, transporte privado, seguridad privada, ropa y equipo industrial, etc.), entre otras.

Tabla C.5: Participación de la ACP en la Rama Transporte

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). Es incierta la magnitud del beneficio, debido a que influyen muchos factores en el comportamiento mundial de comercio exterior (importaciones / exportaciones). Sin embargo, dentro de un escenario optimista y conservador, se estima un impacto Positivo de Importancia Media.

Por el otro lado, el mayor beneficio indirecto se verá reflejado en el sector turismo. Aún cuando el Canal representa un atractivo turístico importante, existen otros atractivos dentro del All que son de igual importancia (ej.: Zona libre de Colón, Casco antiguo de la ciudad de Panamá, Fuerte de San Lorenzo y Portobelo, los Lagos Madden y Gatún como sitios recreativos y de pesca, entre otros).

C.3.2.9 Beneficios sociales y económicos (contribuciones)

De la ejecución del proyecto se derivan ciertos beneficios hacia los servicios sociales y de asistencia que presta el estado; por ejemplo: las contribuciones a los servicios médicos (seguro social), el pago de licencias o permisos ambientales, el pago de impuestos directos e indirectos, pagos de impuestos por la importación de materiales y de equipo de construcción, etc. Todo esto representa un ingreso para el Estado Panameño. Estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social, los cuales entre otras actividades podrán implementar y/o mejorar los servicios existentes.

Por lo anterior se estima que el impacto será de carácter Positivo, pero en este caso de Importancia Media.

C.4 Identificación de Impactos Visuales por la Profundización de la entrada Pacífico del Canal de Panamá

El área en donde se realizará la profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá, actualmente es un área que rompe con el esquema natural (perturbada), debido al constante cruce de buques y cualquier otro tipo de embarcación.

Por otro lado, las acciones intrusivas de esta actividad se realizarán debajo del agua (dragado), razón por lo cual se espera que el impacto visual se presente solo por la formación de la pluma de sedimentación (mancha color chocolate en la Bahía de Panamá). En este caso, se estima que el impacto visual generado por la profundización sea de Importancia Media, debido a su carácter simple, temporal, y de acuerdo con la información de mareas, extenso a lo largo de la costa sur de la Bahía de Panamá.

Impacto	Valoración		
Carácter	(+ o -)	Perjudicial ▼	-1
Característica	Perturbación (GP) =	Alta ▼	4
	Extensión (EX) =	Extenso ▼	4
	Duración (D) =	Permanente ▼	4
	Reversibilidad (RV) =	Largo Plazo ▼	4
	Ocurrencia (RO) =	Periódico ▼	2
	Valor = + / - (GP+EX+D+RV+RO)		
Importancia		Media	
Naturaleza	Simple ▼		
Mitigabilidad	Remediable ▼		

Adicionalmente, como parte del impacto visual generado por esta actividad, hay que considerar el hecho de la Disposición del material de dragado, el cual de ser depositado en tierra si generará un impacto visual considerable por la ruptura del paisaje. En el caso de que la Disposición sea en un depósito acuático, el impacto visual será nuevamente por la pluma de sedimentación, en cuyo caso será nuevamente de Importancia Media.

C.5 Escenario Sin Proyecto

C.5.1 Bahía de Panamá – Entrada Pacífico del Canal de Panamá

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 Panamá¹⁰.

A continuación se presentan aquellos parámetros de calidad ambiental más sobresalientes de la Bahía de Panamá y sus condiciones dentro del escenario de Sin Proyecto.

C.5.1.1 Mareas

Tal como se ha mencionado en la caracterización de la Línea de Base, existe una oscilación muy alta entre las mareas en el Pacífico en comparación con el Atlántico, con diferencias entre las aguas altas máximas y mínimas normales de hasta 7.59 metros. Es por ello que se menciona que estos grandes cambios de nivel de aguas tienen un efecto muy grande en las características físicas y biológicas de las zonas de entrada del Canal. No obstante, las actividades de operación del Canal de Panamá, también contribuyen a la dinámica de sedimentos en la Entrada Pacífico.

En el sector Pacífico del Canal, las condiciones hidrológicas están influenciadas por una variedad de factores que actúan en forma sinérgica. Entre estos factores se encuentran: la generación de olas (aunque de menor tamaño que en el lado Atlántico); las mareas de gran magnitud; las corrientes con movimientos direccionales cíclicos agudos; los movimientos de aguas estacionales con contribución de elementos de aguas profundas; la contribución de las lluvias que afectan la salinidad; y el movimiento vertical de aguas, temperatura del agua y vientos.

De acuerdo al Estudio de Evaluación de Impactos de la Isla Artificial y de Sitios de Disposición del Material de Excavación en el Pacífico (M&N-LBG, 2002-2004), en el cual se desarrollaron modelos hidrodinámicos basados en la combinación de varios de los factores previamente mencionados, se llegó a la siguiente conclusión:

Durante la marea de sicigia, el flujo de la marea domina sobre las corrientes de la Bahía.

¹⁰ 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.

Durante la marea de cuadratura, el flujo de las mareas es dominado por la corriente de la Bahía de Panamá.

En base a este análisis, se infiere que estas condiciones prevalecerán en el escenario Sin Proyecto.

C.5.1.2 Calidad del Agua

En general, se concluyó en la caracterización ambiental que los resultados de calidad del agua recolectados para este estudio (diciembre 2003) son completamente normales para dicha época del año. Adicionalmente, cuando se compararon estos resultados obtenidos en la Línea de Base con aquellos del estudio sobre los Antecedentes Biológicos e Inventario Biológico del Canal de Panamá realizado en 1992 por el Consorcio Universidad de Panamá-Consorcio ANCON, se concluye que la calidad del agua entre diciembre 1992 y diciembre 2003 sugiere condiciones similares (exceptuando en la concentración de los sólidos en suspensión y en la turbidez, donde se aprecia alguna disminución en la penetración de la luz en los datos de diciembre del 2003).

Esto nos lleva a concluir que la calidad del agua del Canal de Panamá, dentro del escenario Sin Proyecto, presentará una estacionalidad, tal y como se comprobó en la comparación de los resultados de 1992 y 2003 mencionado anteriormente.

C.5.1.3 Parámetros Biológicos

En contraste con la calidad del agua, la comparación de los resultados de los parámetros biológicos (zooplancton y macrofauna bentónica) de la estación Entrada Pacífico del Canal del estudio de Línea de Base, con la estación MB-2 del estudio realizado por el Consorcio Universidad de Panamá-Consorcio ANCON, demuestran una disminución en la biodiversidad acuática, ya que se recolectó la mitad de las taxa; lo cual puede deberse al incremento de limo-arcilla, que asciende de 55% hasta 70%.

Debido a lo anterior, es de esperarse que en el escenario Sin Proyecto, esta tendencia negativa en la riqueza de especies presentes en la Bahía de Panamá, se mantenga.

C.5.1.4 Sedimentos

Nuevamente, de acuerdo a la comparación de los resultados obtenidos en la caracterización ambiental y aquellos del estudio realizado por el Consorcio Universidad de Panamá-Consorcio ANCON (1992 – 1994), se demuestra que existe un incremento de 15 puntos porcentuales (del 55% al 70%) de limo-arcilla en los sedimentos de la Entrada Pacífico del Canal.

Adicionalmente, se mencionó en la Línea de Base que desde los inicios de la construcción del Canal, en los sedimentos de la Entrada Pacífico del Canal ha aumentado la distribución de metales pesados y que las mayores concentraciones de hidrocarburos de alto peso molecular se encuentran en áreas relacionadas con las rutas de navegación a lo largo del Canal de Panamá, en los muelles y en los sitios de anclaje.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se prevé que dentro del escenario Sin Proyecto, estas condiciones prevalezcan.

D. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Sector Pacífico del Canal de Panamá elaborado para este estudio fue diseñado para responder a los cambios ambientales que se producirán durante la fase de ejecución (construcción) correspondiente al dragado y expansión del canal de navegación en la Entrada Pacífico del Canal y otros trabajos de expansión como los sitios de Disposición. Asimismo, el PMA contiene planes y programas que atienden necesidades operativas y post-operativas de esa expansión.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que viabiliza las afectaciones ambientales que la realización de este proyecto genera 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.

Este Plan de Manejo Ambiental esta 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; así mismo, que las propuestas ambientales estén vinculadas a las actividades de ingeniería y otras que se desarrollaran durante el proceso de construcción propuestos.

En este sentido, el Plan incluye las 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, el 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, el Programa de Monitoreo donde se establece la eficiencia de las medidas de mitigación a través del seguimiento y control de parámetros ambientales, el 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, y por último, el Plan de Participación Pública, que si bien es un documento independiente, forma parte del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Este Capítulo esta dividido en:

Secciones con información detallada sobre cada programa de mitigación propuesto.

Anexo con Tablas Programáticas que proveen una descripción de todas las acciones, mitigaciones y costos estimados para cada acción, en forma concisa y orientada a responder a los problemas ambientales que pueden ocurrir como resultado de las actividades de construcción; estas tablas programáticas incluyen:

- Acciones y Medidas de Manejo (Anexo D.1).
- Acciones, Planes y Programas (Anexo D.2).
- Medidas de Contingencia (Anexo D.3).
- Monitoreo de las Medidas de Mitigación (Anexo D.4).

Las siguientes secciones, contiene una descripción de los programas de mitigación, monitoreo, contingencia, seguimiento, análisis de riesgo, compensación, participación pública, programas especiales, y supervisión ambiental. Estos programas de mitigación incluyen medidas de prevención y compensación durante la etapa de ejecución (construcción), y programas de comunicación pública y de cierre y abandono de áreas de construcción.

Debido a que el presente Estudio Ambiental ha sido preparado sin contar con el programa de trabajo propuesto por el Contratista, existen variables técnicas que aún no se han definidas (ej.: volúmenes de materiales de dragado, sitios finales de Disposición, métodos constructivos de ingeniería, etc.); es por ello que no se han podido realizar recomendaciones específicas sobre estas situaciones.

Aspectos tales como la descripción de las materias primas utilizadas y sus volúmenes, las fuentes de energía a utilizar, la cantidad y calidad de las emisiones sólidas, líquidas y gaseosas, las tasas de generación de desechos, el origen de los insumos y el volumen de producción, número de trabajadores, requerimientos de electricidad y agua, acceso a centros de atención médica, educacionales, caminos y medios de transporte utilizados, son aspectos que dependen del Plan del Plan de Trabajo del Contratista.

Al momento de elaboración de este estudio, el contratista de las obras no ha sido seleccionado. Por lo tanto, estos aspectos de detalle serán transferidos como requerimiento al futuro contratista, como parte del Plan de Trabajo que deberá someter a consideración de las autoridades.

D.1 Mitigación de Impactos sobre el Medio Físico y Biológico

En esta sección se mencionan las medidas preventivas que pueden contribuir a disminuir los impactos del proyecto sobre el medio físico y biológico. Asimismo, se presentan los programas que atenderán los impactos evaluados significativos durante la etapa de identificación y evaluación de impactos (impactos cuya importancia es mayor o igual a alta), a través de medidas de mitigación.

D.1.1 Programa de Manejo de Actividades de Dragado

Las actividades de dragado deberán tomar en cuenta los problemas típicos asociados, los cuales incluyen:

- Resuspensión de sedimentos contaminados.
- Afectación de poblaciones bióticas bentónicas y pelágicas.
- Afectación de especies sensible o en peligro de extinción.
- Afectación de comunidades biológicas costeras (humedales, manglares).
- Afectación de aguas subterráneas por Disposición de materiales contaminados sobre el terreno.
- Incremento de accidentes de derrames por incremento en tráfico marítimo.
- Potencial de hallazgo de materiales arqueológicos.

A continuación se detallan las acciones o tareas a realizar para evaluar los efectos adversos y poder diseñar programas para prevenir impactos, así como las acciones de mitigación, compensación, y restauración presentados en páginas posteriores de este documento.

No se espera un problema de intrusión salina en la entrada Pacífica al Canal, ya que el sistema existente de los canales de navegación en las proximidades de las esclusas constituye por sí mismo un ambiente marino.

Las áreas designadas para profundización (dragado y expansión), deberán ser muestreadas y analizadas para verificar que los límites máximos de contaminación establecidos para contaminantes ligados a sedimentos, no sean excedidos. De ser excedidos, estos sedimentos deben ser dispuestos en forma controlada sobre áreas terrestres (previa obtención del permiso correspondiente) o minimizar su dispersión en áreas acuáticas mediante confinamiento.

Entre las metodologías posibles para el análisis de muestras de sedimentos se encuentra la utilizada por el US Army Corp of Engineers:

Obtener sedimentos y filtrarlos por granulometría.

Tomar un mínimo de 6 muestras para minimizar efectos de variabilidad.

Analizar concentración total de contaminantes y contaminantes disueltos intersticiales.

Analizar por arsénico, bario, cadmio, cromo, cobre, plomo, manganeso, mercurio, níquel, derivados de hidrocarburos, selenio, plata, aluminio, PCBs, pesticidas, y orgánicos volátiles y semi-volátiles.

Estudio en laboratorio de efectos biológicos sobre organismos bioindicadores (opcional).

De encontrarse concentraciones que exceden límites permisibles, se deberán adoptar medidas de control y mitigación a implementar en forma inmediata.

Mitigar la afectación de comunidades biológicas bentónicas requiere una evaluación detallada de las comunidades existentes (estudios realizados por la ACP han demostrado la existencia de comunidades importantes de pastos submarinos en la costa Oeste de la Bahía Limón y asentamientos coralinos en la cercanía de los muelles externos). Similarmente, es necesario un estudio de línea de base para la caracterización de las comunidades de manglares y humedales presentes, en el área de la Entrada Pacífico del Canal.

El desecho de materiales de dragado en áreas terrestres requiere una evaluación de la calidad de los sedimentos para poder determinar su posible efecto ambiental a través del filtrado de sustancias a napas de agua subterráneas.

Es también importante, como parte de los estudios de línea de base, efectuar estudios de identificación de posibles artefactos históricos en la cercanía de las obras; esto con la finalidad de delimitar y preservar los hallazgos arqueológicos en su estado actual.

Una vez identificadas las condiciones biológicas, físico-químicas, y socio-culturales, a través de la implementación de un estudio de impacto ambiental detallado, se podrán ofrecer en mayor detalle las medidas de mitigación a incluir en el Plan de Manejo de Actividades de Dragado/Excavación.

A continuación se presentan las actividades típicas en proyectos de esta naturaleza.

D.1.1.1 Acciones de mitigación de actividades de Dragado y/o Desecho de Material de Dragado comúnmente utilizadas por el US Army Corp of Engineers

Las acciones o tareas específicas son:

Evitar operaciones de dragado en épocas críticas (reproducción).

Rectificar los impactos a través de restauración ambiental de la zona.

Reducción o eliminación de un impacto limitando determinadas acciones.

Compensación a través del reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

La limitación de la implementación de una acción de dragado durante épocas biológicamente críticas para procesos tales como reproducción y migración, es una metodología muy usada alrededor del mundo. Razones para recomendar este tipo de mitigación incluyen: disturbio de los procesos de anidación y desove, aumento de la turbidez, sedimentación, creación de barreras de migración, reducción de la calidad de agua, etc.

Además de respetar las épocas biológicas críticas descritas anteriormente, la minimización de impactos se puede lograr a través de la imposición de estándares de dragado, el monitoreo de la calidad de agua como instrumento para regular las actividades de dragado, la selección de equipos que reduzcan la posibilidad de impactos ambientales, el uso de cortinas de detención de sedimento resuspendido, el empleo de sistemas de dispersión de peces durante la utilización de explosivos, etc.

Como medidas de compensación, los programas de restauración ecológica suelen incluir la utilización del material de dragado para estabilizar líneas de costa, creación de nuevos hábitats costeros tales como humedales, y las rocas pueden ser utilizadas para la construcción de arrecifes artificiales.

Las medidas de compensación son por lo general utilizadas cuando no existen posibilidades de implementar las medidas de mitigación mencionadas. Estas medidas pueden incluir reemplazo de un hábitat por otro, creación de humedales u otros hábitat terrestre, creación de fondos de conservación, entre otros.

D.1.2 Programa de Manejo de Sitios de Disposición de Materiales de Excavación/Dragado en Áreas Acuáticas

El objetivo de este Programa es establecer medidas ambientales preventivas para no alterar el ambiente y su entorno, durante la actividad de Disposición de materiales excedentes dentro de la fase de ejecución del proyecto.

Las áreas de Disposición final para los materiales de dragado de las entradas del Canal todavía no han sido establecidas, lo que limita la posibilidad de desarrollar planes de manejo detallados y las medidas de mitigación son, en muchos casos, similares a las presentadas en la sección anterior de manejo de las actividades de dragado.

En el sector Pacífico ya existen sitios designados para el desecho de materiales de dragado los cuales serán utilizados para almacenar los productos del programa de expansión del Canal. Éstos incluyen sitios submarinos y terrestres. Sin embargo, el manejo podría incluir, como se mencionó, la necesidad de confinamiento o medidas de retención; estas medidas y sus costos asociados, deberán ser objeto de diseño especial.

En el sector Atlántico se han identificado varias áreas potenciales para el desecho de materiales de excavación y/o dragado; éstas incluyen sitios marinos dentro y fuera de la Bahía Limón, y fuera de los rompeolas de Colón.

D.1.2.1 Disposición Material de Dragado Marino Pacifico

Las opciones contempladas incluyen 2 sitios marinos identificados en la proximidad del canal de navegación de la Entrada Pacifica del Canal. Estos 2 sitios se encuentran al Este del Causeway de Amador y presentan la posibilidad de recibir volúmenes significativos de material de dragado:

- a) Relleno de Bahía de Chorrillo
- b) Ensanche de Amador

Tanto el relleno de Chorrillo como el ensanche de Amador forman parte de un proyecto turístico, social, y de desarrollo económico cuyo objetivo es la conexión física entre la Península de Amador y el Casco Viejo de Panamá. Este relleno no solo solucionara el problema de ubicación de material de dragado y ensanche del canal de navegación sino que también cumple una función de apoyo al desarrollo económico de la zona.

Desde el punto de vista de responsabilidad del manejo del desarrollo de la zona estos sitios estarían probablemente bajo la responsabilidad de otras agencias gubernamentales.

La capacidad de la Bahía de Chorrillo esta directamente relacionada a la profundidad de la zona, la cual varía entre 0.0 y 1 m debajo de la línea media de marea baja. Esta zona puede albergar aproximadamente 6.6 Mm³ de material en una superficie de 94 hectáreas. Una limitación en este lugar es la poca profundidad para barcasas lo que requeriría un método de transporte distinto en áreas cercanas a la costa. El costo del transporte de los materiales fue estimado en \$2.67 / m³.

El Segundo sitio evaluado es el ensanche del Corredor de Amador en su porción Este. Este ensanche tiene sus beneficios sociales ya que agrega valor social al proyecto.

Aunque este sitio tiene sus limitaciones institucionales semejantes al relleno de Chorrillo, su complejidad es menor ya que requerirá menos cantidad de documentación aprobada e instituciones involucradas.

Fue estimado que un ensanche de entre 50 y 500 metros puede ofrecer oportunidades de desarrollo interesantes.

Los cálculos estimados de volúmenes para distintos ensanches son indicados en la siguiente tabla:

Expansión de Amador(m)	Volúmenes necesarios estimados (Millones de m3)
50	0.67
100	1.61
200	3.80
300	6.24
400	8.68
500	11.23

Adicional a estas acciones preventivas, el Contratista deberá, antes de iniciar las obras, verificar que el proyecto cuente con la Resolución Ambiental (Licencia Ambiental) otorgada por la ANAM en acuerdo con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental previsto en la Ley N° 41 de 1° de julio de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá). En caso de que no exista dicha resolución, el Contratista con apoyo de la ACP, deberá iniciar dicho proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para obtenerla y así poder iniciar las obras correspondientes.

D.2 Mitigación de Impactos sobre el Medio Socioeconómico

A diferencia de las secciones anteriores, esta sección solamente señala las medidas preventivas que pueden contribuir a disminuir los impactos del proyecto sobre el medio socioeconómico, ya que no se identificaron impactos significativos (impactos cuya importancia es mayor o igual a alta). Adicionalmente, se ha incluido una sección con recomendaciones para la optimización de los beneficios o impactos positivos del proyecto.

D.2.1 Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias

Como primera etapa en la Implantación del Plan de Manejo de Áreas de Construcción, se tiene la etapa de Planificación y Comunicación con las comunidades. El objetivo de este programa es recomendar al Contratista la implementación, como mínimo, de las siguientes medidas y/o actividades, con el fin de establecer una cordial relación con las comunidades afectadas

(aquellas dentro del AII) y prevenir la ocurrencia de posibles conflictos durante las actividades de dragado (ej.: interferencia con el transporte de personal o mercante):

Se deberá de comunicar a las autoridades y poblaciones cercanas a las áreas de construcción, el inicio de las actividades y los requerimientos en cuanto a mano de obra no calificada, ya que estos poblados deberán tener prioridad al momento de contratar dicha mano de obra.

Se deberá realizar, antes del inicio de las obras, la obtención de la licencia ambiental de parte de la autoridad competente (ANAM) con el fin de evitar conflictos y retrasos en la ejecución del proyecto.

Establecer un Plan de Trabajo para cada actividad ambiental del proyecto y proceder a su difusión.

Diseñar un sistema de información, capacitación y concientización, a través del cual se proporcione información clara y directa a las comunidades, técnicos y obreros que ejecutarán las obras, sobre la temática vinculada al manejo del medio ambiente.

Prever la necesidad de un fortalecimiento en las instituciones que prestan el servicio social (centros médicos o de salud, educación, policía, etc.), debido a un posible incremento en la población en áreas cercanas a las obras y de la actividad comercial en esas áreas.

Las actividades de construcción pueden ocasionar conflictos entre la ACP y la comunidad; es por ello que será necesario que se garantice una relación armónica entre aquélla, las comunidades y las autoridades locales para lo cual los siguientes aspectos deberán ser considerados:

Ante los propietarios o poseedores de los predios aledaños a las obras, los representantes del contratista deberán identificarse en forma visible y llevar carta de presentación que los legitime para actuar.

Al ingresar a un predio se deberá solicitar autorización a los propietarios o posesionarios e informar sobre el o los trabajos que se realizarán. No se accederá a un predio en forma inconsulta y mucho menos cuando no se tenga el consentimiento del propietario.

Deberá mantenerse permanentemente informada a las comunidades y a las autoridades locales, en el área de influencia indirecta del proyecto, sobre el desarrollo del mismo y de las diferentes actividades que se realicen.

El contratista deberá identificar e informar al Supervisor de Obra, o cualquier otra instancia oficial, cualquier situación de riesgo o impacto social o comunitario que el proyecto pueda generar o cualquier otro evento que considere relevante en relación con estos aspectos.

Para una mejor coordinación de los aspectos sociales y comunitarios, se recomienda que el Contratista implemente una oficina o departamento permanente de relaciones públicas con la comunidad, y mantenga una constante comunicación con la ANAM.

Si bien la ACP posee su propia reglamentación, se recomienda la aplicación y cumplimiento estricto de la normativa nacional para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

D.2.1.1 Acciones Compensatorias

En este caso, las actividades de profundización y expansión de las entradas del Canal tendrán lugar en áreas bajo jurisdicción de la ACP, de igual forma se ha determinado que los sitios de Disposición de los materiales del dragado sean aquellos sitios marinos, ya que existe una mejor coordinación de actividades debido a que ambos se encuentran en ambientes marinos y solo se requiere de cambio de lugar y no de medio (acuático y terrestre). Por lo anterior, no se prevé ningún mecanismo de compensación durante la fase de ejecución del proyecto.

Adicionalmente, no se han identificado ningún tipo de afectación a la infraestructura pública o servicios públicos (ya se mencionó que aún cuando pueda existir interferencia entre las actividades transporte marítimo de personal o mercancía, con las actividades de la profundización, estas serán mitigadas a través de los controles de navegación existentes), por lo que tampoco se prevén medidas para restaurar este tipo de servicios o infraestructura.

D.2.2 Manejo de Áreas Arqueológicas Potenciales (PASM)

El manejo de sitios con potencial arqueológico identificados a través de la metodología PASM (Predictive Archeological Survey Method) durante los estudios de factibilidad, deberán ser incluidos en los planes de excavación y construcción. Durante las obras de excavación se recomienda implementar medidas de mitigación dirigidas a proteger posibles artefactos histórico-culturales a encontrarse durante esas actividades. Se recomienda establecer una comunicación directa con especialistas del INAC y/o el Instituto Smithsonian (los cuales

identificaron los sitios arqueológicos potenciales), quienes podrán recomendar las medidas de protección-mitigación o rescate necesarias.

D.2.3 Programa de Prevención de Riesgos

Los riesgos más relevantes identificados incluyen:

Durante la etapa de construcción

- Pérdidas de vidas humanas en el proceso constructivo
- Interferencia de las operaciones del canal

Durante la operación

- Accidentes de tránsito en la nueva vía acuática
- Derrames peligrosos en el canal

El Programa de Prevención de Riesgos tiene como objetivo educar a los trabajadores del proyecto sobre la prevención de siniestros durante las operaciones de construcción como así también contar con medidas encaminadas a minimizar la ocurrencia de accidentes durante la realización de la obra. Es importante mencionar que las tareas específicas de este Plan deberán adaptarse y no contradecir los reglamentos establecidos por la ACP (ej.: Reglamento de Atención a Situaciones de Emergencia, Reglamento de Control de Riesgos y Salud Ocupacional de la ACP, Reglamento para la Navegación en Aguas del Canal de Panamá).

Los objetivos específicos de este programa son:

Concientizar al trabajador para que presente un comportamiento adecuado y abandone las prácticas inseguras durante la realización de sus labores.

Preparar la fuerza laboral para respuestas rápidas y acertadas en casos de emergencias o contingencias de cualquier tipo.

Prevenir las enfermedades y accidentes laborales a corto y largo plazo.

Como parte del Programa de Prevención de Riesgos se impartirán charlas y seminarios a los trabajadores. El contratista deberá elaborar boletines o panfletos que ilustren sobre las normas básicas de prevención de accidentes y un manual que incluya los aspectos ambientales, de seguridad industrial, normas disciplinarias y aplicación de sanciones.

Se deberá dotar a todo el personal del equipo de seguridad apropiado y se deberá poner especial cuidado en señalar adecuadamente las obras.

Entre las consideraciones específicas que el contratista de las obras deberá observar se tiene:

El contratista deberá preparar una tabla donde se especifiquen todos los materiales peligrosos almacenados y sus ubicaciones respectivas. Deberán también identificarse los detalles sobre tanques de almacenamiento y sus contenidos.

Para todos los materiales almacenados deberá disponerse de un formulario con información de seguridad del mismo y/o un análisis químico, tanto en la oficina administrativa como en las áreas de almacenamiento, esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

Para los sitios donde se coloquen los tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas, el contratista deberá cumplir con las siguientes precauciones: ubicar el sitio en lugares altos donde no sea alcanzado por inundaciones, identificar el patrón de drenaje del sitio, identificar el drenaje del área de contención, establecer depósitos auxiliares para el traspaso en casos de emergencia por roturas de los contenedores, construir estructuras secundarias de contención.

Los sitios de almacenamiento de explosivos deberán ubicarse alejados de los sitios de almacenamiento de combustibles y otros químicos; deberán estar bien iluminados en el interior y exterior, cercados, con alarmas y excelentes medidas de seguridad para evitar el robo de los materiales. Estos polvorines deberán estar protegidos contra descargas eléctricas.

El contratista garantizará que todos los combustibles, materiales tóxicos y explosivos que vayan a ser transportados, estén apropiadamente empacados y sin posibilidades de presentar fugas, derrames o vaporización durante el transporte. En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista deberá requerir aprobación del recorrido y horario en que transportará los materiales explosivos con la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos y con la ACP.

En cuanto a las prevenciones sobre accidentes que ocasionen interferencia con el tráfico marítimo del Canal, las medidas de prevención deberán incluir una directa coordinación con ACP y otras entidades gubernamentales, el establecimiento preciso de la cronología de actividades de construcción y disposición de materiales de excavación, en relación a las actividades de operación del Canal, y la obtención de seguros adecuados, entre otros.

D.2.4 Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

El objetivo de este programa es recomendar las siguientes medidas complementarias, tanto sanitarias como de seguridad, dirigida a los operarios y trabajadores, para poder establecer un adecuado ambiente de trabajo sin accidentes lamentables y una adecuada conservación del medio natural y sus ecosistemas. Nuevamente resulta importante mencionar que las tareas específicas de este Plan deberán adaptarse y no contradecir los reglamentos establecidos por la ACP (ej.: Reglamento de Sanidad y Prevención de Enfermedades Contagiosas, Reglamento de Control de Riesgos y Salud Ocupacional de la ACP).

Dicho programa estará a cargo del Contratista durante todo el transcurso de las obras (fase de ejecución).

D.2.4.1.1 Medidas Sanitarias y de Seguridad

El contratista tiene la responsabilidad de proveer a su personal de servicio médico y de primeros auxilios, el cual deberá examinar periódicamente a los trabajadores, constatando su estado de salud y en previsión de la aparición de epidemias y de enfermedades infecto-contagiosas. En caso de detectar enfermedades severas, deberá contactarse al Ministerio de Salud (MINSa).

El contratista deberá proveer, a los operarios y trabajadores, de adecuado equipo de seguridad laboral, considerando su actividad (Ej. protectores buconasales, cascos, botas, guantes, lentes, tapones para los oídos, etc.).

Realizar periódicamente campañas educativas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene personal y comportamiento.

Proveer a los trabajadores una alimentación diaria variada y balanceada; esta medida reduce la necesidad de cazar o pescar ilícitamente y mantiene una dieta adecuada. Por otro lado, el agua que se le proporcione como potable, tendrá que ser analizada frecuentemente.

Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental mencionadas en la presente sección a través de una campaña de difusión en donde se incluyan los temas siguientes: la prohibición de usar dinamita para la pesca; cortar árboles para construcción, combustibles u otros usos; compra y captura de animales silvestres; entre otros.

Durante la etapa de construcción, el contratista deberá implementar los dispositivos reglamentarios para el control temporal del tránsito, tanto en el día como en la noche, tales como la colocación de avisos y señales de advertencia, reducción de velocidad, etc., en áreas donde pueda desarrollarse el pasaje de vehículos con materiales de construcción y/o disposición.

Debido al desarrollo de nuevos caminos de acceso a las obras, se incrementará el riesgo de atropellamiento tanto de la fauna nativa y (eventualmente la doméstica en las cercanías de poblaciones) para lo cual se deberá colocar las respectivas señalizaciones de carácter preventivo, informativo y restrictivo a lo largo de los caminos propuestos, a fin de que los vehículos disminuyan su velocidad y eviten accidentes fatales.

D.2.4.1.2 Transmisión de Enfermedades

Como medidas de control para evitar la transmisión de enfermedades contagiosas, entre los trabajadores y la población local y viceversa, se recomiendan las siguientes medidas:

A la contratación del personal, se recomienda solicitar certificados de salud. Además, se recomienda realizar controles médicos periódicos a fin de diagnosticar enfermedades en sus primeras manifestaciones y poderles dar un tratamiento adecuado y así evitar un contagio masivo y/o propagación de la misma. En este sentido, se deberá contar con el apoyo de los servicios médicos del MINSA, a través de los puestos de salud, puestos médicos, centros de salud, clínicas y hospitales.

Evitar almacenar agua en forma de lagunas dentro de los campamentos, a fin de evitar la proliferación de insectos nocivos a la salud. Además se deberá evitar la formación de charcos o pozas que pudiesen durar mucho tiempo con agua.

Por último, mantener un adecuado servicio sanitario y brindar charlas sobre higiene personal y mantenimiento adecuado del área de trabajo.

D.2.5 Medidas para Optimizar los Impactos Positivos

Existen muchas medidas de mitigación para los impactos negativos, sin embargo, también se pueden aplicar medidas para optimizar los impactos positivos del proyecto. A continuación se mencionan algunas de ellas:

Realizar campañas de reclutamiento dentro del AII del proyecto, con el fin de garantizar una mayor participación de la población local en la contratación de mano de obra.

Establecer un programa de mantenimiento de los caminos de acceso, con el propósito de mantener un nivel de servicio apropiado durante todo el año.

Realizar talleres de capacitación dentro de las comunidades ubicadas en el AII del proyecto, enfocado a temas prácticos como: reparación de equipos eléctricos, mecánica automotriz, computación, telecomunicaciones, etc.

En relación al Uso de Mano de Obra

Con la finalidad de incrementar el ingreso económico de los pobladores del área de influencia indirecta y mejorar sus condiciones de vida, se recomienda utilizar, en forma preferencial y cuando los requerimientos del trabajo no exijan especialización, la mano de obra local (entendiéndose por tal la proveniente de Arraiján, La Chorrera, comunidades ribereñas del Lago Gatún, Colón y Panamá, entre otras).

D.3 Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental

El Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental tiene por objetivo establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y responder ante desastres naturales que pudieran ocurrir, dentro del ámbito de influencia del proyecto, durante las actividades de construcción así como durante la vida operativa del proyecto. Durante la fase de ejecución (construcción), este programa estará a cargo del contratista, quien asignará el personal profesional y técnico necesario para llevar a cabo las actividades del programa; sin embargo, su control y verificación lo realizará la Supervisión, en coordinación con el personal ambiental de la ACP. Es importante mencionar que las tareas específicas de este Plan deberán adaptarse y no contradecir los reglamentos establecidos por la ACP (ej.: Reglamento de Atención a Situaciones de Emergencia, Reglamento de Control de Riesgos y Salud Ocupacional de la ACP).

Dicho plan permitirá contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a las emergencias producidas por alguna falla en las instalaciones de seguridad u error involuntario en la operación y mantenimiento de los equipos. Al respecto, el plan esquematiza las acciones o tareas que deben implementarse si ocurrieran sucesos que no puedan ser controlados con simples medidas de mitigación, como son:

Incendios.

Accidentes de operarios y/o usuarios.

Daños a terceros.

El Contratista, responsable de llevar a cabo este Plan de Contingencia deberá de:

Instalar un Sistema de Alerta que dará aviso de la ocurrencia de algún accidente.

Establecer un sistema de comunicación entre los diversos cuerpos de rescate y vigilancia en las distintas cabeceras municipales y/o provinciales próximas a las obras.

Auxiliar a la población/personal que pueda ser afectado con medicinas, alimentos y su posterior traslado a los centros de salud, si fuera necesario.

D.3.1 Ámbito del Plan:

El Plan de Contingencia deberá aplicarse sobre el ámbito y componentes del proyecto (AID del proyecto) así como a los cursos de agua naturales que cruzan los alineamientos propuestos y que, debido a su deterioro como producto de la contingencia, pudieran afectar otros ámbitos (All y/o áreas no relacionadas con el proyecto).

Es imprescindible la coordinación con la ACP y las autoridades pertinentes de las acciones que les corresponden de acuerdo a su función y realizar una zonificación de los lugares susceptibles a ser afectados por fenómenos naturales e identificación de las áreas de emergencia a habilitar en tal caso.

D.3.1.1 Unidad de Contingencias:

El Contratista deberá integrar, entre su personal, una unidad de contingencias la cual deberá contar con:

Personal capacitado en primeros auxilios.

Unidades móviles de desplazamiento rápido; de preferencia vehículos con doble tracción (4x4).

Equipos de telecomunicación.

Equipos de auxilios paramédicos.

Equipos contra incendios.

Equipo para movimiento de tierras (Ej. palas, picos, carretillas, etc.).

Unidades de auxilio vial y equipo de señalamiento preventivo (luces, conos fluorescentes, etc.)

Parte de los Planes de Contingencia y Emergencia Ambientales se superponen y complementan con los Planes de Contingencia Social; a continuación se describen algunas de las medidas propuestas en este sentido.

Se recomienda la conformación de una Unidad de Manejo de Contingencias (UMaCo) la cual deberá instalarse desde el inicio de las actividades de construcción designando, en primera instancia, al responsable(s) de llevar a cabo las distintas medidas, el mismo que realizará las siguientes actividades:

La coordinación del programa con los gobiernos municipales y provinciales, con los Ministerios de Salud y ANAM, y con la Policía Nacional.

La capacitación del personal en técnicas de emergencia y respuesta. Para ello establecerá cuadrillas de emergencia en cada frente de trabajo con responsabilidades definidas.

Personal capacitado: Todo personal que trabaje en la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará un encargado del Programa de Contingencias quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre o accidente acaecido.

Unidades móviles de desplazamiento rápido: La ACP designará, entre sus unidades, dos o tres embarcaciones que integrarán el equipo de contingencias los cuales, además de cumplir sus actividades cotidianas, deberán acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo. En caso de que alguna unidad móvil sufra algún desperfecto, ésta deberá ser reemplazada por otra embarcación en buen estado.

Para el caso del transporte de explosivos y/o sustancias peligrosas, se requerirá del acompañamiento de una escolta la cual deberá estar dotada con equipo de primeros auxilios, extintores, sistema de radio comunicación, etc., para tomar medidas rápidas que permitan auxiliar a las personas y evitar que cualquier accidente se convierta en una tragedia (pérdida de vidas humanas) ó desastre ambiental. El transporte de combustible debe hacerse en embarcaciones cisterna seguras que cumplan con los requisitos establecidos por las normas de ACP para este tipo de actividades, dotados de equipo de primeros auxilios, con sistema de radio y equipo contra incendio (extintor).

El sistema de telecomunicaciones: Éste deberá ser un sistema de alerta a Tiempo Real; es decir, los grupos de trabajo deberán contar con unidades móviles de comunicación que estarán comunicadas con una unidad central ubicada en el campamento de la unidad de contingencia y ésta a su vez con las unidades de auxilio. Todas las instalaciones de obra y operación deberán contar con dicho sistema de alerta (en óptimas condiciones), para prevenir oportunamente al personal.

Equipos de auxilios paramédicos: Estos equipos deberán contar con personal preparado para brindar atención de primeros auxilios, requiriéndose de camillas, balones de oxígeno y medicinas, frazadas, tablillas para poner férulas ante fracturas óseas, vendas, almohadas, bolsas de agua, etc.

Los encargados de esta actividad deberán coordinar con el responsable del Programa de Contingencias a fin de asistir a los centros de salud y hospitales próximos a las obras, y establecer comunicación con los médicos y enfermeras. Es recomendable que el Contratista instale un sistema de radio en los centros de salud mejor equipados a fin de establecer comunicación más directa con los que brindarán los primeros auxilios.

Unidades marítimas y coordinación con otras agencias gubernamentales: Las unidades marítimas deberán responder directamente a la ACP pero en coordinación con otras entidades/agencias gubernamentales como la AMP y ANAM, entre otras. Esta coordinación será esencial para reducir el riesgo ambiental y humano.

D.4 Programa de Monitoreo

D.4.1 Programa de Manejo de la Calidad Biológica del Agua

El Programa de Monitoreo y Manejo de Calidad de Aguas tiene como objetivo la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables biológicas del agua (variables patógenas) de los cuerpos superficiales que integran la Cuenca del Canal de Panamá.

Dicho Programa deberá contar con una metodología rápida de análisis de calidad de aguas para detectar bacterias patógenas in-situ ya que los análisis de laboratorio llevan a veces días de evaluación y, en algunos casos, esto puede significar un riesgo significativo en lo que respecta a salud humana o ambiental, y a la implementación de medidas de prevención y/o corrección. A su vez, durante la fase de ejecución, dicho programa estará a cargo del Contratista, con la supervisión y coordinación de la ACP; mientras que durante la fase de operación, pasará a formar parte de las responsabilidades de la ACP.

Existen metodologías de análisis rápidos en varios países que pueden ser aplicadas para el caso del Canal de Panamá entre ellas cabe mencionar: “Rapid Determination of Pathogenic Bacteria in Surface Waters” (Rolf A. Deininger, JiYoung Lee, Arvil Ancheta - School of Public Health, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109, June 2002).

Es importante mencionar que para el caso de las variables físicas y químicas del agua, su monitoreo se ha establecido a través del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control que se describe en más adelante en el documento.

D.4.2 Plan de Supervisión Ambiental

El Programa de Supervisión Ambiental tiene como finalidad realizar la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico

como socioeconómico y cultural. La implementación de dicho programa deberá organizarse con la participación del contratista, el supervisor de las obras de ingeniería y la ACP.

En tal sentido, el contratista presentará a la ACP un programa detallado que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados períodos. Este programa será evaluado y aprobado por los representantes de la ACP, pudiendo sugerir las medidas adicionales que se estimen convenientes.

Para una eficiente atención de los problemas específicos que puedan ocasionarse durante las actividades de construcción, se requerirá la designación de especialistas en cada una de las tres áreas de trabajo desarrolladas en el MAS. Estos especialistas incluyen:

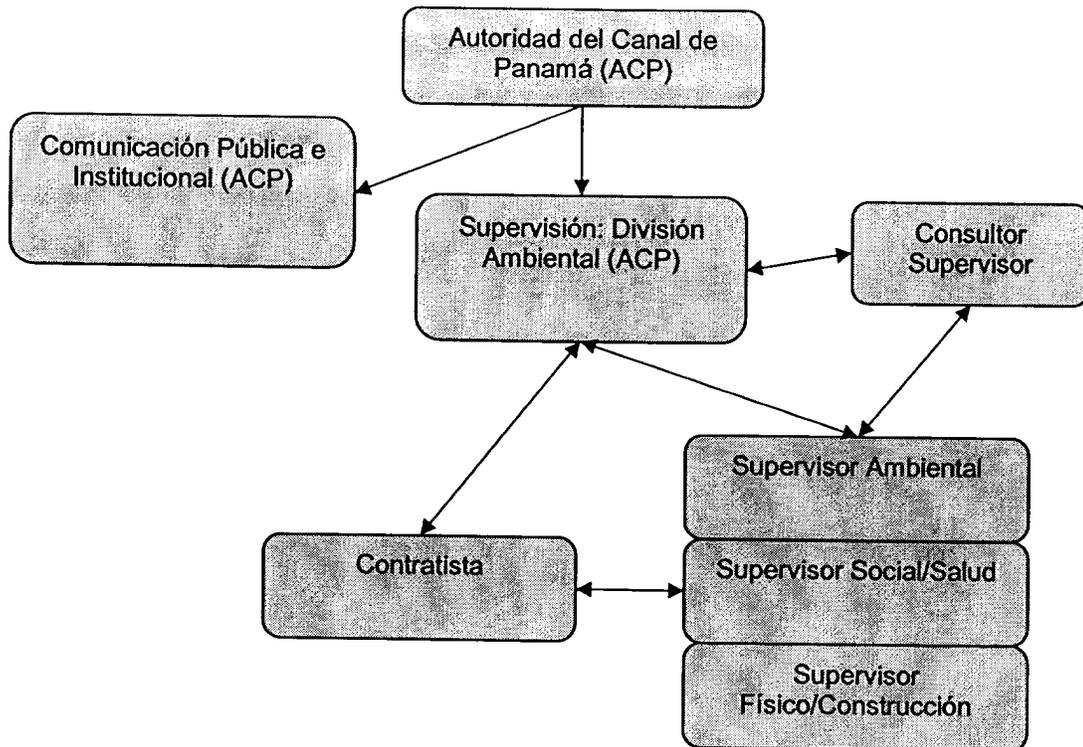
Aspectos Biológicos – Supervisor Recursos Naturales.

Aspectos Físicos – Supervisor Ambiental.

Aspectos Humanos – Supervisor Sociólogo.

El programa incluirá la siguiente organización jerárquica y de responsabilidades:

Figura D.1: Estructura Operativa del Sistema de Manejo Ambiental y Supervisión (MAS)



Teniendo como base el Programa de Supervisión, el contratista presentará informes periódicos sobre las diferentes actividades dentro de las etapas de ejecución de las obras, la construcción y operación de los campamentos, el estado del personal, el movimiento de tierras, la generación de residuos sólidos y líquidos, el uso de explosivos (en caso de ser necesario), el uso de canteras y depósitos de materiales excedentes, el uso de fuentes de agua, entre otros, así como los problemas colaterales que puedan suscitarse. Estos informes conformarán lo que se denomina Libro Ambiental, en el cual se registrarán los principales incidentes del proyecto en la materia.

Las actividades antes mencionadas serán verificadas por el Supervisor Ambiental, quién dará cuenta sobre el cumplimiento de la legislación ambiental e informará a la ACP sobre los resultados de la evaluación, a fin de efectuar las acciones correctivas a las medidas que no den los resultados esperados para de esta manera controlar que las actividades que se efectúen en el marco de la construcción no originen alteraciones ambientales significativas.

A continuación se presentan las principales actividades que serán vigiladas dentro de las etapas de ejecución y operación.

D.4.2.1 Durante la Ejecución de las Obras

Durante la ejecución de las obras, el Programa de Seguimiento y/o Vigilancia estará a cargo de una Supervisión Ambiental constituida por personal profesional idóneo, para verificar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

D.4.3 Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control

El objetivo del Programa es monitorear la ejecución de las medidas propuestas sobre los impactos adversos identificados, que afecten el medio ambiente y social. El Programa deberá asimismo evaluar la eficacia de las acciones de prevención y mitigación planteadas en el PMA, e identificar posibles efectos que no se consideraron en la evaluación. A través del monitoreo, se podrán tomar medidas rápidas antes de que ocasionen efectos negativos mayores sobre el medio ambiente.

La ejecución del Programa durante la etapa de construcción de las obras se realizará a través de una serie de labores de campo que incluyen inspección de las actividades de construcción, toma de muestras de agua, aire y suelo, análisis de resultados y realización de informes.

D.4.3.1. La Supervisión Ambiental

La inspección ambiental de todas las obras que realice el Contratista, estarán a cargo de la Supervisión Ambiental que contrate/designe la ACP; ésta tendrán toda la autoridad necesaria para poder realizar su trabajo y solicitar información de parte del contratista y/o sus subcontratistas. Además, deberá asegurar que la documentación sobre violaciones, auditorías y otros eventos relacionados con el medio ambiente, sea transmitida al personal pertinente del proyecto, incluyendo las disposiciones de la Dirección de Auditoría de Gestión Ambiental de la Contraloría General de la República.

Las responsabilidades de la Supervisión Ambiental, en cuanto al Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control se refieren, incluyen las siguientes actividades:

Verificar en el campo el cumplimiento seguimiento de las acciones y las recomendaciones realizadas por el EIA.

Comunicar inmediatamente al contratista y la ACP, cualquier incumplimiento, accidente o medida que necesite de acción correctiva.

Participar en la elaboración de los formularios de campo ambientales.

Llenar los formularios de campo ambientales durante cada inspección de sitio.

Participar en la formulación e implementación de los programas de educación ambiental de los obreros.

Realizar inspecciones visuales periódicas (semanales) de los sitios de construcción para constatar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación contenidas en el EIA y en las especificaciones ambientales.

Revisar mensualmente el estado de las estructuras y medidas sugeridas para la mitigación de impactos adversos.

Participar, con los funcionarios de las instituciones reguladoras, en las visitas periódicas al sitio.

Verificar en el campo la implementación de las previsiones ante casos de emergencia, como derrames de combustibles o explosiones.

Revisar mensualmente el estado de los equipos de protección de los obreros

Sancionar a los infractores de las normas disciplinarias previamente establecidas

Enviar a la Gerencia Ambiental de la ACP copia de todos los reportes de inspección realizados y reportes de sanciones emitidos.

D.4.3.1.1 Monitoreo del Medio Físico

Monitoreo de la calidad del agua:

La calidad de las aguas del Canal y otros cuerpos de agua afectados por las obras deberá ser monitoreada de manera de poder medir la eficacia de las medidas de control de erosión y sedimentación y de control de la contaminación propuestas. La Supervisión y/o la ACP deberán tomar muestras en las estaciones lluviosa y seca en sitios específicos de las áreas de construcción; por el tipo de acciones a desarrollarse, el monitoreo deberá incluir como mínimo los siguientes parámetros:

- Sólidos Disueltos Totales
- Turbiedad
- pH, temperatura, conductividad
- Metales pesados: cobre, hierro, cadmio y plomo
- Sulfatos
- Cloruros
- Demanda Química de Oxígeno
- Grasas y aceites
- Compuestos Fenólicos
- Hidrocarburos Totales
- Oxígeno Disuelto
- Coliformes totales
- Coliformes fecales

D.5 Programa de Educación Ambiental

Dentro de las medidas previstas para corregir o atenuar los impactos ambientales negativos, una de las más importantes es la Educación Ambiental, que en este caso se considera como un programa que formará parte de los instrumentos estratégicos para la implantación del Plan de Manejo Ambiental.

La Educación Ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad cobran conciencia del ambiente que les rodea y adquieren los conocimientos, valores, experiencia y voluntad para actuar, en forma individual o colectiva, para resolver los problemas actuales y futuros que afectan ese ambiente. Por consiguiente, los Programas de Educación Ambiental juegan un papel muy importante como medida de mitigación para atenuar los impactos negativos sobre el medio y la calidad de vida de la población a consecuencia de la deforestación, erosión de los suelos y contaminación y escasez de los recursos hídricos.

Dicho Programa estará dirigido principalmente al personal de las obras, maestros de escuelas, representantes de comunidades y líderes de los principales poblados en el área de influencia indirecta del proyecto (y que son la fuente de mano de obra para las mismas), ya que se considera que a través de estas personas se tendrá una mayor difusión y efecto multiplicador hacia el resto de la población del área de influencia, aumentando así su sensibilización y capacidad de respuesta frente a los problemas de deterioro del ambiente y los recursos naturales. No obstante, se permitirá el acceso a cualquier ciudadano que desee asistir a dichos eventos.

Las personas mencionadas anteriormente serían convocadas en las cabeceras municipales del área de influencia de las obras, con el fin de participar en charlas de formación y talleres interactivos con metodología participativa, a la vez que recibirán información impresa (afiches, boletines, etc.), que podrían hacer llegar a las personas con las cuales cada uno trabaja (en las escuelas, iglesias o centros comunitarios, en la misma obra, etc.).

Los temas que se proponen como contenido de las charlas y talleres girarán en torno a lo siguiente:

Uso racional del agua.

Deforestación y su influencia en el ciclo del agua.

Prácticas de conservación del suelo (agronómicas, culturales y mecánicas).

Manejo agroforestal sostenible.

Contaminación del ambiente (agua, aire y suelo).

Ecología e interrelación del agua-suelo-vegetación.

Salud, higiene, respeto y mantenimiento de las zonas de uso público.

Calidad de vida y conservación de los recursos naturales.

Se recomienda que los seminarios y/o talleres sean impartidos de forma periódica y continua (cada 4 meses), al menos durante la duración de la fase de ejecución del proyecto o durante el primer año de ejecución. El contratista y la Supervisión ambiental de las obras deberán apoyar logísticamente este Programa, siendo el coordinador de su desarrollo la ACP. El contratista,

con sus propios recursos, deberá darle continuidad al proceso de implementación, para garantizar la adopción de los conceptos y valores para su personal durante la duración del proyecto.

La coordinación del Programa será responsabilidad de la ACP a través de la unidad especializada en aspectos ambientales y comunicación social. La programación de actividades estará coordinada entre la propia ACP, el contratista, y el Supervisor ambiental.

La ACP, como coordinador del Programa, podrá buscar el apoyo de diversas instituciones gubernamentales con el fin de encontrar panelistas participantes que deseen contribuir con el mismo. Por su afinidad a los temas propuestos, las instituciones podrán ser ANAM y MINSA, entre otras.

D.6 Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental

En la Tabla D.1 se presentan los costos por programa del Plan de Manejo Ambiental para la construcción de las nuevas esclusas en el sector Pacífico. Asimismo, se indican las cantidades de obras de las tareas o acciones correspondientes a cada Programa.

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
Profundización Sector Pacífico				B/. 4,272,173.65
FASE DE CONTRUCCION				B/. 4,129,448.65
1	Plan de Mitigación			<u>B/. 360,645.00</u>
	Medio Físico			
	<i>Manejo de Actividades de Dragado</i>			B/. 126,645.00
				B/. 56,645.00
04-001		Obtención de la Licencia Ambiental	0.05% del costo del proyecto	B/. 16,445.00 Detalles en Anexo "C"
04-003		Restauración Ambiental de la Zona (incluye reemplazo o sustitución de los recursos afectados,		B/. 40,200.00 Detalles en Anexo "C"
		<i>Manejo de Deposición de Materiales de Excavación/Dragado en Áreas Acuáticas</i>		B/. 70,000.00
09-001		Estudio para el Diseño de Confinamiento y Medidas de Retención		B/. 70,000.00 Detalles en Anexo "C"
	Medio Social			B/. 234,000.00
		<i>Manejo de Areas Arqueológicas Potenciales (PASM)</i>		B/. 234,000.00

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
15-001		Inclusión del PASM en los planes de excavación y construcción		1 arqueólogo x 1 año a 5000 por mes +2000 en gastos de excavación (1 año) B/. 84,000.00 Detalles en Anexo "C"
15-002		Aplicación Medidas de protección de artefactos Históricos		x hallazgo considerandose un hallazgo x hectárea en el 15% del área a 10,000 x hallazgo B/. 150,000.00 Detalles en Anexo "C"
2	Plan de Prevención			<u>B/. 715,933.70</u>
		<i>Programa de Prevención de Riesgos</i>		<i>B/. 216,618.50</i>
23-001		Panfletos para la Prevención de Riesgos para Trabajadores y Residentes del Area		Panfletos una vez al año x empleado aplicando 30% + residentes área B/. 618.50 Detalles en Anexo "C"
23-002		Sistema de Información para el Manejo de Materiales Peligrosos		Coordinador y apoyo oficina \$4000 x 1.5 B/. 216,000.00 Detalles en Anexo "C"
		<i>Programa de Salud y Seguridad Ocupacional</i>		<i>B/. 499,315.20</i>
18-001		Servicio Médico y de Primeros Auxilios		400 al día B/. 345,600.00 Detalles en Anexo "C"

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
18-002		Equipo de Seguridad Laboral	50 x empleado por año	B/. 71,365.20 Detalles en Anexo "C"
18-003		Control de Expendedores de Alimentos en Obra	1 personas de 500 mensuales	B/. 18,000.00 Detalles en Anexo "C"
18-004		Control Temporal de Tránsito	Estimado sobre costo total de obra 0.03%	B/. 64,350.00 Detalles en Anexo "C"
3	Plan de Contingencia			<u>B/. 464,500.00</u>
		<i>Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental</i>		<u>B/. 464,500.00</u>
10-001		Capacitación de Personal	En general parte de la capacitación en educación ambiental. Reuniones bimensuales de personal clave (Estimando 250) de B/1,250.00	B/. 22,500.00 Detalles en Anexo "C"
10-002		Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido	5000x mes	B/. 180,000.00 Detalles en Anexo "C"

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
10-003		Previsiones para el Transporte de Explosivos		Soporte Escoltas - \$10,000 x mes a 20% del tiempo B/. 72,000.00 Detalles en Anexo "C"
10-004		Previsiones para el Transporte de Combustibles		Por evento \$10,000 con 1 evento al año B/. 40,000.00 Detalles en Anexo "C"
10-005		Sistema de Telecomunicaciones		Global - \$150,000 B/. 150,000.00 Detalles en Anexo "C"
4	Plan de Monitoreo			<u>B/. 985,815.00</u>
		<i>Manejo de la Calidad de Agua</i>		<i>B/. 108,000.00</i>
06-001		Muestreo de la Calidad de Agua		Muestreo Características Microbiológicas Efluentes Campamentos 40 mensuales a \$50.00 más análisis y gestión (\$1,000 mensuales) B/. 108,000.00 Detalles en Anexo "C"
		<i>Plan de Supervisión Ambiental</i>		<i>B/. 874,800.00</i>
26-001		Supervisión Aspectos Biológicos		1 Biólogo +12% coordinador general:8100 B/. 291,600.00 Detalles en Anexo "C"

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
26-002		Supervisión Aspectos Físicos		1 Ambientalista +33% coordinador general:8100 B/. 291,600.00 Detalles en Anexo "C"
26-003		Supervisión Aspectos Humanos		Sociólogo+ 33% coordinador general: 8100 B/. 291,600.00 Detalles en Anexo "C"
	<i>Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control</i>			<i>B/. 3,015.00</i>
22-004		Medición de Ruido		\$200 decibelímetros x 5 B/. 1,000.00 Detalles en Anexo "C"
22-005		Medición de Emisiones Atmosféricas		Equipo 2 equipos x 1000.00 +5000 al año de laboratorio. Costos personal y estructura en la Supervisión Ambiental B/. 2,015.00 Detalles en Anexo "C"
5	Plan de Capacitación			<u>B/. 18,554.95</u>
	<i>Programa de Educación Ambiental</i>			<i>B/. 18,554.95</i>
25-001		Capacitación previa, en la construcción y operación		B/. 30.00 en costos anuales por empleado y 30% de residentes B/. 18,554.95 Detalles en Anexo "C"

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
6	Plan de Restauración, Conservación y Compensación			<u>B/. 1,548,000.00</u>
	<i>Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias</i>			<i>B/. 1,548,000.00</i>
20-001		Identificación (reuniones, anuncios, etc.) mano de obra local	Costo de la Campaña Anuncios y Reuniones (10 reuniones) +5000 por año	B/. 45,000.00 Detalles en Anexo "C"
20-003		Seguros por Indemnización por daños a terceros	En base al costo de las obras .06%	B/. 1,287,000.00 Detalles en Anexo "C"
20-004		Sistema de Relación con la Comunidad	Coordinador y apoyo oficina \$4000 x 1.5	B/. 216,000.00 Detalles en Anexo "C"
7	Plan de Participación Pública			<u>B/. 36,000.00</u>
	<i>Planes de Participación Pública</i>			<i>B/. 36,000.00</i>
19-001		Reuniones	Una reunión al mes 1000 dólares	B/. 36,000.00 Detalles en Anexo "C"

TABLA D.2. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental Profundización, Sector Pacífico

PLAN	PROGRAMA	ACTIVIDAD	CODIGO	COSTO
FASE DE OPERACIÓN				B/. 142,725.00
1	Plan de Mitigación			B/. 13,125.00
	Medio Biológico			B/. 13,125.00
	<i>Manejo de Especies Invasoras (lastre)</i>			B/. 13,125.00
05-001		Inspección y Muestreo Rutinario de los tanques de lastre	"Estimado Anual: □1 Profesional * 60 Horas * \$75-hora-2 profesionales * 4 horas * 365 * \$15-hora □1 profesional * material químico (Para los 4 proyectos)"	B/. 13,125.00 Detalles en Anexo "C"
4	Plan de Monitoreo			B/. 129,600.00
	<i>Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control</i>			B/. 129,600.00
22-001		Monitoreo de la Calidad del Agua	En base a costos de universidades para Sólidos Disueltos Totales, Turbiedad, pH, temperatura, conductividead, metales pesados sulfatos, clorodos .DQO. grasas v aceites. compuestos	B/. 129,600.00 Detalles en Anexo "C"

E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de la evaluación de impactos ambientales de la profundización de la Entrada Pacífico del Canal de Panamá (Sección C), nos permite determinar la actividad de mayor relevancia en la generación de los impactos ambientales significativos (Importancia Alta), la cual se presenta en base los medio impactado y el impacto ocasionado (efecto de la actividad), para finalmente establecer los Programa específico, dentro del Plan de Manejo Ambiental, que atiende a dichos impactos (ver Tabla E.1). Adicionalmente, es importante mencionar que dentro del Plan de Manejo se han propuesto los siguientes programas y planes generales para la ejecución y operación del proyecto:

Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental

Plan Manejo de Disposición de Materiales de Excavación / Dragado, en Áreas Terrestres.

Programa de Salud y Seguridad Ocupacional.

Plan de Participación Pública.

Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias.

Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control.

Programa de Prevención de Riesgos.

Programa de Educación Ambiental

Plan de Supervisión Ambiental

En base al análisis de la evaluación anterior, se confirma la viabilidad técnica – ambiental del proyecto; siempre y cuando se siga un estricto cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. El desarrollo detallado, e implementación, de este Plan de Manejo Ambiental, ayudara a reducir y/o eliminar impactos ambientales de Importancia Media y Baja, ocasionados por las actividades de construcción y operación de las nuevas esclusas; a la vez que ayudara a prevenir que impactos considerados de Importancia Alta adquieran un nivel ambiental severo o crítico que ocasione algún tipo de sanción por parte de la autoridad ambiental (ANAM) y a su vez interfiera con el avance de los planes de construcción y/o operación del canal.

Tabla E.1: Análisis de Evaluación de Impactos Ambientales

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

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 aún se encuentran en la fase de estudios (ej.: volúmenes de dragado, métodos constructivos de ingeniería, definición de sitios de Disposición de materiales de excavación, etc.) y 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 dragado y sitios de disposición, 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 Limón) y la calidad de sus aguas (ej.: por la resuspensión de contaminantes peligrosos, tales como hidrocarburos o metales pesados).

Es por ello que se recomienda la necesidad de un conocimiento y análisis detallado de los procesos hidrológicos de la Bahía Limón, a través de un modelo tridimensional (3-D), y los procesos de transportación y sedimentación de materiales de dragado. Adicionalmente se requerirá de estudios más detallados sobre los sedimentos y sus compuestos químicos, para conocer su grado de toxicidad y prevenir impactos severos en caso de encontrar residuos peligrosos.

Consecuentemente, no obstante las deficiencias descritas anteriormente y sus consecuencias, se comprobó viabilidad técnica de la construcción de nuevas esclusas; sin embargo, 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 N° 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 E.2):

Tabla E.2: Recomendaciones Generales

Profundización de la Entrada Pacífico 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.
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).
Medidas de Control y Mitigación	Implementar Planes de Manejo Ambiental. Implementar programas de educación ambiental y participación pública.
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).
Obtención de la Resolución Ambiental del Proyecto	Realizar EIA Categoría III.
	Llevar a cabo el proceso de Participación Pública.

F. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de Flora

Dames & Moore, 1993. Componente de análisis ambiental: estudio de las alternativas al Canal de Panamá. Comisión de estudios de alternativas al Canal de Panamá. 5-17 — 5-21 p.

The Nature Conservancy. 1996. Ecological Survey of the U.S. Department of Defense LANDS in Panama. Phase III: Horoko, Empire Range and Balboa West Range. 84 p.

The Louis Berger Group, Inc & T. Y. Lin International. 2002. Estudio de impacto ambiental categoría II: Construcción de los accesos inmediatos al segundo puente sobre el Canal de Panamá. MOP, Panamá. 151 p.

The Louis Berger Group, Inc & T. Y. Lin international. 2001. Estudio de impacto ambiental categoría II: Segundo puente sobre el Canal de Panamá. MOP, Panamá. 155 p.

Mapas Consultados

Autoridad del Canal de Panamá, 2003. Trazado del Proyecto de Tercer juego de esclusas.

Bibliografía de Estudios Marinos

Chial, B. 1997. Evaluación ambiental de los sedimentos del área propuesta para relleno por la compañía Panama Ports Company. En: Project for the modernization of the Port of Balboa and the new container terminal (Environmental impact study) 12 pp.

D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Actualización en la Caracterización de la Contaminación Microbiológica en la Bahía de Panamá. CONAMA. Ministerio de Planificación y Política Económica.

D´Croz, L., B. Kwiecinski, J.L. Maté, J.A. Gómez & J.B. del Rosario 2003. El afloramiento costero y el fenómeno de El Niño: Implicaciones sobre los recursos biológicos del Pacífico de Panamá. Rev. INTERCIENCIA (En prensa).

Kwiecinski, B., A.L. Jaén & A.M. Muschett. 1975. Afloramiento en el golfo de Panamá durante la temporada de 1973. An. Centro Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nal. Autón. México (2): 73-80.

Kwiecinski, B., B. Chial & A. Torres. 1988. El Niño and Post El Niño (1982-1986) in the Gulf of Panama. Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter 44.

Morris, P. 1966. Pacific Coast Shells. Peterson Field Guides. 300 pp.

Smayda, T.J. 1963. A Quantitative Analysis of the Phytoplankton of the Gulf of Panama. I. Results of the Regional Phytoplankton Surveys During July and November, 1957 and March, 1958. Inter-American Tropical Tuna Commission Vol. VII, No. 3.

Smayda, T.J. 1966. A quantitative analysis of the phytoplankton of the Gulf of Panama. III. General ecological conditions, and the phytoplankton dynamics at 8 $\frac{1}{2}$ 45' N, 79 $\frac{1}{2}$ 23' W from November 1954 to May 1+957. Bull. Inter-Amer. Trop. tuna Comm. (11): 353-612.

Simpson, J.G. 1959. Indication of the eggs, early life history and spawning areas of the anchoveta, *Cetengralis mysticetus*, in the Gulf of Panama. Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull. Vol.III No. 10: 539-579.

Smith, D. 1977. Marine Coastal. Plankton and Marine Invertebrate Larvae. 161 pp.

Bibliografía de Sismología

Camacho, E. W Rojas, V Schmidt, A. Climent and J Benavides (2001). Seismic Hazard Assessment Of The Second Panama Canal Crossing (Update)

Bibliografía de Suelos

CATAPAN, 1970. Mapas de Catastro de Agua y Tierras de Panamá, , Hoja No 15 LE Suelos a escala 1: 20,000.

Bibliografía de Geología, Morfología, y Suelos

Lacerda, Mauricio J.; 2001. Informe Final de las Perforaciones para la Construcción del Segundo Puente Sobre el Canal de Panamá; Ministerio de Obras Públicas – MOP- Oficina de Proyectos especiales; Louis Berger Group, INC; Tyalin Internacional, Panamá.

Bibliografía de Sismología

Camacho, E. W Rojas, V Schmidt, A. Climent and J Benavides (2001). Seismic Hazard Assessment Of The Second Panama Canal Crossing (Update)

Bibliografía Arqueología

Lothrop, Samuel K., 1954. “Suicide, sacrifice and mutilations in burials at Venado Beach, Panama”, American Antiquity, 19, pp. 226-234.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bibliografía de Flora

Autoridad Nacional del Ambiente, 2000. Plan de acción nacional sobre la diversidad biológica de Panamá. ANAM. Panamá, 103 p.

Autoridad Nacional del Ambiente, 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. ANAM, Panamá. 174 P.

Autoridad Nacional del Ambiente, 1999. Plan de manejo del Parque Nacional Soberanía. Colegio de Biólogos de Panamá. ANAM, Panamá, 193 p.

Autoridad de la Región Interoceánica, 1997. Plan regional para el desarrollo de la Región Interoceánica. Informe I: Análisis de uso actual y potencial de los recursos naturales de la Región Interoceánica. Intercarib S.A./Nathan Associates Inc. 82 – 95 p.

Angher, G, 1984. Guía de los árboles comunes del Parque Nacional Soberanía Smithsonian Institute Research, Panamá. STRI. et al. 69 p.

Colegio de Biólogos de Panamá, 1999. COBIOPA. Plan de manejo del Parque Nacional Soberanía. Panamá. Colegio de Biólogos de Panamá. 193 p.

Colegio de Biólogos de Panamá, 1999. Plan de manejo del Parque Nacional Soberanía: Anexos. Colegio de Biólogos de Panamá (COBIOPA). Panamá.

Correa, M. y Valdespino, 1998. Flora de Panamá: una de las más diversas del mundo, Asociación para la Conservación de la Naturaleza, ANCON 5(1);, I. 16 – 23.

Croat, T.B, 1978. Flora de Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford, California, U.S.A.

Dames & Moore, 1993. Componente de análisis ambiental: estudio de las alternativas al Canal de Panamá. Comisión de estudios de alternativas al Canal de Panamá. 5-17 – 5-21 p.

D'Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama: Check List and Index. Monographs in Systematic Botany, Vol. 17 & 18. Missouri Botanical Garden, San Louis, Missouri.

Global Environment Facility. 1998. Panamá. Atlantic Mesoamerican Biological Corridor Project. World Bank, Washington. 88 p.

Environmental report: 1987. Panama Canal Gaillard Cut Widening Feasibility Study, Volume 1. Panama Canal Commission. 94 p.

Maas, P y Westra, L. 1998. Familias de plantas Neotropicales. A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Alemania. 315 p.

Mayo, E. y Correa, M. 1994. El inventario biológico del Canal de Panamá. III Flora. Scientia (Panamá), número especial: 1 – 454.

Mendoza, R. Y González, J. 1991. Plantas Acuáticas de Panamá. Editorial Universitaria, Panamá. 224 p.

Mori, S. 1998. La flora Neotropical y Panamá. Ancon 5 (1): 25 – 29.

Standley, P.C. 1928. Flora of Panama Canal Zone. Contr. Of The U.S. national Herbarium 27: 1 – 416.

The Louis Berger Group, Inc. 2000. Mapa de Vegetación de Panamá. Escala 1:500,000. ANAM, Panamá.

Tosi Jr, J. Panamá: 1971 Una base para investigaciones silvícolas e inventariación forestal en la República de Panamá. FAO, Roma. 122 p.

Tovar, D. 1996. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Corredores Biológicos. Panamá. 156 p.

Mapas Consultados

Autoridad del Canal de Panamá, 2003. Trazado del Proyecto de Tercer juego de esclusas.

COBIOPA, ANAM, 1999. Plan de manejo del Parque Nacional Soberanía. Dirección de áreas protegidas y vida silvestre.

Ministerio de Obras Públicas, 1997. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Mapa general de las tierras y aguas del Tratado del Canal de Panamá.

PMCC, 1998. Uso del suelo y cobertura boscosa en la Cuenca del Canal de Panamá. Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal.

The Louis Berger Group Inc. 2000. Mapa de Vegetación de Panamá. Corredor Biológico del Atlántico Panameño, ANAM.

Bibliografía Aves y Mamíferos

ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza). 1994. Rapid Ecological Assessment of the Lands in Panama Managed by the United States Department of Defense. ANCON –TNC (The Nature Conservancy). 100 pp. (Informe inédito).

Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Primera edición. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. México. 212 pp.

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

Cobos M., J.A. 1992. Los recursos naturales renovables de Panamá. Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. Panamá, 25 pp.

Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. Second ed. The University of Chicago Press. 307 pp.

Goldman, E.A. 1920. Mammals of Panama. Smith. Misc. Coll. 69(5):307.

Handley, C.O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. pp. 753-795, in Ectoparasites of Panama (R.L. Wenzel and V.J. Tipton eds.). Field Mus. Nat. Hist., Chicago. xii + 861 pp.

Handley, C.O. 1981. Checklist of mammals of Barro Colorado Island. (mimeo.)

Karr, J.R. 1985. Birds of Panama: Biogeography and ecological dynamics. In W.G. D'Arcy & M.D. Correa (eds.). The Botany and Natural History of Panama: La Botánica e Historia Natural de Panamá. Monogr. Syst. Bot. 10:77-93.

National Geographic Society. 1999. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society, Washington DC. 480 pp.

Reid, F.A. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México. Oxford University Press. New York, USA. 334 pp.

Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición en español. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Bogotá, Colombia. 614 pp.

Smythe, N., M. Gallardo, Z. Jiménez & M. Moreno. 1995. III: Inventario biológico del canal de Panamá: estudio mastozoológico. Scientia, número especial 2:165-281.

Solís R., V., A. Jiménez E., O. Brenes & L. Vilnityz S. (eds.). 1999. Lista de Fauna de Importancia en Conservación en Centroamérica y México. UICN-HORMA, WWF Centroamérica. 224 pp.

Bibliografía de Anfibios

Auth, D. L. 1994. Checklist and bibliography of the amphibians and reptiles of Panama. Smithsonian Herpetol. Info. Ser. 98:1-59.

Brame, A. H. 1968. Systematics and evolution of the Mesoamerican salamander genus *Oedipina*. J. Herpetol. 2:1-64.

- Campbell, J. A. y J. M. Savage. 2000. Taxonomic reconsideration of Middle American frogs of the *Eleutherodactylus rugulosus* group (Anura: Leptodactylidae): a reconnaissance of subtle nuances among frogs. *Herpetol. Monogr.* 14:186-292.
- Duellman, W. E. y M. J. Fouquette, Jr. 1968. Middle American frogs of the *Hyla microcephala* group. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 17:517-557.
- Duellman, W. E. y L. Trueb. 1966. Neotropical frogs, genus *Smilisca*. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 17:281-375.
- Dunn, E. R. 1940. New and noteworthy herpetological material from Panama. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 92:105-122.
- Dunn, E. R., H. Trapido y H. Evans. 1948. A new species of the microhylid frog genus *Chiasmocleis* from Panama. *Amer. Mus. Novitates* No. 1376:1-8.
- Evans, H. E. 1947. Notes on Panamanian reptiles and amphibians. *Copeia* 1947:166-170.
- Fouquette, M. J., Jr. 1960b. Notes on a collection of anurans from the Canal Zone. *Herpetologica* 16:58.
- Fouquette, M. J., Jr. 1966. Some hylid frogs of the Canal Zone, with special reference to call structure. *Carib. J. Sci.* 6:167-171.
- Frost, D. R. (ed.). 1985. *Amphibian Species of the World: a Taxonomic and Geographical Reference*. Allen Press y The Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, 732 pp.
- Gallardo, J. M. 1965. The species *Bufo granulatus* Spix (Salientia: Bufonidae) and its geographic variation. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 134:107-138.
- Hass, C. A., J. F. Dunski, L. R. Maxson y M. S. Hoogmoed. 1995. Divergent lineages within the *Bufo margaritifera* complex (Amphibia: Anura; Bufonidae) revealed by albumin immunology. *Biotropica* 27:238-249.
- Hero, J. -M. y A. Mijares-Urrutia. 1995. The tadpole of *Scinax rostrata* (Anura: Hylidae). *J. Herpetol.* 29:307-311.
- Heyer, W. R. 1979. Systematics of the pentadactylus species group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). *Smithsonian Contrib. Zool.* 301:1-43.
- Hoogmoed, M. S. 1986. Biosystematics studies of the *Bufo* "typhonius" group. A preliminary

progress report, pp. 147-150. En: Z. Rocek (ed.). Studies in Herpetology. Charles Univ. Prague.

Hoogmoed, M. S. 1990. Biosystematics of South American Bufonidae, with special reference to the Bufo "typhonius" group. En: G. Peters y R. Hutterer (eds.). Vertebrates in the Tropics. Museum Alexander Koenig, Bonn.

Ibáñez D., R. 1988. Geographic distribution: *Centrolenella pulverata*. Herpetol. Rev. 19:59.

Ibáñez D., R., F. A. Arosemena, F. A. Solís y C. A. Jaramillo. "1994"[1995]. Anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres. Scientia (Panamá) 9:17-31.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo, M. Arrunátegui, Q. Fuenmayor y F. A. Solís. "1995"[1997]. Inventario biológico del Canal de Panamá. Estudio Herpetológico. Scientia (Panamá), Número Especial 2:111-159.

Ibáñez D., R., A. S. Rand y C. A. Jaramillo A. 1999. Los Anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Áreas Adyacentes / The Amphibians of Barro Colorado Nature Monument, Soberanía National Park and Adjacent Áreas. Editorial Mizrachi & Pujol, Panamá. 187 pp.

Ibáñez D., R., A. S. Rand, M. J. Ryan y C. A. Jaramillo A. 1999. Vocalizaciones de ranas y sapos del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Áreas Aledañas / Vocalizations of frogs and toads from Barro Colorado Nature Monument, Soberanía National Park and Adjacent Áreas. Disco Compacto. Sony Music Entertainment, Costa Rica.

Ibáñez D., R. y E. M. Smith. 1995. Systematic status of *Colostethus flotator* and *C. nubicola* (Anura: Dendrobatidae) in Panama. Copeia 1995:446-456.

Jaramillo, C. A., F. E. Jaramillo y R. Ibáñez D. 1988. Geographic distribution: *Centrolenella colymbiphyllum*. Herpetol. Rev. 19:59.

Jaramillo, F. E. y C. A. Jaramillo. 1984. Algunos aspectos sobre la sistemática, conducta, ecología y distribución de las ranas de cristal, género *Centrolenella* (Amphibia, Anura, Centrolenidae), de Panamá. No publ. Licenciatura en Biología tesis, Univ. de Panamá, 163 pp.

Jaramillo, F. E., C. A. Jaramillo y R. Ibáñez D. 1997. Renacuajo de la rana de cristal *Hyalinobatrachium colymbiphyllum* (Anura: Centrolenidae). Rev. Biol. Trop. 45:867-870.

Kluge, A. G. 1979. The gladiator frogs of Middle America and Colombia - a reevaluation of their systematics (Anura: Hylidae). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 688:1-24.

- Kluge, A. G. 1981. The life history, social organization, and parental behavior of *Hyla rosenbergi* Boulenger, a nest-building gladiator frog. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan* 160:1- 170.
- León, J. R. 1969. The systematics of the frogs of the *Hyla rubra* group in Middle America. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 18:505-545.
- Lynch, J. D. 1964. A small collection of anuran amphibians from Panama, with the description of two new species of *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). *J. Ohio Herp. Soc.* 4:65- 68.
- Lynch, J. D. 1975. A review of the broad-headed Eleutherodactyline frogs of South America (Leptodactylidae). *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 38:1-46.
- Lynch, J. D. 1985. Mimetic and non-mimetic populations of *Eleutherodactylus gaigeae* (Dunn) in lower Central America and Colombia (Amphibia: Anura, Leptodactylidae). *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 20:195-202.
- Lynch, J. D. y C. W. Myers. 1983. Frogs of the *fitzingeri* group of *Eleutherodactylus* in eastern Panama and Chocóan South America (Leptodactylidae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 175:481-572.
- Marquis, R. J., M. A. Donnelly y C. Guyer. 1986. Aggregations of calling males of *Agalychnis calcarifer* Boulenger (Anura: Hylidae) in a Costa Rican lowland wet forest. *Biotropica* 18:173-175.
- McDiarmid, R. W. 1968. Populational variation in the frog genus *Phrynohyas* Fitzinger in Middle America. *Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci.* 134:1-25.
- Myers, C. W. 1972. The status of herpetology in Panama. En: M. L. Jones (ed.). *The Panamic Biota: Some Observations Prior to a Sea-level Canal.* *Bull. Biol. Soc. Wash.* 2:199-209.
- Myers, C. W. y A. S. Rand. 1969. Checklist of amphibians and reptiles of Barro Colorado Island, Panama, with comments on faunal change and sampling. *Smithsonian Contrib. Zool.* 10:1-11.
- Nelson, C. E. 1972. Distribution and biology of *Chiasmocleis panamensis* (Amphibia: Microhylidae). *Copeia* 1972:895-898.
- Rand, A. S. y C. W. Myers. 1990. The herpetofauna of Barro Colorado Island, Panama: an ecological summary, pp. 386-409. En: A. H. Gentry (ed.). *Four Neotropical Forests.* Yale Univ. Press, New Haven.

- Savage, J. M. 1968. The dendrobatid frogs of Central America. *Copeia* 1968:745-776.
- Savage, J. M. 1981. The systematic status of Central American frogs confused with *Eleutherodactylus cruentus*. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 94:413-420.
- Savage, J. M. y S. B. Emerson. 1970. Central American frogs allied to *Eleutherodactylus bransfordii* (Cope): a problem of polymorphism. *Copeia* 1970:623-644.
- Savage, J. M. y P. H. Starrett. 1967. A new fringe-limbed tree-frog (family Centrolenidae) from lower Central America. *Copeia* 1967:604-609.
- Taylor, E. H. 1968. *The Caecilians of the World: a Taxonomic Review*. Univ. Kansas Press, Lawrence, 848 pp.
- Villa, J. D. 1990. *Rana warszewitschii*. *Cat. Amer. Amph. Rept.* 459:1-2.
- Villa, J., L. D. Wilson y J. D. Johnson. 1988. *Middle American Herpetology: a Bibliographic Checklist*. Univ. Missouri Press, Columbia, 131 pp.
- Wake, D. B. y J. F. Lynch. 1976. The distribution, ecology and evolutionary history of plethodontid salamanders in tropical America. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.* 25:1-65.
- Zweifel, R. G. 1964. Life history of *Phrynohyas venulosa* (Salientia: Hylidae) in Panamá. *Copeia* 1964:201-208.
- Zweifel, R. G. 1965. Distribution and mating calls of the Panamanian toads, *Bufo coccifer* and *B. granulosus*. *Copeia* 1965:108-110.

Bibliografía de Reptiles

- Andrews, R. M. 1979. The lizard *Corytophanes cristatus*: an extreme "sit-and-wait" predator. *Biotropica* 11:136-139.
- Bailey, J. R. 1986. The *Oxyrhopus petola-petolarius* question continued. *Bull. Maryland Herp. Soc.* 22:144-145.
- Bezy, R. L. 1984. Morphological differentiation in unisexual and bisexual xantusiid lizards of the genus *Lepidophyma* in Central America. *Herpetological Monographs* 3:61-80.

- Bezy, R. L. & J. L. Camarillo R. 2002. Systematics of xantusiid lizards of the genus *Lepidophyma*. Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science 493:1-41.
- Burger, J. & M. Gochfeld. 1991. Burrow site selection by black iguana (*Ctenosaura similis*) at Palo Verde, Costa Rica. *J. Herpetol.* 25:430-435.
- Cadle, J. E. & C. W. Myers. 2003. Systematics of snakes referred to *Dipsas variegata* in Panama and western South America, with revalidation of two species and notes on defensive behaviors in the *Dipsadini* (Colubridae). *Amer. Mus. Novitates* 3409:1-47.
- Campbell, J. A. & W. W. Lamar. 1992. The taxonomic status of miscellaneous neotropical viperids, with the description of a new genus. *Occ. Pap. Mus. Texas Tech Univ.* 153:1-31.
- Cochran, P. A. & J. R. Hodgson. 1997. A note on reproduction by the rainforest hognosed pitviper (*Porthidium nasutum*) in Panama. *Bull. Maryland Herp. Soc.* 33:63-64.
- Cole, C. J., H. C. Dessauer, C. R. Townsend & M. G. Arnold. 1990. Unisexual lizards of the genus *Gymnophthalmus* (Reptilia: Teiidae) in the Neotropics: genetics, origin, and systematics. *Amer. Mus. Novitates* 2994:1-29.
- Condit, R., W. D. Robinson, R. Ibáñez, S. Aguilar, A. Sanjur, R. Martínez, R. Stallard, T. García, G. Angehr, L. Petit, S. J. Wright, T. R. Robinson & S. Heckadon. 2001. The status of the Panama Canal watershed and its biodiversity at the beginning of the 21st century. *Bioscience* 51:389-398.
- Crother, B. I., J. A. Campbell & D. M. Hillis. 1992. Phylogeny and historical biogeography of the palm-pitvipers, genus *Bothriechis*: biochemical and morphological evidence, pp. 1-19. En/In: J. A. Campbell & E. D. Brodie Jr. (eds.), *Biology of the Pitvipers*. Selva, Tyler, Texas.
- Dixon, J. R. 1983. Systematics of the Latin American snake, *Liophis epinephelus* (Serpentes: Colubridae), pp. 132-149. En/In: A. Rhodin (ed.), *Advances in Herpetology and Evolutionary Biology*. Harvard University Press, Cambridge.
- Dixon, J. R. & C. P. Kofron. 1983. The Central and South American anomalepid snakes of the genus *Liotyphlops*. *Amphibia-Reptilia* 4:241-264.
- Dixon, J. R. & M. A. Staton. 1983. Caiman crocodilus (caiman, lagarto, baba, babilla, cuajipalo, cayman), pp. 387-388. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.

- Dixon, J. R., J. A. Wiest Jr. & J. M. Cei. 1993. Revision of the neotropical snake genus *Chironius* Fitzinger (Serpentes, Colubridae). *Mus. Reg. Sci. Nat. Torino Monogr.* 13:1-279.
- Duellman, W. E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Mis. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 65:1-352.
- Dunn, E. R. 1924. *Amastridium*, a neglected genus of snakes. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 65:1-3.
- Echternacht, A. C. 1971. Middle American lizards of the genus *Ameiva* (Teiidae) with emphasis on geographic variation. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 55:1-86.
- Echternacht, A. C. 1983. *Ameiva* and *Cnemidophorus* (chisbalas, macroteiid lizards), pp. 375-379. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.
- Evans, H. E. 1947. Notes on Panamanian reptiles and amphibians. *Copeia* 1947:166-170.
- Ernst, C. H. 1983. *Rhinoclemmys annulata* (tortuga parda terrestre, jicote, jicotea, brown land turtle), pp. 416-417. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.
- Ernst, C. H. & R. W. Barbour. 1989. *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 313 pp.
- Ernst, C. H., F. D. Ross & C. A. Ross. 1999. *Crocodylus acutus*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 700:1-17.
- Fleishman, L. J. 1988. The social behavior of *Anolis auratus*, a grass anole from Panama. *J. Herpetol.* 22:13-23.
- Fischer, W. A. & C. Gascon. 1996. *Oxybelis fulgidus*. Feeding behavior. *Herpetol. Rev.* 27:204.
- Fitch, H. S. & J. Hackforth-Jones. 1983. *Ctenosaura similis* (garrobo, iguana negra, ctenosaur), pp. 394-396. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.
- Gans, C. 1967. A check list of recent amphisbaenians (*Amphisbaenia*, Reptilia). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 135:61-106.
- Greene, H. W. & R. L. Sieb. 1983. *Micrurus nigrocinctus* (coral, coral snake, coralillo), pp. 406-408. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.

Hahn, D. E. 1979. Leptotyphlopidae, Leptotyphlops. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 230:1-4.

Heckadon-Moreno, S., R. Ibáñez D. & R. Condit (eds.). 1999. *La Cuenca del Canal: Deforestación, Contaminación y Urbanización*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 120 pp.

Henderson, R. W. & M. H. Binder. 1980. The ecology and behavior of vine snakes (*Ahaetulla*, *Oxybelis*, *Thelotornis*, *Uromacer*): a review. *Contrib. Biol. Geol. Milwaukee Pub. Mus.* 37:1-38.

Henderson, R. W. 1984. *Scaphiodontophis* (Serpentes: Colubridae): natural history and test of a mimicry-related hypothesis, pp. 185-194. En/In: R. A. Siegel, L. E. Hunt, J. L. Knight, L. Malaret & N. L. Zuschlag (eds.), *Vertebrate Ecology and Systematics - A Tribute to Henry Fitch*. Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence.

Henderson, R. W. 1997. A taxonomic review of the *Corallus hortulanus* complex of neotropical tree boas. *Caribb. J. Sci.* 33:198-221.

Henderson, R. W., M. Höggren, W. W. Lamar & L. W. Porras. 2001. Distribution and variation in the treeboa *Corallus annulatus* (Serpentes: Boidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36:39-47.

Hitchiner, J. A. 1987. Reproduction in captive eyelash vipers, *Bothrops schelegeli*. *Herp. Review* 18:55.

Ibáñez D., R., G. Angehr & J. Wright. 1999. Las poblaciones de animales vertebrados, pp. 47-55. En/In: Heckadon-Moreno, S., R. Ibáñez D. & R. Condit (eds.), *La Cuenca del Canal: Deforestación, Contaminación y Urbanización*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

Ibáñez D., R., F. A. Arosemena, F. A. Solís & C. A. Jaramillo. "1994"[1995]. Anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres. *Scientia (Panamá)* 9:17-31.

Ibáñez, R., R. Condit, G. Angehr, S. Aguilar, T. García, R. Martínez, A. Sanjur, R. Stallard, S. J. Wright, A. S. Rand & S. Heckadon. 2002. An ecosystem report on the Panama Canal: monitoring the status of the forest communities and the watershed. *Environmental Monitoring & Assessment* 80:65-95.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo, M. Arrunátegui, Q. Fuenmayor, & F. A. Solís. "1995"[1997]. II. Inventario biológico del Canal de Panamá. Estudio Herpetológico, pp. 107-159. En/In: V. H. Tejera, R. Ibáñez D. & G. Arosemena G. (eds.), *El Inventario Biológico del Canal de Panamá. II. El Estudio Ornitológico, Herpetológico y Mastozoológico*. *Scientia (Panamá)*, Número Especial 2: 1-281.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo, F. A. Solís & F. E. Jaramillo. 1992. Geographic Distribution. *Hemidactylus brookii*. *Herpetol. Rev.* 23:123.

Ibáñez D., R. & F. A. Solís. "1991" [1993]. Las serpientes de Panamá: lista de especies, comentarios taxonómicos y bibliografía. *Scientia (Panamá)* 6:27-52.

Ibáñez D., R., F. A. Solís & C. A. Jaramillo A. en prensa/In press. *Micrurus stewarti*. Color variation. *Herpetol. Rev.*

Ibáñez D., R., F. A. Solís, C. A. Jaramillo & A. S. Rand. 2001. An overview of the herpetology of Panama, pp. 159-170. En/In: Johnson, J. D., R. G. Webb. & O. Flores-Villela (eds.), *Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography and Conservation*. Texas Western Press, El Paso, TX.

Jaramillo A., C. A. & A. S. Rand. 1995. Serpientes Venenosas de la Isla Barro Colorado y Áreas Aledañas. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 6 pp.

Keiser, E. D., Jr. 1982. *Oxybelis aeneus*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 305:1-4.

Keiser, E. D., Jr. 1994. A systematic study of the neotropical vine snake *Oxybelis aeneus* (Wagler). *Bull. Texas. Mem. Mus.* 22:1-51.

Kofron, C. P. 1990. Systematics of neotropical gastropod-eating snakes: the *diminiata* group of the genus *Sibon*, with comments on the *nebulata* group. *Amphibia-Reptilia* 11:207-233.

Köhler, G. 2003. *Reptiles of Central America*. Herpeton, Offenbach. 368 pp.

Köhler, G. & B. Streit. 1996. Notes on the systematic status of the taxa *acanthura*, *pectinata*, and *similis* of the genus *Ctenosaura* (Reptilia: Sauria: Iguanidae). *Senckenbergiana biologica* 75:33-43.

Lang, M. 1989. Phylogenetic and biogeographic patterns of basiliscine iguanians (Reptilia: Squamata: »Iguanidae«). *Bonn. Zool. Monogr.* 28:1-172.

Lazcano-Barrero, M. A. & E. Góngora-Arones. 1993. Observation and review of the nesting and egg-laying of *Corytophanes cristatus* (Iguanidae). *Bull. Maryland Herp. Soc.* 29: 67-75.

Lips, K. R. 1999. Geographic Distribution. *Enyalioides heterolepis*. *Herpetol. Rev.* 30:52.

Losos, J. B., R. M. Andrews, O. J. Sexton & A. L. Schuler. 1981. Behavior, ecology, and locomotor performance of the giant anole, *Anolis frenatus*. *Caribbean J. Sci.* 27:173-179.

- Martínez, S. & L. Cerdas. 1986. Captive reproduction of the mussurana, *Clelia clelia* (Daudin) from Costa Rica. *Herp. Review* 17:12.
- Maturana, H. R. 1962. A study of the species of the genus *Basiliscus*. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ.* 128:1-34.
- Mertens, R. 1973. Bemerkenswerte Schlanknatter der neotropischen Gattung *Leptophis*. *Studies on the Neotropical Fauna* 8:141-155.
- McCranie, J. R. 1980. *Drymarchon, D. corais*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 267:1-4.
- McCranie, J. R. & J. Villa. 1993. A new genus for the snake *Enulius sclateri* (Colubridae: Xenodontinae). *Amphibia-Reptilia* 14:261-267.
- Michaud, E. J. & J. R. Dixon. 1989. Prey items of 20 species of the neotropical colubrid snake genus *Liophis*. *Herp. Review* 20:39-41.
- Mittermeier, R. A. 1972. Turtles recorded from Barro Colorado Island, Canal Zone. *J. Herpetol.* 6:240-241.
- Moll, E. O. & J. M. Legler. 1971. The life history of a neotropical slider turtle, *Pseudemys scripta* (Schoepff), in Panama. *Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist. Sci.* 11:1-102.
- Myers, C. W. 2003. Rare snakes - five new species from eastern Panama: reviews of northern *Atractus* and southern *Geophis* (Colubridae: Dipsadinae). *Amer. Mus. Novitates* 3391:1-47.
- Nelson, C. E. 1966. Systematics and distribution of snakes of Central American genus *Hydromorphus*. *Texas J. Sci.* 18:365-371.
- Netting, M. G. 1936. Notes on a collection of reptiles from Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *Ann. Carnegie Mus.* 25:113-120.
- Nicholson, K. E. 1998. Geographic Distribution. *Enyalioides heterolepis*. *Herpetol. Rev.* 29:174.
- Oliver, J. A. 1942. A checklist of the snakes of the genus *Leptophis*, with descriptions of new forms. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan* 462:1-19.
- Ortleb, E. & H. Heatwole. 1965. Comments on some Panamanian lizards with a key to the species from Barro Colorado Island, C. Z. and vicinity. *Carib. J. Sci.* 5:141-147.

- Pérez-Higareda, G., H. M. Smith & D. Chiszar. 1997. *Anolis pentaprius*. Frugivory and cannibalism. *Herpetol. Rev.* 28:201-202.
- Pérez-Santos, C. 1999. Serpientes de Panamá/Snakes of Panama. *Biosfera* 2:1-312.
- Peters, J. A. 1960. The snakes of the subfamily Dipsadinae. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan* 114:1-224.
- Peters, J. A. Supplemental notes on snakes of the subfamily Dipsadinae (Reptilia: Colubridae). *Beiträge zur Neotropischen Fauna* 4:45-50.
- Peters, J. A. & R. Donoso-Barros. 1970. Catalogue of the neotropical Squamata: Part II. Lizards and amphisbaenians. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:I-viii+1-293.
- Peters, J. A. & R. B. Orejas-Miranda. 1970. Catalogue of the neotropical Squamata: Part I. Snakes. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:I-viii+1-347.
- Poulin, B., G. Lefebvre & A. S. Rand. 1995. *Hemidactylus frenatus*. Foraging. *Herpetol. Rev.* 26:205.
- Porras, L., J. R. McCranie & L. D. Wilson. 1981. The systematics and distribution of the hognose viper *Bothrops nasuta* Bocourt (Serpentes: Viperidae). *Tulane Stud. Zool. Bot.* 22:85-107.
- Powell, R. & S. A. Maxey. 1990. *Hemidactylus brooki*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 493:1-3.
- Roberts, W. E. 1997. Behavioral observations of *Polychrus gutturosus*, a sister taxon of anoles. *Herpetol. Rev.* 28:184-185.
- Roze, J. A. 1996. *Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms*. Krieger Publishing Co., Malabar. 328 pp.
- Savage, J. M. 2002. *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas*. University of Chicago Press, Chicago. 934 pp.
- Savage, J. M. & J. B. Slowinski. 1996. Evolution of coloration, urotomy and coral snake mimicry in the snake genus *Scaphiodontophis* (Serpentes: Colubridae). *Biological Journal Linnean Society* 57:129-194.
- Schmidt, K. P. 1946. Turtles collected by the Smithsonian Biological Survey of the Panama Canal Zone. *Smithsonian Misc. Coll.* 106:1-9.
- Schwartz, A. 1973. *Sphaerodactylus*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 142:1-2.

Scott, N. J. 1983. *Bothrops asper* (terciopelo, fer-de-lance), pp. 383-384. In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.

Scott, N. J. 1983. *Bothrops schlegelii* (oropél [gold morph], bocaracá, eyelash viper, palm viper), pp. 384-385. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.

Scott, N. J. 1983. *Rhadinaea decorata* (culebra), pp. 416. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.

Sexton, O. J. 1967. Population changes in a tropical lizard *Anolis limifrons* on Barro Colorado Island, Panama, Canal Zone. *Copeia* 1967:219-222.

Sexton, O. J., J. Bauman & E. Ortleb. 1972. Seasonal food habits of *Anolis limifrons*. *Ecology* 53:182-186.

Sexton, O. J. & H. Heatwole. 1965. Life history notes on some Panamanian snakes. *Carib. J. Sci.* 5:39-43.

Sexton, O. J., E. P. Ortleb, L. M. Hathaway, R. E. Ballinger & P. Licht. 1971. Reproductive cycles of three species of anoline lizards from the Isthmus of Panama. *Ecology* 52:201-215.

Sexton, O. J. & O. Turner. 1971. The reproductive cycle of a neotropical lizard. *Ecology* 52:159-164.

Siedel, M. E. 2002. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. *J. Herpetol.* 36:285-292.

Smith, H. M. & D. Chiszar. 1996. *Species-Group Taxa of the False Coral Snake Genus Pliocercus*. Ramus Publishing, Pottsville, Pennsylvania. 112 pp.

Smith, H. M., K. Fitzgerald, G. Pérez-Higadera & D. Chiszar. 1986. A taxonomic rearrangement of the snakes of the genus *Scaphiodontophis*. *Bull. Maryland Herp. Soc.* 22:159-166.

Smith, H. M. & C. Grant. 1958. New and noteworthy snakes from Panama. *Herpetologica* 14:207-215.

Smith, H. M. & K. R. Larsen. 1973. The nominal snake genera *Mastigodryas* Amaral, 1934, and *Dryadophis* Stuart, 1939. *Great Basin Nat.* 33:276.

- Smith, H. M., V. Wallach & D. Chiszar. 1995. Observations of the snake genus *Pliocercus*, 1. *Bull. Maryland Herp. Soc.* 31:204-213.
- Smith, H. M., K. L. Williams & G. Pérez-Higadera. 1986. The specific name for the linnaean *Oxyrhopus*, the calico false coral snake. *Bull. Maryland Herp. Soc.* 22:10-13.
- Solís, F. A. & C. A. Jaramillo. 2001. Las serpientes de Panamá, pp. 158-163. En/In: Heckadon-Moreno, S. (ed.), Panamá: Puente Biológico. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.
- Solórzano, A. & L. Cerdas. 1987. *Drymobius margaritiferus*. Reproduction. *Herp. Review* 75:75-76.
- Solórzano, A. & L. Cerdas. 1988. Ciclos reproductivos de la serpiente coral *Micrurus nigrocinctus* (Serpentes: Elapidae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 36:235-239.
- Solórzano, A. & L. Cerdas. 1989. Reproductive biology and distribution of the terciopelo *Bothrops asper* Garman (Serpentes: Viperidae), in Costa Rica. *Herpetologica* 45:444-450.
- Stafford, P. J. & R. W. Henderson. 1996. *Kaleidoscopic Tree Boas: The Genus Corallus of Tropical America*. Krieger Publishing, Malabar, Florida. 86 pp.
- Stuart, L. C. 1941. Studies of neotropical Colubrinae. VIII. A revision of the genus *Dryadophis* Stuart, 1939. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan* 49:1-106.
- Talbot, J. J. 1977. Habitat selection in two tropical anoline lizards. *Herpetologica* 33:114-123.
- Telford, S. R. 1971. Reproductive patterns and relative abundance of two microteiid lizards species in Panama. *Copeia* 1971:670-675.
- Telford, S. R. & H. W. Campbell. 1970. Ecological observations on an all female population of the lizard *Lepidophyma flavimaculatum* (Xantusiidae) in Panamá. *Copeia* 1970:379-381.
- Van Devender, R. W. 1983. *Basiliscus basiliscus* (chisbala, garrobo, basilisk, Jesus Christ lizard), pp. 379-380. En/In: D. H. Janzen (ed.), *Costa Rican Natural History*, Univ. Chicago Press, Chicago.
- Vanzolini, P. E. 1951. *Amphisbaena fuliginosa*. Contribution to the knowledge of the Brazilian lizards of the family Amphisbaenidae Gray, 1825. 6. On the geographical distribution and differentiation of *Amphisbaena fuliginosa* Linné. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 106:1-67.
- Vial, J. L. & J. M. Jiménez-Porras. 1967. The ecogeography of the bushmaster, *Lachesis muta*, in Central America. *American Midland Naturalist* 78:182-187.

- Villa, J. 1970. Notas sobre la historia natural de la serpiente de los pantanos, *Tretanorhinus nigroluteus*. *Rev. Biol. Trop.* 17:97-104.
- Villa, J. 1980. *Hydromorphus*, *H. concolor*, *Dunni*. *Cat. Amer. Amphib. Rept.* 472:1-2.
- Vitt, L. J. 1996. Ecological observations on the tropical colubrid snake *Leptodeira annulata*. *Herpetological Natural History* 4:69-76.
- Williams, K.L. 1988. Systematics and Natural History of the American Milk Snake, *Lampropeltis triangulum*. Milwaukee Public Museum, Milwaukee. 176 pp.
- Wilson, L. D. 1985. *Tantilla reticulata* Köhler, G. & B. Streit. 1996. Notes on the systematic status of the taxa *acanthura*, *pectinata*, and *similis* of the genus *Ctenosaura* (Reptilia: Sauria: Iguanidae). *Senckenbergiana biologica* 75:33-43.
- Wilson, L. D. & J. R. McCranie. 1997. Publication in non-peer-review outlets: the case of Smith and Chiszar's "Species-group Taxa of the False Coral Snake Genus *Pliocercus*". *Herpetol. Rev.* 28:18-21.
- Zaher, H. 1996. A new genus and species of pseudoboine snake, with a revision of the genus *Clelia* (Serpentes, Xenodontinae). *Bull. Mus. Reg. Sci. nat. Torino* 14:289-337.
- Zamudio, K. R. & H. W. Greene. 1997. Phylogeography of the bushmaster (*Lachesis muta*: Viperidae): implications for neotropical biogeography, systematics, and conservation. *Biological Journal of the Linnean Society* 62:421-442.

Bibliografía de Estudios Marinos

- Abbott, R.T. 1954. *American Seashells*. D. Van Nostrand Company, Inc. 541 pp.
- Alldregde, A. & J.M. King, 1977. Distribution, abundance and substrate preference of demersal zooplankton at Lizard Island Lagoon, Great Barrier Reef. *Mar. Biol.* 41: 317-333.
- Alldregde, A. & J.M. King. 1980. Effects of moon light on the vertical migrati patterns of demersal zooplankton. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 44: 133-156.
- Alldregde, A. & J.M. King. 1985. The distance demersal zooplankton migrate above the benthos: implications for predation. *Mar. Biol.* 84: 253-260.

Barnes, R.D. 1980. Invertebrate Zoology. Saunders College. 1089 pp.

Birkeland, C. & T.L. Smalley, 1981. Comparison of demersal plankton from comparable substrates from a high island and an atoll. p. 437-442. In E.D.

Gómez (ed.). Proc. 4th Int. Symp. Coral Reef. Marine Sciences Center. University of Phillipines. Quezon City, Filipinas.

Bottger, R. 1987. The vertical distribution of micro and small mezooplankton in the Central Red Sea. Biol. Oceanog. 4:383-402.

Coates, A.G., J.B.C. Jackson, L.S. Collins, T.M. Cronin, H.J. Dowsett, L.M. Bybell, P. Jung & J.A. Obando. 1992. Closure of the Isthmus of Panama: The near-shore marine record of Costa Rica and western Panama. Geological Soc. Amer. Bull., vol.104, 814-828.

D´Croz, L., J.B. del Rosario & J.A. Gómez. 1991. Upwelling and phytoplankton in the Bay of Panama. Rev. Biol. Trop., 39 (2): 233-241.

D´Croz, L., V. Martínez & G. Arosemena. 1994. El inventario biológico del Canal de Panamá. I. Los estudios marinos. Scientia (Panamá) 8 (2). 26-30.

D´Croz, L. & D.R. Robertson, 1997. Coastal oceanographic conditions affecting coral reefs on both sides of the Isthmus of Panama. Proc. 8th Int. Coral Reef Symp. 2: 2053-2058.

Dudley, P.C. 1986. Aspects of general body shape and development in Copepoda. Syllogues 59: 7-25.

Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles County. 188 pp.

Forsbergh, E.D. 1969. On the climatology, oceanography, and fisheries of the Panama Bight. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. (14): 49-259.

González, A., G. Alvarado D. & C. Díaz. 1975. Canal zone water quality study and Laboratories branch. Maintenance division. Panama Canal Company. vol.1.

Gómez, J.A. 1994. El inventario biológico del Canal de Panamá. I. El Meroplancton. Scientia (Panamá) 8 (2). 598 pp.

Gómez,-Gutierrez, J., S. Hernández-Trujillo & G.M. Quezada-Escarcega. 1995. Community structure of euphausiids and copepods in the distribution areas of pelagic fish larvae off the west coast of Baja California, Mexico. Sci. Mar. 59:381-390.

Harris, R.P. 1987. Spatial and temporal organization in marine plankton communities. p. 327-346. In J.M.R. Gee & P.S. Guiller (eds.). Organization of Communities: Past and Present. 27 th Symposium of British. Ecological. Society of England, Aberystwyth.

Hernández-Trujillo, S. 1989c. Análisis de la diversidad de copépodos en la costa occidental de Baja California Sur. An.Inst. Cienc. del Mar y Limnol., UNAM, 18:279-288.

Holme, N.A. & A.D. McIntyre. 1984. Methods for the study of marine benthos . IBP Handbook No. 16. Blackwell, Oxford.

Huys, R. & G.A. Boxschall. 1991. Copepod Evolution. The Ray Society, Unwin Brothers, London. 468 pp.

Ikeda, T. 1985. Metabolic rates of epipelagic marine zooplankton as a function of body mass and temperature. Mar. Biol. 85: 1-11.

Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California. 1000 pp.

Kwiecinski, B. & L. D´Croz. 1994. Oceanografía y calidad del agua. SCIENTA. (2): 31-49.

Longhurst, A 1985. Relationship between diversity and the vertical structure of the upper ocean. Deep Sea Res. 32: 1535-1570.

McEwen, M., W. Johnson & T.R. Folsom. 1954. A statistical analysis of the performance of the Folsom Plankton Sample Splitter, based upon test observations. Arch. Met. Geophys. Klimatol. 7: 1502-527.

McGowan, J.A. & C.B. Miller, 1980. Larval fish and zooplankton community structure. Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. 21: 29-36.

McWilliams, P.S., P.F. Sale & D.T. Anderson. 1981. Seasonal changes in resident zooplankton sampled by emergence traps in one tree lagoon, Great Barrier Reef. J. exp. mar. Biol. Ecol. 52: 185-203.

Morales, A. 2001. Biodiversidad marina de Costa Rica, los microcrustáceos: Subclase Copepoda. Rev. Biol. Trop., 49. Supl. 2: 115-133.

Morales, A & E. Brugnoli. 2001. El Niño 1997-1998 impact the plankton dynamics in the Gulf of Nicoya, Pacific coast of Costa Rica. Re. Biol. Trop. 49. Sup. 2: 103-114.

Mook, D. H. & Ch. M. Hoskin, 1982. Organic determinations by ignition: caution. Advise Estuarine Coastal and Shelf Science. 15-6: 697-699.

Moore, E. & F. Sander. 1976. Quantitative and qualitative aspects of zooplankton and breeding patterns of copepods at two Caribbean coral reef stations. Est. and Coast. Mar. Sci. 4: 589-607.

Nybakken, J. 1988. Marine Biology, An Ecological Approach. Harper & Row. 514 pp.

Paffenhofer, G.A. 1993. On the ecology of marine cyclopoid copepods (Crustacea, Copepoda). J. Plankton Res. 15: 37-55.

Painert, R., B. von Bodungen & V. Smetacek. 1989. Food web structure and loss rates. p. 35-38. In W.H. Berger, V.S. Smetacek & W. Wefer (eds.). Productivity of the oceans: present and past. Wiley, New York.

Porter, J.M. & K.G. Porter, 1977. Quantitative sampling of demersal zooplaknton migrating from different coral reef substrates. *Limnol. & Oceanogr.* 22: 553-556.

Poulet, S.A. & R. Williams .1991. Characteristics and propieties of copepods affecting the recruiment of fish larvae. *Bull. Plankton Soc. Japan Spec. Proc. Fourth Inter. Conference on Copepoda*:271-290.

Roman, M.R. 1991. Pathways of carbon incorporation in marine copepods: effects of development stage and food quality. *Limnol. Oceanog.* 36: 796-807.

Sieburth, J., V. Smetacek & J. Lenz. 1978. Pelagic ecosystem structure: heterotrophic compartments of plankton and their relationship to plankton size fractions. *Limnol. & Oceanog.* 23: 1236-1263.

Van der Spoel, S. & R.P. Heyman. 1983. A comparative Atlas of Zooplakton: Biological patterns in the oceans. Springer. 186 pp.

Bibliografía de Sismología

Coates, M. Aubry, W. Berggren , L. Collins y M. Kunk (2003). Early history of the Central American arc from Bocas del Toro, western Panama, *GSA Bulletin* 115, 271-287.

Climent A. ¹¹, V. Schmidt ¹², D. Hernández ¹³, J. Cepeda ¹⁴, E. Camacho ¹⁵, R. Escobar ¹⁶W. Strauch. (2003). Strong Motion Monitoring In Central America.

Cowan H. (2001). Design Earthquakes for the Southeast Area of the Canal Basin, Panama, 33 pp (unpublished)

¹¹ Alvaro Climent. Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica. Tel: (506)-220-7693, E-mail: acliment@ice.go.cr

¹² Víctor Schmidt. Laboratorio de Ingeniería Sísmica, INII, Universidad de Costa Rica. Tel: (506)-253-7331, E-mail: vschmidt@eic.ucr.ac.cr

¹³ Douglas Hernández. Servicio Nacional de Estudios Territoriales, El Salvador. E-mail: dhernandez@snet.gob.sv

¹⁴ José Cepeda. Universidad Centroamericana "José Cañas", El Salvador. E-mail: jcepeda@ing.uca.edu.sv

¹⁵ Eduardo Camacho. Laboratorio de Geofísica e Hidrología, Universidad de Panamá. E-mail: eduardo_pa@yahoo.com

¹⁶ Rudiguer Escobar. Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (SCEP), Guatemala. E-mail: mauzimauzi@yahoo.com

Report of the Committee of the National Academy of Sciences on Panama Canal Slides, **Government Printing Office, Washington, DC, 1924**

Tenbrink A. 1998. Neogene Geometry and Kinematics of Central Panama

US Army Corps of Engineers, 1995. Engineering And Design Planning and Design of Navigation Locks. EM 1110-2-2602. 30 September 1995.

Bibliografía de Agua:

Environmental Protection Agency, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S.; Office of Water; Washington, D.C.

Ministerio del Ambiente 2000. Guía para la Elaboración de Estudios Físicos. Contenido y Metodología., 4 a Edición, Jacarian, España, 2000. 810 pgs.

J. Glynn Henry, Gary W. Heinke, 1999. Ingeniería Ambiental, segunda edición, Prentice Hall Hispanoamerica, México,. 800 Pgs.

Bibliografía de Suelos

ARI, 1996. Plan Regional de Uso de Suelos y Recursos Naturales de la Autoridad de la Región Interoceánica, ARI, Intercarib S.A. / Nathan Associate, Panamá.

CATAPAN, 1970. Mapas de Catastro de Agua y Tierras de Panamá, , Hoja No 15 LE Suelos a escala 1: 20,000.

Bibliografía de Aire

Health Effects Outdoor Air Pollution, American Lung Association, 1996.

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/orienta2/cap4c.pdf>

Bibliografía de Ruido:

Gaceta Oficial No. 24,163 del 18 de octubre de 2000, se encuentra el reglamento interno DGNT- COPANIT 45-2000.

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/ruido/ruido2.pdf>

Bibliografía de Socioeconomía

Autoridad del Canal de Panamá (ACP). Informe Anual 2000-02.

Autoridad del Canal de Panamá (ACP). Ambiente Externo-Oportunidades y Amenazas. Febrero de 2000.

BANCO MUNDIAL. Panamá, estudio sobre la pobreza: Prioridades y estrategias para la reducción de la pobreza. 2000.

BANCO MUNDIAL. Panamá estudio sobre pobreza: Prioridades y estrategias para la reducción de la pobreza. Vol. 1 y 2. 28 de junio de 1999.

CASTILLERO CALVO, Alfredo. La Ruta Interoceánica y el Canal de Panamá. Colegio Panameño de Historiadores e Instituto del Canal de la Universidad de Panamá. 1999. Comisión de Trabajo Gran Canal Interoceánico de Nicaragua. Perfil 2000.

Comisión Europea / Unidad Económica América Latina. Evaluación de las Alternativas de Desarrollo del Canal de Panamá: Estudio de las Proyecciones de Tránsito a Largo Plazo.

Contraloría General De La Republica. 2002. Sexto Censo nacional agropecuario. Volúmenes I, II, III, IV.

Contraloría General De La Republica. 2002. Resultados preliminares de la encuesta de hogares: agosto, 2002 (boletín 8)

Contraloría General De La Republica. 2002. Resultados preliminares de la serie del producto interno bruto a precios constantes: años 1996 – 2002. Junio 2003. (Boletín 5)

Contraloría General De La Republica. 2001. Censos nacionales de población y vivienda. Junio de 2001. (Volúmenes I, II, III. IV).

Contraloría General de la República. Estimaciones y proyecciones de la población total del país, por sexo y edad: años 1950 –2050 (Boletín No. 7).

Contraloría General de la República. 2001 Censos nacionales de población y vivienda. Junio de 2001. (Volúmenes I, II y III.)

Drewry Shipping Consultants. 2001. Post-Panamax Containerships: The Next Generation. Londres.

HUGHES, William. 2002. Impacto de la ampliación del canal de Panamá. Panamá: sn.

ICF Kaiser. 1997. Panama Canal Commission Long Term Transportation Forecast. Independent Study for the Panama Canal Commission. Concepts Study for Canal Alternatives. September 1997.

Institute of Shipping Economics and Logistics. Bremen, Alemania. 2000. Shipping Statistics Yearbook 2000.

INTERNET: www.pancanal.com (Sitio Web de la Autoridad del Canal de Panamá)

LA PRENSA. Año 2000 a septiembre de 2003. Aproximadamente doscientas (200) noticias del Canal o relacionadas con el mismo.

Ministerio de Planificación y Política Económica. MEF. 1993. Panamá: Niveles de satisfacción de necesidades básicas. Mapa de la pobreza. 1993.

Ministerio de Planificación y Política Económica. MEF. 2001. Plan de desarrollo económico, social y financiero con inversión en capital humano. Panamá, octubre 2001.

Ministerio de Planificación y Política Económica. MEF. 1999. Mapa de la pobreza. Metodología para su elaboración (informen Técnico). Julio 1999

Martínez Lasso, Esteban. El Canal de Panamá: Estudios de Alternativas, Programas de Mejoras y Modernización e Innovación Tecnológica. Universidad de Panamá. 2000

PNUD. 2003. La igualdad como estrategia de combate a la pobreza en Panamá. Panamá Canal Commission (PCC). Annual Reports 1991-1999.

TACK, Juan Antonio 1999. El Canal de Panamá. Tomo XVI. Biblioteca de la Cultura Panameña. 1999.

Bibliografía de Geología, Morfología, y Suelos

Escalante, Gregorio; 1990. The geology of southern Central America and Western Colombia; The geology of North America; Vol. H, The Caribbean Region; The Geological Society of America.

Olsson, A.A., 1942. Tertiary deposits of northwestern South America and Panama, Proceedings of the Eighth American Scientific Congress, Geological Sciences. American Scientific Congress, Washington, D.C., p. 231-287. Central America, Colombia, Panama, sediment

Nelson, Carl E.; 1998. Mineral Occurrences of Central America; A GIS Database; Recursos del Caribe S.A.; Boulder - Colorado; Volcan - Panama.

The Rio Chagres; 2003. A Multidisciplinary Profile of a Tropical Watershed; Smithsonian Institute; Gamboa - Panama; 24 - 26 February, 2003.

Camacho, Eduardo; Los Terremotos en el Istmo de Panamá; Laboratorio de Geofísica e Hidrogeología; Universidad de Panamá.

E. Camacho et alli; 1997. Sismic hazard assessment in Panama; Engineering Journal; Engineering Geology, 48 p.

Nelson; Carl, E.; 1997. Gold and copper metallogeny of Central America.

Engineering properties – Canal Zone Unit; Isthmian Canal Studies- 1947; Annex 3, Part III.

Bates, R.L & Jackson, J.A.; 1984. Dictionary of Geological Terms; Third edition.

Billing, M.; Structural Geology; 1942. Third edition; Prentice-Hall, Inc.; NJ.

Ladeira, E. A.; Loczy, Louis de; Geología Estructural e Introducao a Geotectonica; Ed. Edgard Blucher-CNPQ. Primeira Edicao; 1976.

Stewart, J.L; Woodring; W.P; R.H; Geologic Map of the Panama Canal and vicinity, Republic of Panama. Miscellaneous Investigations Series, Published by U.S Geologic Survey, 1980

Woodring, W.P; Geology and Paleontology of Canal Zone and adjoining Parts of Panama; Geological Survey Professional series; 306 – A, B.C.D.E.F

Stewart, Jay; 1984. Descriptions of Formations Found in Gaillard Cut; Panama Canal Commission.

Woodring, W. P.; Stewart, R. H.; Stewart, J. L.; Voks, E. H.; Volks, H. E.; Panama Canal Area – Geological Time Chart.

Hoek, Evert; Strength of Rock and Rock Masses; 1994 Extract from a book entitled Support of Underground Excavation in Hard Rock.

Bibliografía Arqueología

Cooke, Richard G. y Sánchez, Luís Alberto, 2003. "Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política (una brevísima síntesis)," Revista virtual Istmo, 2003, págs 1-37.

Cooke, R. G. y Sánchez H., Luis A., 2000 "Cubitá: un nuevo eslabón estilístico en la tradición cerámica del 'Gran Coclé', Panamá", Precolombart, Barcelona, 3, pp. 5-20.

Cooke, Richard G. y Sánchez H., Luis A., “Panamá Precolombino”, en Historia General de Panamá edición a cargo de Alfredo Castillero y Fernando Aparicio, Presidencia de la República, Panamá, en prensa.

Lothrop, Samuel K., 1956. “Jewelry from the Panama Canal Zone”, *Archaeology*, 9, pp. 34-40.

Martín-Rincón, Juan G. “Panamá la Vieja y el Gran Darién”, en *Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de Investigación – Agosto, 2002*, edición a cargo de Rovira, Beatriz E. y Martín-Rincón, Juan G., Patronato Panamá Viejo, Panama 2002, pp. 230-250 (CD-ROM).

Mitchell, Russell H., “Burial practices and shellwork of La Tranquilla (CZ3), Canal Zone”, *Actas y Memorias del 30 Congreso Internacional de Americanistas, México, 1962*, México 1964, pp. 565-576.

Bibliografía Impacto Ambiental

Coneza Fernández, Vicente – Vitoria: *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*, 2ª y 3ª Edic, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2003. pp 412.

Canter, Larry W. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Evaluación de los Estudios de Impacto*, 2de Edición, editorial Mc-Graw Hill, España, 1998. pp 841.

Anexos

ANEXO B

Caracterización Ambiental

Anexo B-1

Eventos Sísmicos Históricos

ANEXO B-1 – EVENTOS SÍSMICOS HISTÓRICOS

Los terremotos mencionados a continuación causaron daños o fueron sentidos fuertemente dentro de la Cuenca del Canal de Panamá desde los tiempos de la colonia al presente.

21 de noviembre de 1541

Un terremoto lo suficientemente fuerte para ser registrado fue sentido en la Ciudad de Panamá. Este fue el único evento fuerte el cual los habitantes de la Ciudad mantuvieron algunas memorias (Sosa, 1969)

2 de Mayo de 1621

La Ciudad de Panamá tenía aproximadamente 5,000 habitantes (Anderson, 1911, Sosa y Arce, 1911) y una superficie de 441,854 m² (Berrío Lem, 1991).

Anderson (1911) menciona que para 1610 la Ciudad de Panamá La Vieja: " tenía una gran plaza y dos pequeñas, una catedral, cinco conventos, un hospital, siete casas reales y una prisión, tribunal, el cabildo, dos ermitas, trescientas treinta y dos finas casas cubiertas de baldosas, cuarenta casas pequeñas, ciento doce chozas de paja, dos puentes, carnicería y matadero. Todas las casas eran de madera, excepto ocho las cuales fueron construidas con piedra.

Requejo Salcedo (1647), escribió una crónica para este evento en la cual describió: "El domingo 2 de mayo entre las nueve y 10 de la mañana un primer movimiento fue sentido mientras estaba en la sacristía..... Aquellos que estábamos en el lugar lo sentimos claramente pero este no hizo ningún daño.... este primer movimiento fue corto y pasó rápidamente.

Entre las 4:30 y 4:45 de la tarde sobrevino un segundo movimiento y este fue violento y movió fuertemente los edificio de una manera tan terrible que parecía que la tierra se iba a abrir y tragárselos. Las casas de madera hacían un gran ruido y se movían violentamente, y las personas que estaban fuera se veían como se fueran a caer al suelo.

Las personas corrieron fuera a las calles y plazas lo más rápido que pudieron durante el movimiento.

Esta vez los daños fueron grandes y aunque por medio de testigos y se puede describir mucho de los que pasó. El padre Juan de Fonseca recopiló un reporte exacto y extenso. A continuación se compilarán los elementos más importantes de dicho reporte.

En la descripción del terremoto, el Padre Fonseca declara que..... el terremoto duró más quince minutos de manera severa, la cual fue entre las cuatro y cinco de la tarde, hasta la caída de la noche, otros eventos ocurrieron pero de menor duración e intensidad que el anterior.....Por esta razón nadie se aventuró a estar dentro durante la noche.

Después del peor temblor, se tuvo conocimiento que el Convento de la Monjas y la casa del Juez Juan de Santacruz habían colapsado.

Estoy seguro que debieron ser de alrededor de setenta de tales temblores esta noche.

A lo largo del lunes, martes y miércoles hasta el jueves la tierra fue afectada con estos movimientos.... Desde el jueves, el 16 del mes,..... hasta mayo 25 sucedieron de tres a cuatro por día, pero empezaron a disminuir. Por más de quince días durante estos movimientos nadie se atrevía a entrar a las casas. Las plazas, playas y terrazas fueron llenadas con capas y tiendas en espera de otros temblores.

Ninguna de las casas de madera colapsó, aunque se estremecieron e hicieron mucho ruido, y muchas de sus baldosas cayeron y se quebraron en el suelo, y estas son casas que existen desde la fundación de la Ciudad. Sus maderas están comidas por termitas y gusanos, sus pilares estaban putrefactos y sus paneles están siendo picados por pájaros carpinteros y éstas son soportadas únicamente por los apoyos que fueron agregados.....que eran sólidas como roca,. Para prácticamente todas las casas de madera en la Ciudad tuvieron los daños más grandes quedando inclinadas.

La catedral, la cual fue construida con madera....., se inclinó más que nunca durante el sismo, inclinándose prácticamente sobre las paredes nuevas construidas de piedra y mortero (la iglesia fue reconstruida en piedra). " No existía dudas que iba a chocar contra el suelo si esta no era soportada".

El Convento de Santo Domingo no tuvo daños mayores. El daño a San Francisco no pudo ser reparado por menos de 3000 pesos y la Compañía de Jesús con menos de 1000 pesos.

El Convento de la Monjas de la Concepción fue la estructura más severamente dañada.

El desván del coro, techos y paredes de la iglesia cayeron. Los daños visibles estimados para esta institución están en más de 20,000 pesos. Un poco más de 20 casas en la Ciudad las cuales fueron construidas con piedra, mortero y bloques, todas sufrieron daños por el terremotos.

Debido a que no existen reportes de daños en la Costa Caribe de Panamá, específicamente en la Ciudad de Portobelo ni Natá, localizados a 120 Km. al suroeste de la Ciudad de Panamá en la costa Pacífico, se ha considerado que el epicentro de este terremoto de la Ciudad de

Panamá estuvo localizado en la costa Pacífica del Istmo de Panamá, específicamente en el Golfo de Panamá, y cerca de la Ciudad de Panamá, Debido a las numerosas réplicas pareciese que fue un evento muy bajo y su magnitud probablemente fue menor de 6.0.

1849

Este evento no ha sido bien estudiado y las fuentes no están bien definidas. Un visitante pintó una serie de escenas de daños causados por este terremoto un par de años después que el evento ocurrió. Estas pinturas son del Kozak Collection, Servicio de Información Nacional de Ingeniería de Terremotos, Universidad de California Berkeley.

13 de octubre de 1873, 06:05 p.m., 10.2 N, 80.0 W.

Este evento fue reportado por el Star and Herald de Panamá en Octubre 16 de 1873: En esta Ciudad (Ciudad de Panamá) el movimiento fue sentido fuertemente alrededor de 5 minutos pasadas las seis, la noche oscura y el cielo nuboso. Este fue sentido a bordo de las naves en el puerto, a lo largo de la línea de ferrocarril hasta Aspinwall (Colón). Una correspondencia escrita desde San Pablo, una de las estaciones dice: "Tuvimos dos movimiento severos con dos intermedios de menor intensidad. El segundo movimiento fue más severo acompañado de un zumbido y estruendo. Un hombre quien estaba en el Puente Barbacoa en ese momento dijo que la vibración era tan grande que temía que el puente fuera a caer. En Aspinwall.... fue sentido más severamente que en Panamá. La gente en esa área tuvo mucho temor y el miedo de una ola del más contribuyó al pánico.

7 de septiembre de 1882, 03:18 a.m., 10 N, 79.0 W, M7.9.

Este evento fue originalmente localizado por Ramirez (1976) en t 8.5 N y 76.2 W. Viquez & Toral (1987) ubicaron dicho evento en 10 N y 80.4 W. Mendoza & Nishenko (1989) localizaron el epicentro del terremoto en 10 N, 78 W y usando la relación IDA (1983) estimaron un Ms 7.8-8.0 para este evento.

En la Ciudad de Panamá, el movimiento inicio muy débil y suave e incrementándose por 45s tal cual fue observado de los registros de instrumentos, por lo cual la población tuvo tiempo suficiente para levantarse, vestirse y salir a las calles.

La siguiente mañana la población abandonó la Ciudad y quedaron en las sabanas adyacentes por 10 días."(Cermoise, 1886).

La prefectura del Departamento de Colón reportó: "Grandes daños son observados en las casas construidas con materiales hasta el punto de haber quedado, además que muchas de las casas quedaron sin maderas. En la Calle del Ferrocarril desde la casa de Bostos hasta las oficinas del Ferrocarril grandes fisuras quedaron abiertas, sin embargo es importante considerar que esto ocurrió en las áreas menos consolidadas del pueblo. El alcalde desde

Donoso en la Costa Abajo del Colón reportó al Gobernador el 11 de septiembre de 1882 que a las 4:00 a.m. del día de hoy ha ocurrido en este pueblo un terremoto el cual ha causado grandes daños a los habitantes destruyendo completamente once viviendas y dejando en todas partes en la villa rajaduras hasta de 36 cm, amplias y cráteres en todas partes, desde las cuales el agua sale elevándose a la altura de las casas. Aunque las casas pudieron caer sobre sus ocupantes, el terremoto no causó ninguna muerte

La oficina además supo que una persona de Río Indio informó que los daños en ese sitio fueron similares a los ocurridos allí. Pero no se reportaron muertos.

También fue informado que en Portobelo en el mismo día se sintió un fuerte temblor causando daños a las paredes de la Iglesia, las ruinas españolas y rajaduras en diferentes partes del pueblo.

En la Villa del Río Indio dos lagunas de agua fresca cerca de la costa se secaron casi inmediatamente y varias islas arenosas se formaron en su antigua cama (A. N. P., 1882a).

En Gatún, " tres ranchos viejos y sin valor cayeron..... Una viga de uno de ellos cayó y mató instantáneamente a una mujer pobre que dormía (Star & Herald, 1882).

Canelle Aillard (1882) reportó que la iglesia de Las Cruces, construida de piedras y techos de balboas colapsó. De acuerdo con Nelson (1971) una fotografía de las ruinas de la iglesia fue tomada por un trabajador de la Compañía Francesa del Canal.

En la Isla de San Miguel en el Golfo de Panamá el alcalde reportó: los daños más importantes fueron causados en la iglesia y la casa del suscriptor (A. N. P., 1882b).

En Penonomé el evento "causó daños en la torre recién reconstruida, dos casas colapsaron y muchas sufrieron daños..... las personas abandonaron sus casas en pánico (A. N. P., 1882c)

"Cartas que fueron recibidas de los pueblos de La Villa, Chitré, Macaracas y Nata, todas en este estado, mencionaron que varios movimientos han sido sentidos, pero que el material en que las casas fueron construidas, bambú y adobes, resistieron el movimiento y no sufrieron daño. "....." En La Villa de Los Santos las campanas en la iglesia sonaron varias veces (Star & Herald, 1882).

Los reportes en Darién son como siguen: " No hay casa en ningún pueblo de la región y villas que no haya colapsado "(A. N. P., 1882b).

Desde David cerca del borde con Costa Rica lo siguiente fue reportado: " El terremoto que ocurrió el 7 de Septiembre de 1882 a las 3:35 a.m. duró aproximadamente un minuto..... Aquí no tuvimos ningún dalo ya que el movimiento fue muy suave

De acuerdo con Ramírez (1976) los efectos que se describen a continuación fueron observados en Colombia: cráteres y volcanes de arena aparecidos en el Río Sucio, en los bancos del Río Atrato, y manantiales de agua caliente arenosa en partes del pueblo de Turbo, en el Golfo de Uraba.

El diario de la Ciudad de Panamá, El Cronista, reporta: Un terrible terremoto, el Palacio Municipal no tiene fachada, la parte frontal de la catedral tuvo daños, algunas víctimas, aproximadamente \$200,000 en pérdidas. El tráfico del ferrocarril fue interrumpido. El temblor fue sentido por 80 a 90 segundos.

De acuerdo a Grases (1974), Fuchs escribió: " A las 3:18 a.m. en septiembre 7 un gran terremoto en la Ciudad de Panamá duró casi un minuto. Las paredes de la ciudad se fracturaron y varias cayeron. Las tejas cayeron desde los techos de las construcciones y las calles quedaron llenas de escombros. Hubo un daño importante en la catedral. El Palacio Municipal perdió su fachada y hubo varios muertos.

Un movimiento débil fue sentido a las 5:20 a.m. Otro a las 11:20 a.m. y en la tarde entre las 2:15 y las 4:19 p.m. Los movimientos continuaron toda la noche y más ruinas colapsaron. Los movimientos fueron sentidos en barcos en el puerto y se cree que algunos tuvieron averías. Este no fue un tsunami. El terremoto fue sentido en la isla de la bahía y el cable a las West Indies se rompió. Los durmientes del ferrocarril sufrieron grandes daños. Los movimientos vinieron del NE hacia el SW, y aparentemente no había existido un terremoto de igual magnitud como este antes. En Aspinwall (Colón) los depósitos de la Compañía del Ferrocarril se destruyeron.

Mc Cullough (1979) se refiere de la siguiente manera: El daño causado por este terremoto a los durmientes del Canal fue bastante grande. En algunas partes la el relleno costero del ferrocarril se desplomó hasta 3 metros y los rieles se torcieron o se quebraron. En Colón una rajadura de aproximadamente medio metro se abrió cerca de los depósitos de carga y se extendió por más de 30.0 m a lo largo de la Avenida del Frente. La mañana siguiente, se sintió otro movimiento violento y esta segunda vez el pánico fue mayor entre la población. Se dieron varios deslizamientos y por lo menos cinco personas murieron.

Los trabajos de reparación de ferrocarril tomo casi una semana. El cable de comunicación con Jamaica y Estados Unidos no fue arreglado hasta un mes después".

Nelson (1971) brinda la siguiente descripción en su libro: "... Mi bañera estaba parcialmente llena de agua en la noche para mi baño a la mañana siguiente. La oscilación del edificio lanzó parte de sus contenidos sobre el suelo, botellas cayeron, otras se rompieron, y el techo y las paredes se rajaron. La pared de esta fuerte estructura atrás, donde tenía 2 pies de espesor, mostraba una rajadura de aproximadamente dos pulgadas..... las tejas de la casa se vinieron

abajo como una regadera. La parte superior de la pared, marcando el frente de la fachada de la catedral, estuvo siendo movida hacia la plaza, grandes masas de mampostería cayeron abajo acumulándose los escombros frente al viejo edificio, quebrándolos y llevándolos al piso. El Cabildo o Palacio Municipal, fue dañado. La parte inferior era una estructura tipo española colonial con columnas y arcos.

Sobre ésta había otra serie de arcos dando un balcón frontal con su techo. Estas con las columnas cayeron en la plaza y muchos de ellos fueron quebrados en fragmentos, mientras una parte del techo principal estaba siendo movido hacia abajo. El frente fue dañado. El edificio de la Compañía del Canal, no mostraba inicialmente daños visibles, fue severamente rajado y la repetición de igual intensidad probablemente hizo que parte de él cayera. Tan pronto salieron los primeros rayos de sol se pudo observar que los arcos de la catedral fueron dañados seriamente....". La ciudad se vio seriamente afectada; paredes cayeron abajo y se dieron algunos accidentes....

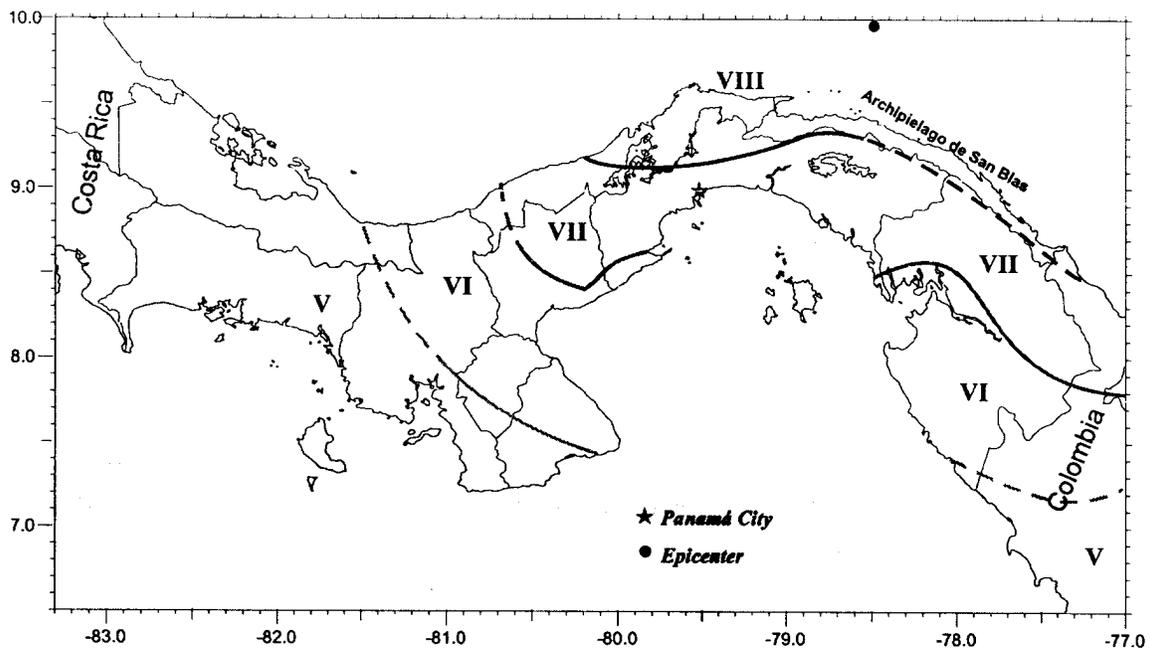


Figura 1. Distribución de intensidad para el terremoto del 7 de septiembre de 1882 (Camacho y Víquez, 1994).

El cable entre las West Indies y la Compañía de Telégrafos de Panamá desde Colón hasta las West Indies, y conectado con Florida en Estados Unidos se rompió. Algunas personas vinieron a Panamá provenientes de Colón, viéndose entonces que el movimiento en Colón fue peor que en Panamá. Desde la Ciudad de Colón hasta Baila-Mono el Ferrocarril de Panamá estaba casi inservible. En algunos lugares la cama de la vía se hundió y en otras fue movida completamente fuera de la línea. El largo Puente de Barbacoa de aproximadamente 600 pies se movió ligeramente de la línea....

Cuando amaneció sobre Colón, se pudo encontrar que una gran fisura cruzaba la isla desde cerca del sitio de carga de la Compañía del Ferrocarril de Panamá a lo largo de la Avenida del Frente hasta el banco de tierra que conectaba la isla con tierra firme. Luego la fisura fue descubierta en el banco derecho del Río Chagres. Este estaba marcado en aproximadamente 3 millas varias pulgadas hasta una leve rajadura.

Este evento causó un tsunami el cual afectó las costas de San Blas, el nordeste de Panamá con olas de 3 metros y más de alto. Estas olas lavaron la mayoría de las islas del archipiélago de San Blas las cuales se mantuvieron sumergidas por varios minutos. Entre setenta y cinco y cien nativos murieron ahogados (Nelson, 1971; Caballero, comunicación personal, 1991). Desafortunadamente el mareograma del medidor de mareas de la Compañía Francesa del Canal con los registros del tsunami desapareció.

Se estimó una intensidad epicentral entre IX y X MM, y desde estos valores se calculó una magnitud de ondas de superficie de 7.9 para este evento.

30 de septiembre de 1909 , 08:02 a.m., 9.8 N, 78.4 W, Ms6.0.

Las plumas se apagaron. Sentido en los Altos de Balboa en Panamá y Nombre de Dios. BHPF, 1909).

27 de mayo de 1914, 10:28 p.m., 9N, 78W, Ms7.2 (PAS)

Con una profundidad de 70 Km. este fuerte evento estremeció las ciudades terminales de Panamá y Colón originado a unos 50 Km. al este del área epicentral del evento del 26 de febrero del 2000.

7 de marzo de 1930, 10:45 p.m., 9.67 N, 78.83 W, M6.2

Este evento fue fuertemente sentido en las ciudades de Colón y Panamá donde la gente huyó a las calles (STAR & HERALD, 1930). Algunas rajaduras se abrieron en el Edificio de Administración de la Compañía del Canal de Panamá (BHPF, 1930). BHP asignó una intensidad de VI R.F. para este evento

20 de enero de 1971, 11:45 a.m., 8.7 °N, 79.22°W,, Ms5.6(BRK)

Los residentes de la Ciudad de Panamá despertaron aterrorizados de sus camas. Las paredes fueron rajadas, los vidrios de las ventanas rotos, las tuberías de agua rotas y la electricidad desconectada (Acres, 1982).

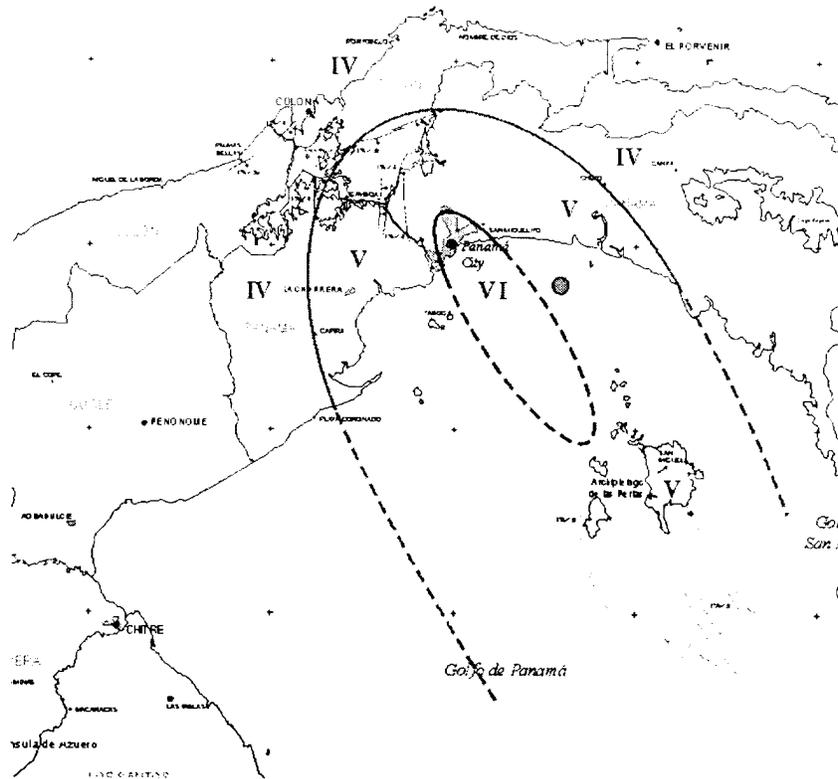


Figura 2. Distribución de Intensidad del Terremoto del 21 de enero de 1971.

El S-P leído desde la estación de Altos de Balboa (BHP), localizado en el epicentro de este terremoto bajo, a 67 Km. desde la Ciudad de Panamá. Porque este fue sentido con mayor intensidad en la Isla de San Miguel se cree que el epicentro estuvo en el Golfo de Panamá. Su mecanismo focal es una cabalgadura con un componente de rumbo lateral izquierda (Pennington, 1982). La estación en los Altos de Balboa (BHP) registro 30 temblores posteriores por 15 días pero sólo cinco fueron sentidos.

26 de febrero de 2000, 1:24 p.m. 9.383° N, 78.505° W M6.2

El 26 de febrero del 2000 a la 1:24 pm. ocurrió un terremoto con $M_w = 6.2$ con una profundidad de 61 Km. bajo la Cordillera de San Blas en el Noreste de Panamá. Anterior a este terremoto no se registró ningún otro movimiento.

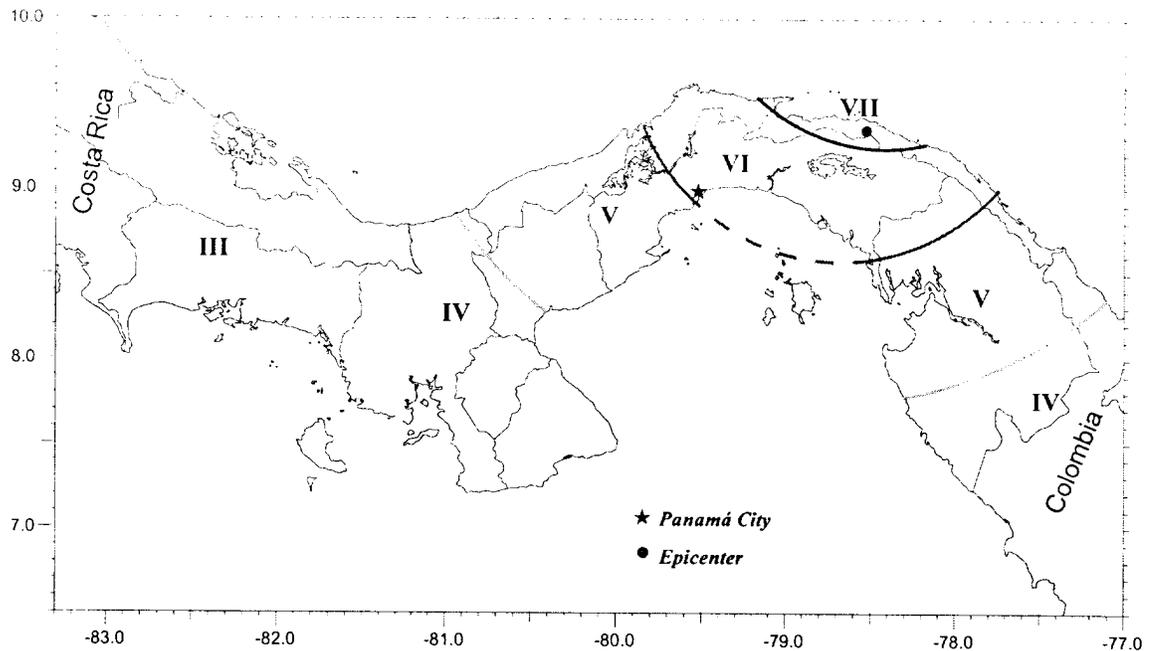


Figura 3. Distribución de Intensidad para el Evento del 26 de febrero de 2000.

El hecho de la profanidad y el mecanismo focal normal sugiere que el evento fue originado en la subduccionando la Placa del Caribe con su subducción bajo el bloque Panamá. La red sismológica de la Universidad de Panamá un total de 14 réplicas para este evento. Las más grandes llegaron a tener una magnitud de 4.4 en la escala Richter.

La mayoría de los reportes de daños fueron no estructurales, mayormente rajaduras en las paredes y techos y contenidos en apartamentos altos.

El acelerógrafo de la UPA en el centro de la Ciudad de Panamá y ubicado sobre una roca registro un PGA de 0.0098 m/s² en 5 Hz, en el componente N-S.

16 de marzo de 2002, 4:52 p.m. 9.00° N, 78.97° W M5.0

El 16 de marzo del 2002 4:52 p.m. un sismo de Mw = 5.0, con una profundidad de 10 km., ocurrió 62 Km. al este de la Ciudad de Panamá en la Cuenca del Bayano, muy cerca de la Represa del Bayano. Anteriormente al evento no se registraron temblores.

El mecanismo focal preliminar de este evento, obtenido usando datos de la red sísmicas de Panamá, Costa Rica y Colombia es normal con un componente lateral izquierdo. Este terremoto fue causado, muy probablemente por una de las fallas normales las cuales cortan la Cuenca del Bayano.

Este evento fue fuertemente sentido en la Ciudad de Panamá y causó pánico y alarma a algunas personas. Daños menores fueron reportados en áreas con malas construcciones en la Ciudad de Panamá.

13 de agosto de 2003, 3:29 AM. 9.48° N, 79.9° W M 5.0

Este terremoto originado por la convergencia del Cinturón Deformado del Norte de Panamá causó pánico en la Ciudad de Panamá y fue muy cercano a la Ciudad de Colón. Se reportó que el acelerógrafo de la Represa del Gatún registró aceleraciones cercanas a 10% de g.

Anexo B-2

Análisis de Agua

Cuadro 1.

Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua en el Rompeolas de Colón.

Muestreo: 1				Estación: Rompeolas Colón		Fecha: : 19-diciembre-03			Prof.: 14 m			Área: Caribe			
Nubosidad: 98 %					Temp. del aire:					Dir. del viento:					
Nivel	Temp	Cond.	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólidos susp.	Oxígeno	Clor. a	Amonia	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Coli Fecal
M	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml	
0 a	30.4	46.73	3.50	31.3	10.0	50.0	6.20	0.61	N/D	0.2	48.2	0.2	1.1	2	1
B	30.4	46.01	3.50	31.3	11.0	60.0	6.19	0.62	N/D	0.2	45.2	0.2	1.3	1	1
C	30.6	45.89	3.50	31.3	10.0	50.0	6.20	0.61	N/D	0.2	45.8	0.2	1.0	1	1
13 a	28.3	50.60	N/A	34.4	13.0	57.0	4.61	0.97	N/D	1.1	49.3	0.2	--	--	--
B	28.1	50.69	N/A	34.4	13.0	61.0	4.56	0.98	N/D	0.9	46.4	0.1	--	--	--
C	28.3	50.05	N/A	34.4	12.0	59.0	4.61	0.96	N/D	0.9	48.3	0.1	--	--	--

Cuadro 2.

Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua en Esclusa Gatún Norte.

Muestreo: 1				Estación: Esclusa Gatún Sur			Fecha: : 19-diciembre-03			Prof.: 12 m			Área: Caribe		
Nubosidad: 98 %					Temp. del aire:					Dir. del viento:					
Nivel	Temp	Cond.	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólidos susp	Oxígeno	Clor. a	Amoni a	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Coli Fecal
m	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml	
0 a	28.2	34.09	1.25	22.3	20.0	51.0	5.34	0.96	0.8	1.7	47.9	0.7	1.3	20	3
b	28.3	34.41	1.25	22.3	24.0	59.0	5.32	0.96	1.0	1.6	49.8	0.7	1.2	25	7
c	28.5	34.56	1.25	22.3	20.4	48.0	5.34	0.96	0.8	1.4	52.1	0.7	1.3	18	5
12 a	28.1	46.46	N/A	31.4	45.0	61.0	4.48	0.91	0.1	1.1	49.4	0.2	--	--	--
b	28.2	46.23	N/A	31.4	51.0	69.0	4.48	0.92	0.2	1.5	48.7	0.2	--	--	--
c	28.0	46.5	N/A	31.4	49.0	63.0	4.48	0.92	0.1	1.4	45.3	0.3	--	--	--

Cuadro 3

Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua en Esclusa Gatún Sur.

Muestreo: 1			Estación: Esclusa Gatún Sur				Fecha: 17-diciembre-03			Prof.: 32 m			Área: Canal			
Nubosidad: 10 %					Temp. del aire:					Dir. del viento:						
Nivel	Temp	Cond	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólido s susp.	Oxígeno	Clor. a	Amonia	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Fecal coli	
m	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml		
0 a	28.3	0.26	4.25	0.1	5.0	25.0	6.51	1.59	4.1	18.5	65.9	2.1	1.4	4	1	
b	28.1	0.26	4.25	0.1	5.0	29.0	6.51	1.59	3.6	18.1	62.0	2.2	1.5	2	0	
c	28.0	0.26	4.25	0.1	6.0	24.0	6.51	1.59	3.1	18.2	61.5	2.2	1.4	7	2	
30 a	27.7	0.11	N/A	0.1	8.0	20.0	6.19	1.26	3.3	18.2	62.8	2.2	--	--	--	
b	27.9	0.11	N/A	0.1	10.0	13.0	6.19	1.26	3.2	18.1	61.1	2.2	--	--	--	
c	27.7	0.11	N/A	0.1	7.0	27.0	6.19	1.27	3.3	18.0	61.4	2.2	--	--	--	

Cuadro 4

Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua en Pedro Miguel.

Muestreo: 1			Estación: Pedro Miguel			Fecha: : 17-diciembre-03			Prof.: 15 m			Área: Canal			
Nubosidad: 10 %					Temp. del aire:					Dir. del viento:					
Nivel	Temp	Cond	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólido s susp	Oxígeno	Clor. a	Amonia	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Coli Fecal
m	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml	
0 a	27.6	0.16	0.25	0.1	57.0	70.0	5.87	0.47	3.7	18.1	64.6	2.2	1.9	1	0
b	27.5	.15	0.25	0.1	57.0	73.0	5.80	0.48	2.7	17.6	60.4	2.3	1.8	1	0
c	27.7	.16	0.25	0.1	57.0	81.0	5.85	0.47	3.1	17.9	62.5	2.2	1.9	1	0
14 a	27.2	.16	N/A	0.1	61.0	86.0	5.28	0.27	3.0	17.9	62.7	2.3	--	--	--
b	27.3	.16	N/A	0.1	58.0	96.0	5.28	0.27	2.7	17.9	63.8	2.2	--	--	--
c	27.3	.15	N/A	0.1	60.0	90.0	5.28	0.27	2.8	17.9	63.4	2.2	--	--	--

Cuadro 5
Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua en Miraflores.

Muestreo: 1			Estación: Miraflores			Fecha: 17-diciembre-03			Prof.: 6 m			Área: Canal			
Nubosidad: 10 %					Temp. del aire:					Dir. del viento:					
Nivel	Temp	Cond	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólidos susp.	Oxígeno	Clor. a	Amonia	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Coli Fecal
m	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml	
0 a	27.9	0.74	0.25	0.2	54.0	59.0	6.10	0.39	3.3	2.3	50.9	1.9	1.8	1	0
b	27.8	0.74	0.25	0.2	54.0	74.0	6.10	0.37	3.2	2.3	52.5	1.9	1.7	2	0
c	27.9	0.74	0.25	0.2	54.0	64.0	6.10	0.38	3.2	2.2	50.0	1.9	1.8	1	0
5 a	28.5	1.06	N/A	0.6	55.0	70.0	6.13	0.28	3.1	2.7	52.9	1.8	--	--	--
b	28.3	1.13	N/A	0.6	55.0	75.0	6.13	0.29	3.3	2.7	51.8	1.8	--	--	--
c	28.6	1.10	N/A	0.6	55.0	81.0	6.13	0.28	3.3	2.7	53.8	1.8	--	--	--

Cuadro 6

Análisis de los parámetros físico-químicos de la calidad de agua Entrada Pacífico Canal

Muestreo: 1		Estación: Entrada Pacífico Canal			Fecha: : 22-diciembre-03			Prof. : 15 m		Área: Pacífico					
Nubosidad:				Temp. del aire:				Dir. del viento:							
Nivel	Temp	Cond.	Secchi	Salinidad	Turbidez	Sólidos susp	Oxígeno	Clor. a	Amonia	Nitrato	N total	P total	BOD ₅	Coli total	Coli Fecal
m	°C	µS	m	ppt	NTU	mg/L	mg/L	mg/m ³	µg-At/L		mg/L	µg-At/L	mg/L	NMP/100ml	
0 a	27.0	41.53	1.75	27.8	32.0	61.0	5.96	2.15	0.4	3.2	50.4	0.7	2.2	35	6
b	26.5	41.67	1.75	27.8	32.0	53.0	5.90	2.15	0.6	3.4	51.7	0.7	2.3	28	2
c	26.9	42.00	1.75	27.8	36.0	64.0	5.93	2.14	0.4	3.4	50.4	0.6	2.3	32	5
12 a	25.0	44.69	N/A	30.1	38.0	55.0	4.89	1.24	0.1	3.8	50.1	0.6	--	--	--
b	25.2	44.69	N/A	30.1	38.0	58.0	4.89	1.22	0.1	3.2	50.2	0.7	--	--	--
c	25.0	44.56	N/A	30.1	38.0	51.0	4.89	1.23	0.2	3.3	51.0	0.7	--	--	--

ESTACIÓN SECA

CUADRO NO. 7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUAS RECOLECTADAS EN EL CANAL DE PANAMÁ (ABRIL 2004).

Sitios	Nivel	Replica	Temperatura (°C)	Conductividad (mS)	Salinidad (o/oo)	Secchi (m)	Sol. Susp. (mg/L)	Turbidez (NTU)
Rompeola	Superficie	a	28.60	49.00	31.90	4.25	16.80	0.80
		b	28.60	49.60	32.20	4.30	19.00	0.90
		c	28.60	49.00	31.90	4.25	20.40	2.80
	Fondo	a	28.50	53.40	35.30		25.10	3.00
		b	28.60	53.10	35.00		20.60	2.60
		c	28.60	56.70	31.80		24.70	4.80
Esclusa Gatún Norte	Superficie	a	28.30	37.97	24.00	2.75	15.00	7.30
		b	28.30	38.03	24.10	2.75	28.60	4.90
		c	28.30	40.19	24.10	2.75	24.40	4.40
	Fondo	a	28.70	51.80	33.90		32.60	10.50
		b	28.60	50.80	33.20		25.00	9.90
		c	28.50	49.60	32.40		30.50	11.70
Esclusa Gatún Sur	Superficie	a	28.30	1.08	0.10	3.25	1.60	3.10
		b	28.30	1.08	0.10	3.25	6.80	1.90
		c	28.40	1.08	0.10	3.25	2.90	4.30
	Fondo	a	28.50	1.25	0.10		3.20	3.00
		b	28.30	1.20	0.10		2.00	2.80
		c	28.20	1.20	0.10		24.70	1.90
Pedro Miguel	Superficie	a	29.30	1.44	0.10	1.75	12.90	7.60
		b	29.30	1.45	0.10	1.75	34.50	9.80
		c	29.40	1.44	0.14	1.75	23.96	8.90
	Fondo	a	29.10	1.46	0.10		4.70	6.50
		b	28.50	1.56	0.10		8.10	7.00
		c	28.50	1.51	0.10		7.86	6.90
Miraflores	Superficie	a	28.00	1.85	0.10	0.75	6.70	14.80
		b	28.00	1.81	0.10	0.75	5.70	20.60
		c	28.00	1.83	0.10	0.75	6.13	17.50
	Fondo	a	28.00	1.95	0.10		3.20	12.40
		b	27.50	2.16	0.10		2.60	12.70

Entrada Pacífico	Superficie	c	27.50	2.07	0.10		3.07	12.60
		a	26.00	47.80	30.40	2.75	10.41	8.10
		b	26.10	47.70	30.60	2.75	9.95	7.50
	Fondo	c	26.10	47.50	30.70	2.75	10.16	6.00
		a	25.30	51.40	33.90		22.60	8.30
		b	25.30	51.70	33.80		20.30	7.40
		c	25.40	51.80	33.80		23.10	7.90

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO NO. 7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUAS RECOLECTADAS EN EL CANAL DE PANAMÁ (ABRIL 2004).

Continuación...

Sitios	Nivel	Réplica	Oxígeno (mg/L)	Clorofila a (mg/m ³)	Amonia (µM)	Nitrato (µM)	Fósforo total (µM)	Nitrógeno total (µM)
Rompeola	Superficie	a	5.46	0.08	0.14	0.62	0.52	4.99
		b	5.40	0.08	0.15	0.63	0.52	4.99
		c	5.45	0.09	0.15	0.62	0.52	4.99
	Fondo	a	5.30	0.06	0.37	1.13	0.55	4.99
		b	4.89	0.06	0.36	1.07	0.55	4.99
		c	4.86	0.05	0.36	1.10	0.55	4.99
Esclusa Gatún Norte	Superficie	a	5.60	0.22	0.58	1.40	0.52	3.54
		b	5.54	0.22	0.65	1.34	0.50	3.56
		c	5.54	0.26	0.62	1.37	0.51	3.55
	Fondo	a	4.96	0.30	0.24	1.13	0.55	2.93
		b	4.94	0.31	0.30	1.32	0.50	3.18
		c	4.94	0.29	0.27	1.23	0.53	3.06
Esclusa Gatun Sur	Superficie	a	6.20	0.52	2.18	9.47	0.60	13.21
		b	6.09	0.53	1.88	9.25	0.61	12.69
		c	8.24	0.52	2.03	9.36	0.60	12.95
	Fondo	a	7.10	0.31	3.01	9.26	0.77	13.83
		b	7.45	0.31	2.94	9.20	0.77	13.70
		c	7.12	0.32	2.97	9.23	0.77	13.76
Pedro Miguel	Superficie	a	6.44	0.44	2.91	11.06	0.73	15.53
		b	7.45	0.43	2.44	10.77	0.74	14.76
		c	6.85	0.44	2.67	10.91	0.74	15.15
	Fondo	a	7.07	0.55	3.75	11.18	0.67	16.49
		b	8.24	0.56	3.61	11.20	0.67	16.38
		c	7.53	0.55	3.68	11.19	0.67	16.43
Miraflores	Superficie	a	6.22	0.34	3.53	1.28	0.65	7.13
		b	6.41	0.34	3.48	1.29	0.65	7.13
		c	6.38	0.32	3.51	1.28	0.65	7.13
	Fondo	a	5.26	0.32	4.70	1.58	0.64	6.06

		b	5.92	0.31	4.81	1.58	0.64	6.06
		c	5.68	0.31	4.76	1.58	0.64	6.06
Entrada	Superficie	a	4.42	0.37	0.42	2.19	0.78	8.49
Pacífico		b	4.44	0.41	0.50	2.34	0.78	8.49
		c	4.40	0.38	0.46	2.27	0.78	8.49
	Fondo	a	4.64	1.54	0.32	2.60	0.85	17.48
		b	4.77	1.42	0.37	2.35	0.87	17.48
		c	4.77	1.48	0.19	3.35	0.09	17.48

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO NO. 7 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUAS RECOLECTADAS EN EL CANAL DE PANAMÁ (ABRIL 2004).

Continuación...

Sitios	Nivel	Réplica	BOD _{5d}	Coliformes totales (NMP/100 mL)	Coliformes fecales (NMP/100 mL)
Rompeola	Superficie	a	0.11	20	2
		b	0.51	50	10
		c	0.41	35	2
Esclusa Gatún Norte	Superficie	a	0.76	50	10
		b	0.35	35	8
		c	0.49	44	10
Esclusa Gatún Sur	Superficie	a	1.07	50	3
		b	1.2	25	4
		c	1.34	50	3
Pedro Miguel	Superficie	a		40	2
		b	1.83	50	8
		c	1.47	61	6
Miraflores	Superficie	a	0.88	25	3
		b	1.52	10	2
		c		15	1
Entrada Pacífico	Superficie	a	1.52	89	17
		b	1.02	68	11
		c	0.92	73	14

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO NO. 8 VALORES PROMEDIOS COMPARATIVOS ENTRE LA ESTACIÓN SECA DE 1992 Y LA ESTACIÓN SECA DEL 2004

Parámetros	Rompeola de Colón		Esclusa Gatún Norte		Esclusa Gatún Sur		Pedro Miguel		Miraflores		Entrada Pacífico Cana	
	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004
Temperatura (°C)	28.00	28.60	27.80	28.30	29.00	28.40	29.00	29.40	29.00	28.00	24.10	26.10
Conductividad (mS)	41.60	49.60	35.60	40.19	0.09	1.08	0.12	1.45	2.33	1.85	45.30	47.80
Salinidad (per mille)	30.70	32.20	25.90	24.10	0.00	0.10	0.01	0.14	0.01	0.10	31.70	30.70
Secchi (m)	3.50	4.30		2.75	5.25	3.25	2.00	1.75	1.25	0.75	2.00	2.75
Sol. Suspensión (mg/L)	10.90	20.4	16.80	28.60	1.49	6.80	6.77	34.50	9.80	6.70	18.40	10.4
Turbidez (NTU)	2.10	2.80	4.50	7.30	0.10	4.30	4.30	9.80	5.30	20.60	2.80	8.10
Oxígeno (mg/L)	6.19	5.46	6.93	5.60	7.46	8.24	6.79	7.45	6.92	6.41	6.34	4.44
Clorofila (mg/m ³)	0.69	0.09	1.22	0.26	2.08	0.53	5.96	0.44	5.05	0.34	2.53	0.41
Amonia (µM)	0.31	0.15	0.32	0.65	0.21	2.18	2.14	2.91	3.79	3.53	0.42	0.50
Nitratos (µM)	1.04	0.63	1.10	1.40	0.43	9.47	4.00	11.06	0.29	1.29	1.26	2.34
Fósforo (µM)	1.01	0.52	0.94	0.52	0.90	0.61	1.16	0.74	1.03	0.65	1.47	0.78
Nitrógeno (µM)	10.00	4.99	0.10	3.56	0.71	13.21	0.71	15.53	14.29	7.13	170.00	8.49
BOD (mg/L)	4.53	0.51	4.27	0.76	0.56	1.34	0.99	1.83	1.03	1.52	3.14	1.52
Coli total (NMP/100 mL)	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	61.00	0.00	25.00	0.00	89.00
Coli fecal (NMP/100 mL)	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	4.00	0.00	8.00	0.00	3.00	0.00	17.00

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO NO. 9 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA TEMPERATURA
DEL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN
ABRIL DEL 2004.**

Temperatura N: 72 Múltiple R: 0.864 R²: 0.747

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	Df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	193.631	5	38.726	39.034	0.000
Error	65.480	66	0.992		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira- flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola	1.000					
Escl. Gatún Norte	1.000	1.000				
Escl. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 10 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONDUCTIVIDAD DEL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Conductividad: N: 72 Multiple R: 0.990 R²: 0.979

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	35972.356	5	7194.471	627.149	0.000
Error	757.133	66	11.472		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	0.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.000	0.000	1.000			
Pedro Miguel	0.000	0.000	1.000	1.000		
Miraflores	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	
Esnt. Pac. Canal	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO No. 11 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA SALINIDAD DEL AGUA.
MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL
2004.**

Salinidad N: 72 Multiple R: 0.994 R²: 0.988

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	17459.093	5	3491.819	1109.054	0.000
Error	207.799	66	3.148		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira- flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	0.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.000	0.000	1.000			
Pedro Miguel	0.000	0.000	1.000	1.000		
Miraflores	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 12 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CLARIDAD DEL AGUA (PROFUNDIDAD DEL DISCO SECCHI). MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Secchi N: 33 Multiple R: 0.934 R²: 0.872

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	42.000	5	8.400	36.729	0.000
Error	6.175	27	0.229		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.617	0.105	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	0.346	0.053	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO No. 13 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA TURBIDEZ DEL AGUA.
MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS.**

Turbidez N: 72 Multiple R: 0.724 R²: 0.525

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	603.096	5	120.619	14.565	0.000
Error	546.568	66	8.281		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	0.014	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	0.001	1.000			
Pedro Miguel	0.014	1.000	0.001	1.000		
Miraflores	0.000	0.031	0.000	0.032	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.177	1.000	0.017	1.000	0.002	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO No. 14 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL OXÍGENO DISUELTTO.
MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL
2004.**

Oxígeno N: 60 Multiple R: 0.816 R²: 0.665

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	43.951	5	8.790	21.482	0.000
Error	22.096	54	0.409		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.000	0.000	1.000			
Pedro Miguel	0.000	0.000	1.000	1.000		
Miraflores	0.016	0.938	0.062	0.142	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	0.038	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 15 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CLOROFILA A. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Clorofila N: 60 Multiple R: 0.450 R²: 0.202

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	29.831	5	5.966	2.735	0.028
Error	117.793	54	2.181		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	0.184	0.576	1.000	1.000		
Miraflores	0.148	0.475	0.942	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.520	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 16 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONCENTRACIÓN DE AMONIA EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Amonia N: 60 Multiple R: 0.917 R²: 0.841

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	152.754	5	30.551	57.280	0.000
Error	28.801	54	0.533		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.000	0.000	1.000			
Pedro Miguel	0.000	0.000	0.013	1.000		
Miraflores	0.000	0.000	0.000	0.005	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 17 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATO EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Nitratos N: 60 Multiple R: 0.779 R²: 0.607

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	477.689	5	95.538	16.670	0.000
Error	309.484	54	5.731		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.001	0.001	1.000			
Pedro Miguel	0.000	0.000	0.280	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	0.001	0.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	1.000	0.017	0.000	1.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 18 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Fósforo total N: 60 Multiple R: 0.363 R²: 0.132

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	0.702	5	0.140	1.644	0.164
Error	4.610	54	0.085		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.402	0.186	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 19 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONCENTRACIÓN DEL NITRÓGENO TOTAL EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Nitrógeno total N: 60 Multiple R: 0.580 R²: 0.336

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	91000.523	5	18200.105	5.462	0.000
Error	179951.514	54	3332.435		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
ESc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.002	0.001	0.003	0.003	0.003	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO No. 20 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO (BOD).
MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL
2004.**

BOD_{5d} N: 31 Multiple R: 0.378 R²: 0.143

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	7.029	5	1.406	0.834	0.538
Error	42.138	25	1.686		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira- flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 21 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO MÁS PROBABLE DE COLONIAS DE COLIFORMES TOTALES (MNP/100 ML), EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

Coliformes totales N: 30 Múltiple R: 0.406 R²: 0.164

Fuente	Análisis de Varianza				
	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	3495.067	5	699.013	0.945	0.470
Error	17757.600	24	739.900		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Cana	1.000	1.000	1.000	1.000	0.707	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 22 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO MÁS PROBABLE DE COLONIAS DE COLIFORMES FECALES (MNP/100 ML), EN EL AGUA. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS EN ABRIL DEL 2004.

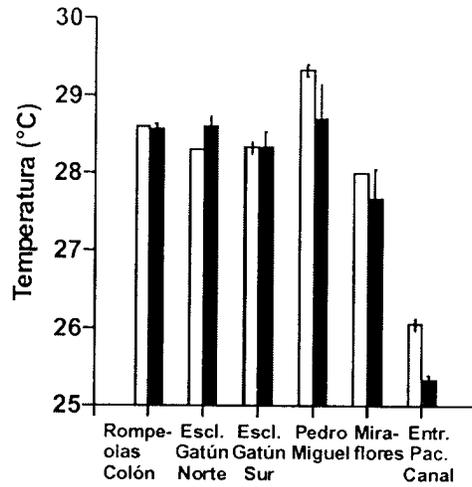
Coliformes fecales N: 29 Multiple R: 0.513 R²: 0.263

Fuente	Análisis de Varianza				
	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitios	179.140	5	35.828	1.643	0.189
Error	501.550	23	21.807		

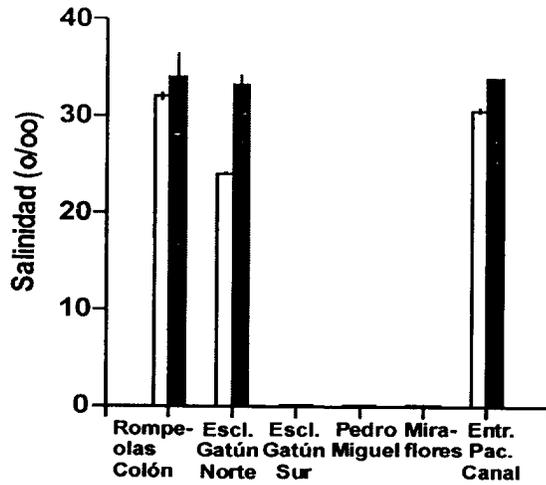
Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola Colón	Esc. Gatún Norte	Esc. Gatún Sur	Pedro Miguel	Mira-flores	Entr.Pac. Canal
Rompeola Colón	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	1.000	1.000	1.000	1.000		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Entr. Pac. Canal	1.000	1.000	0.671	1.000	0.344	1.000

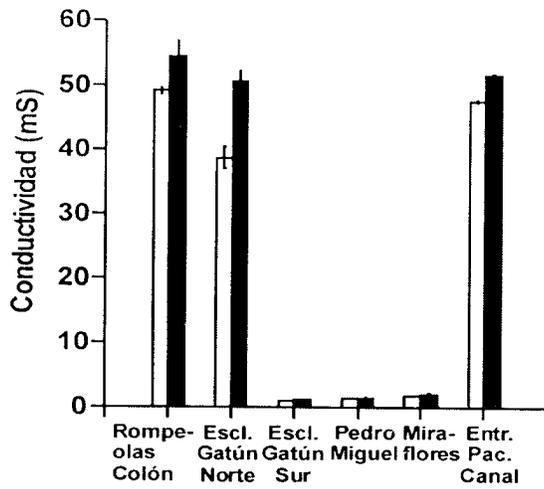
Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.



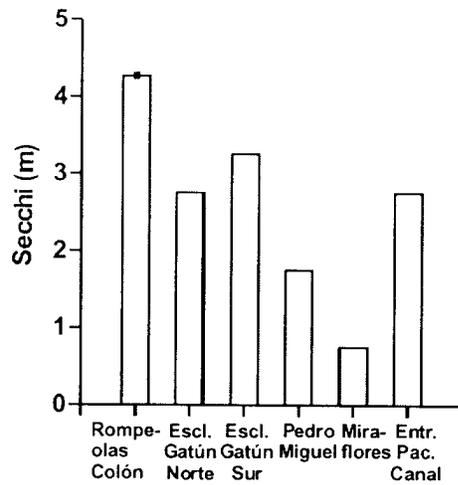
Gráfica No.1: Temperatura del Agua



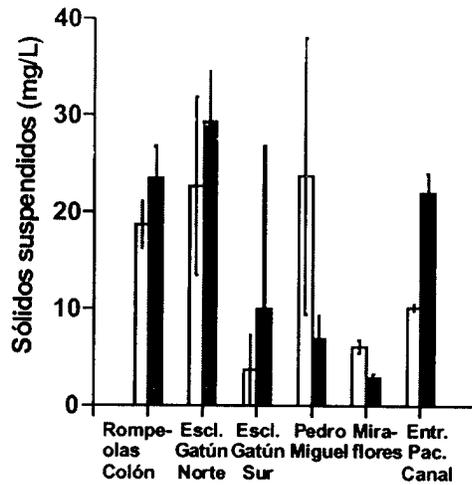
Gráfica No.2: Salinidad del Agua



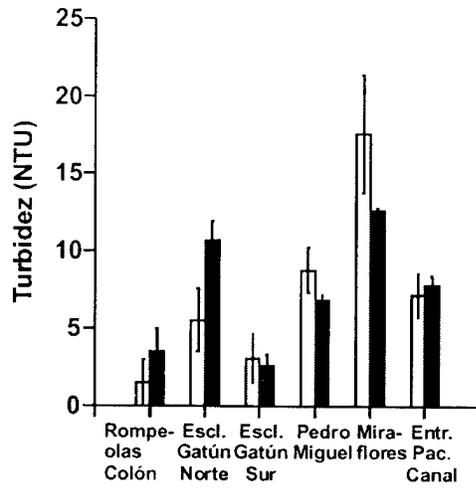
Gráfica No.3: Conductividad del Agua



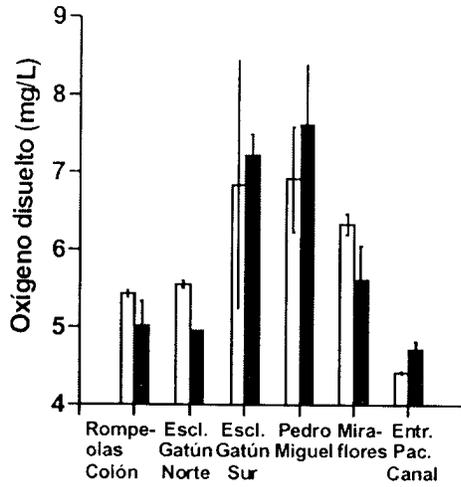
Gráfica No.4: Claridad del Agua



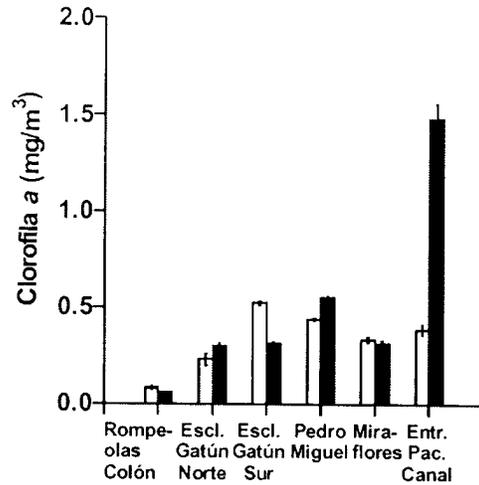
Gráfica No.5: Sólidos Suspendidos



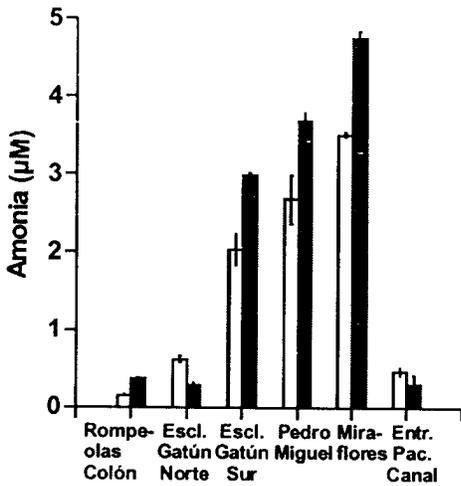
Gráfica No.6: Turbidez del Agua



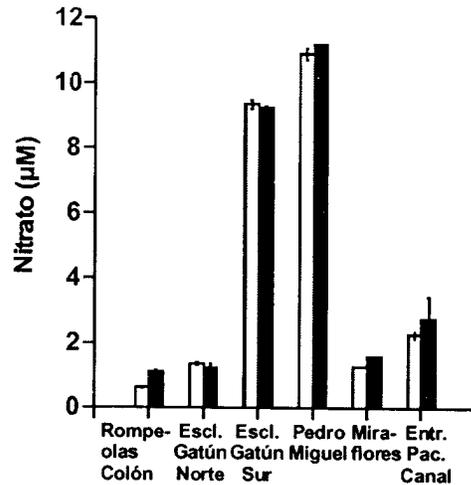
Gráfica No.7: Oxígeno Disuelto



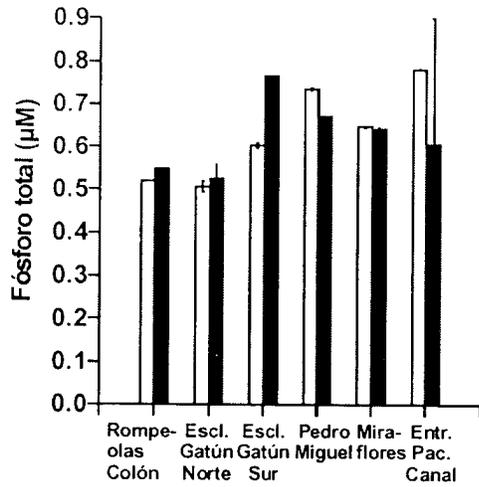
Gráfica No.8: Concentración de Clorofila



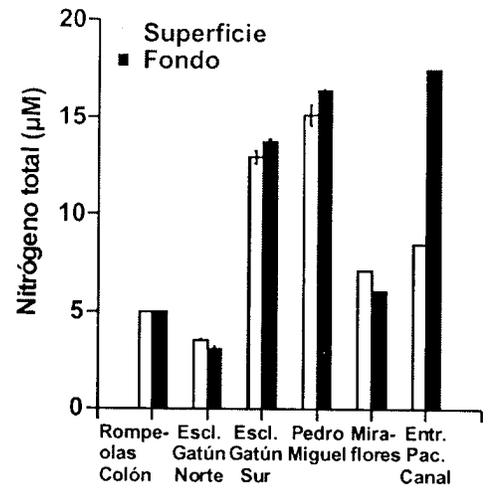
Gráfica No.9: Concentración de Amonia



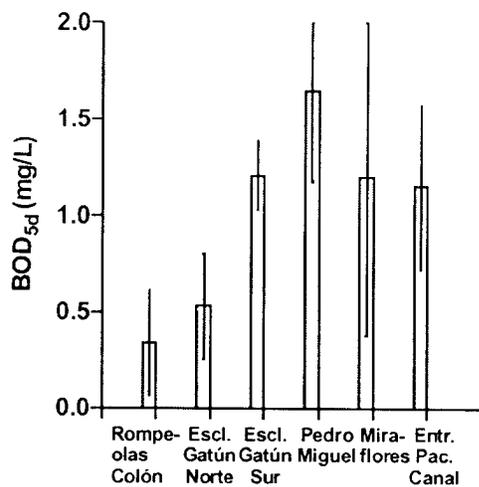
Gráfica No.10: Concentración de Nitrógeno Total



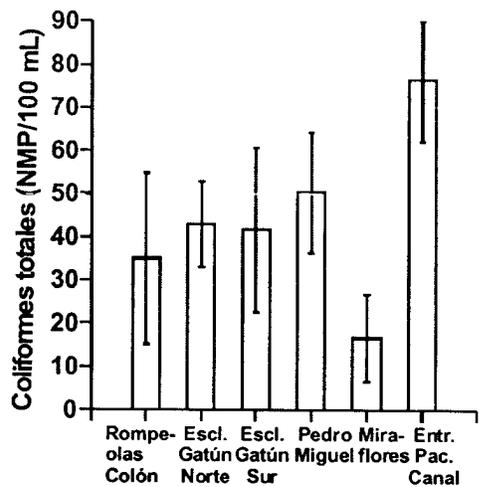
Gráfica No.11: Concentración de Fósforo Total



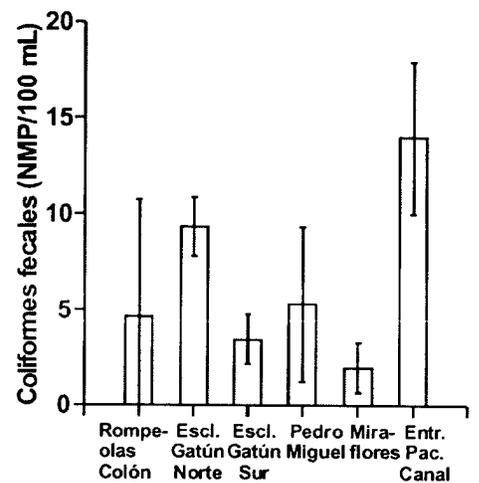
Gráfica No.12: Concentración de Nitrógeno Total



Gráfica No.13: Demanda Bioquímica de Oxígeno



Gráfica No.14: Coliformes Totales



Gráfica No.15: Coliformes Fecales

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 23

RESULTADOS DE ARRASTRES ZOOPLANKTON DURANTE EL SEGUNDO MUESTREO

Sitio	Réplica	Zooplankton total (Ind/m ³)	Larvas de peces (100m ³)	Huevos de peces (100m ³)	Peso seco (mg/m ³)	Peso ceniza (mg/m ³)
Rompeola de Colón	a	114.89	137.69	394.44	10.83	0.09
	b	60.78	126.78	332.18	6.15	0.06
Esclusa Gatún Norte	a	4.19	7.48	91.69	2.44	0.03
	b	4.87	7.75	95.16	4.42	0.10
Esclusa Gatún Sur	a	35.43	0.47	0.00	2.13	0.89
	b	16.19	0.00	0.00	2.12	0.79
Pedro Miguel	a	2.41	0.00	0.00	2.23	0.35
	b	3.03	0.00	0.00	0.98	0.28
Miraflores	a	29.51	2.11	0.00	0.19	0.04
	b	10.70	0.53	0.00	0.15	0.02
Entrada Pacífico Canal	a	1806.98	39.54	243.37	4.24	2.65
	b	1732.25	22.09	315.36	8.29	2.33

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

**CUADRO No. 25 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA DENSIDAD DE LARVAS DE PECES.
MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS.**

Densidad de larvas de peces N: 12 Multiple R: 0.996 R²:
0.992

Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitio	27104.921	5	5420.984	152.721	0.000
Error	212.975	6	35.496		

Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

Entr.Pac.	Rompeola	Esc. Gatún	Esc. Gatún	Pedro	Mira-	
	Colón	Norte	Sur	Miguel	flores Canal	
Rompeola Colon	1.000					
Esc. Gatún Norte	1.000	1.000				
Esc. Gatún Sur	1.000	1.000	1.000			
Pedro Miguel	0.121	0.032	0.039	1.00		
Miraflores	1.000	1.000	1.000	0.031	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 26 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA DENSIDAD DE HUEVOS DE PECES. MATRIZ DE COMPARACIÓN BONFERRONI ENTRE LOS SITIOS MUESTREADOS.

Densidad de huevos de peces N: 12 Múltiple R: 0.991 R²: 0.983

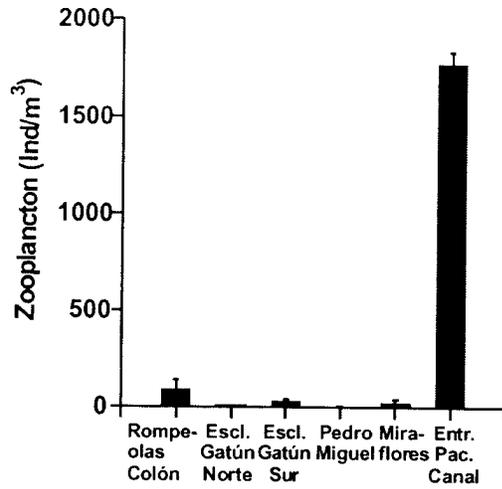
Análisis de Varianza

Fuente	Suma-de-Cuadrado	df	Prom. Cuadr.	F-ratio	P
Sitio	256918.049	5	51383.610	67.987	0.000
Error	4534.728	6	755.788		

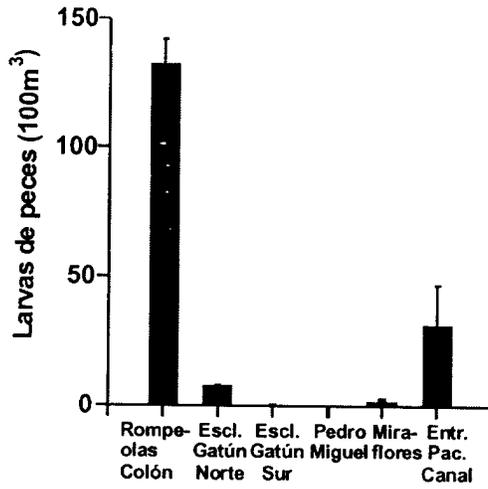
Matriz comparativa en pareja con Bonferroni

	Rompeola	Esc. Gatún	Esc. Gatún	Pedro	Mira-	
Entr.Pac.	Colón	Norte	Sur	Miguel	flores	Canal
Rompeola Colon	1.000					
Esc. Gatún Norte	0.218	1.000				
Esc. Gatún Sur	0.218	1.000	1.000			
Pedro Miguel	0.008	0.001	0.001	1.00		
Miraflores	0.218	1.000	1.000	0.001	1.000	
Entr. Pac. Canal	0.001	0.000	0.000	0.336	0.000	1.000

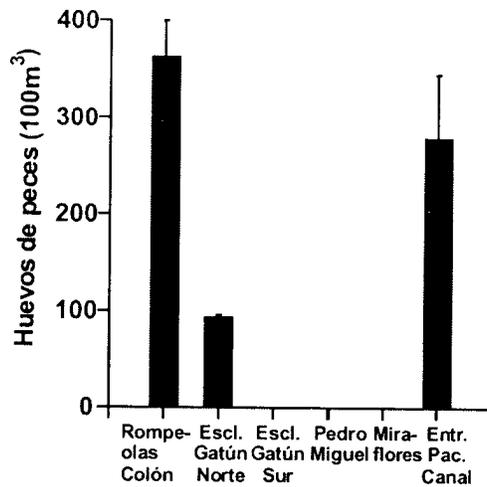
Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.



Gráfica No.16: Zooplancton

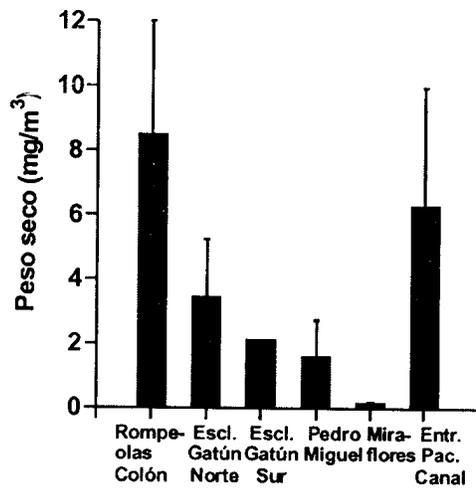


Gráfica No.17: Total de Larvas de Peces

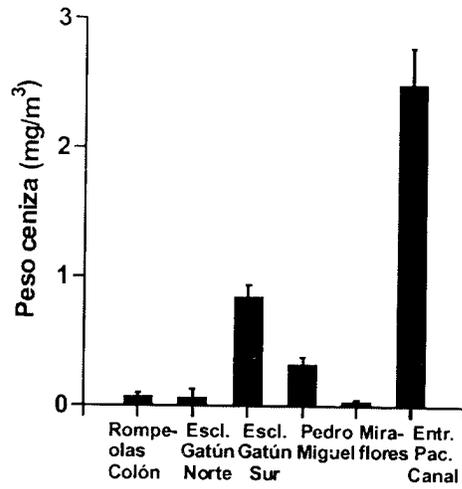


Gráfica No.18: Total de huevos de peces

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.



Gráfica No.19: Peso de Sedimentos Seco



Gráfica No.20: Peso de Ceniza

Fuente: Estudio Regional de Biología Marina, elaborado por el Consultor.

CUADRO No. 29. LISTA Y ABUNDANCIA DE LA MACROFAUNA COLECTADA EN LAS RÉPLICAS DEL SITIO GATUN SUR (BOYAS C+D).

FAMILIAS	TOTAL
Nematodos	20
TOTAL	20

CUADRO No.30 LISTA Y ABUNDANCIA DE LA MACROFAUNA COLECTADA EN LAS RÉPLICAS DEL SITIO ROMPEOLAS COLÓN (BOYA K).

FAMILIAS	TOTAL
POLYCHAETA	
Arabellidae	1
Glyceridae	1
MOLLUSCA	
Tellina sp.	3
Diosinia discus	8
CRUSTACEA	
Ostracodos	1
Anfipodo	5
Porcenallidae.	1
ECHINODERMATA	
Ophioroidea	1
TOTAL	21

CUADRO No. 31. LISTA Y ABUNDANCIA DE LA MACROFAUNA COLECTADA EN LAS RÉPLICAS DEL SITIO GATUN NORTE (BOYA 13).

FAMILIAS	TOTAL
Nematodos	1
POLYCHAETA	
Arabellidae	2
Glyceridae	2
MOLLUSCA	
Diosinia sp.	2
TOTAL	7

CUADRO No. 32. LISTA Y ABUNDANCIA DE LA MACROFAUNA COLECTADA EN LAS RÉPLICAS DEL SITIO ENTRADA PACÍFICO CANAL (BOYA 13).

FAMILIAS	TOTAL
Nematodos	1
POLYCHAETA	
Amphiromidae	1
Nephtyidae	2
Nereis sp.	30
Glyceridae	2
Capitellidae	9
Onuphidae	3
CRUSTACEA	
Anfipodo	3
Larva de Squilla	1
ECHINODERMATA	
Ophiuroideo	1
TOTAL	53

CUADRO NO. 33. LISTA Y ABUNDANCIA DE LA MACROFAUNA COLECTADA EN LAS RÉPLICAS DEL SITIO PEDRO MIGUEL (BOYA 198).

FAMILIAS		TOTAL
MOLLUSCA		
F.1.1.1	Corbicula fluminea	2
	Pomacea sp.	2
	TOTAL	4

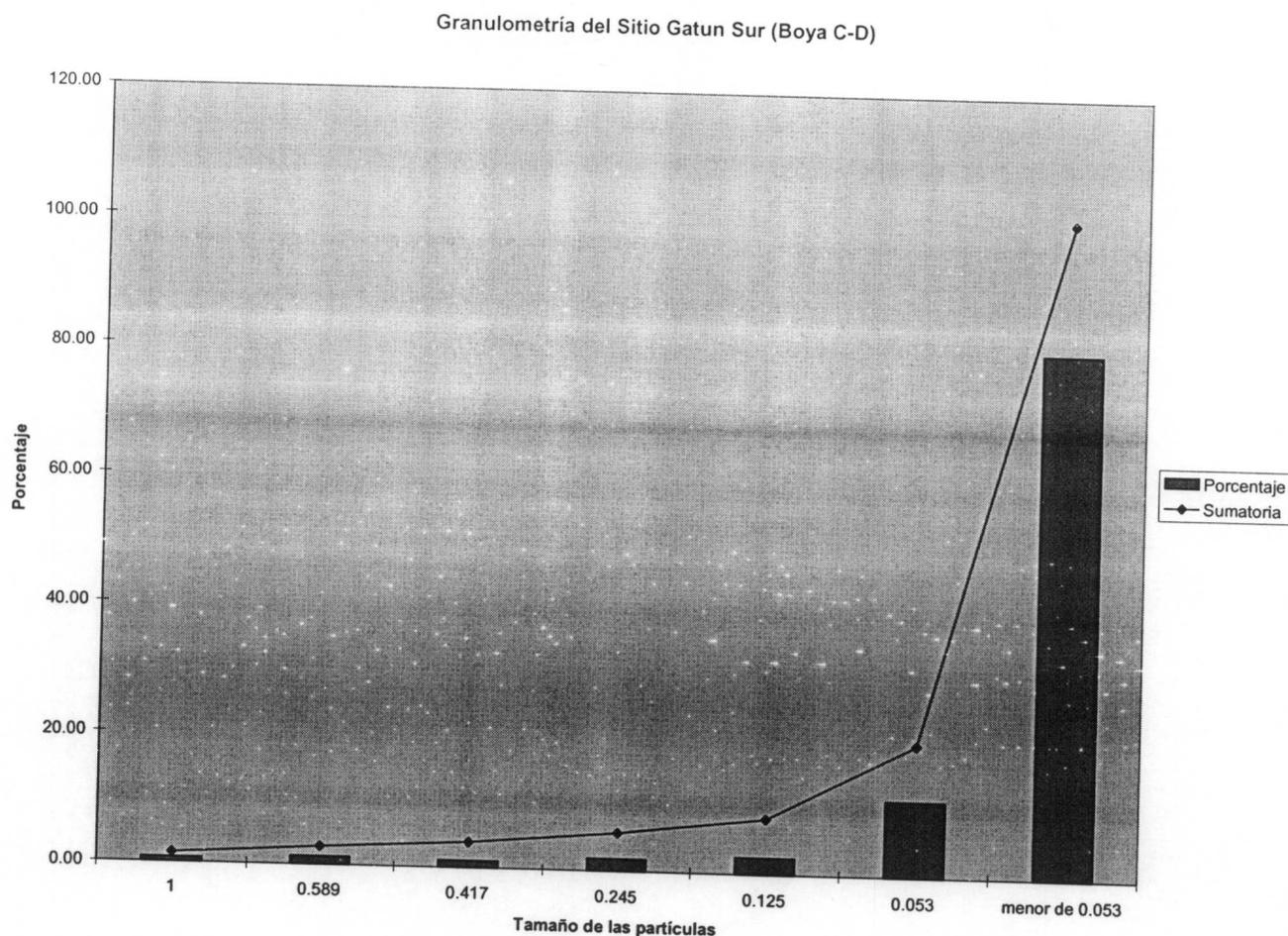


Figura 1. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación de Gatun Sur (Boyas C-D).

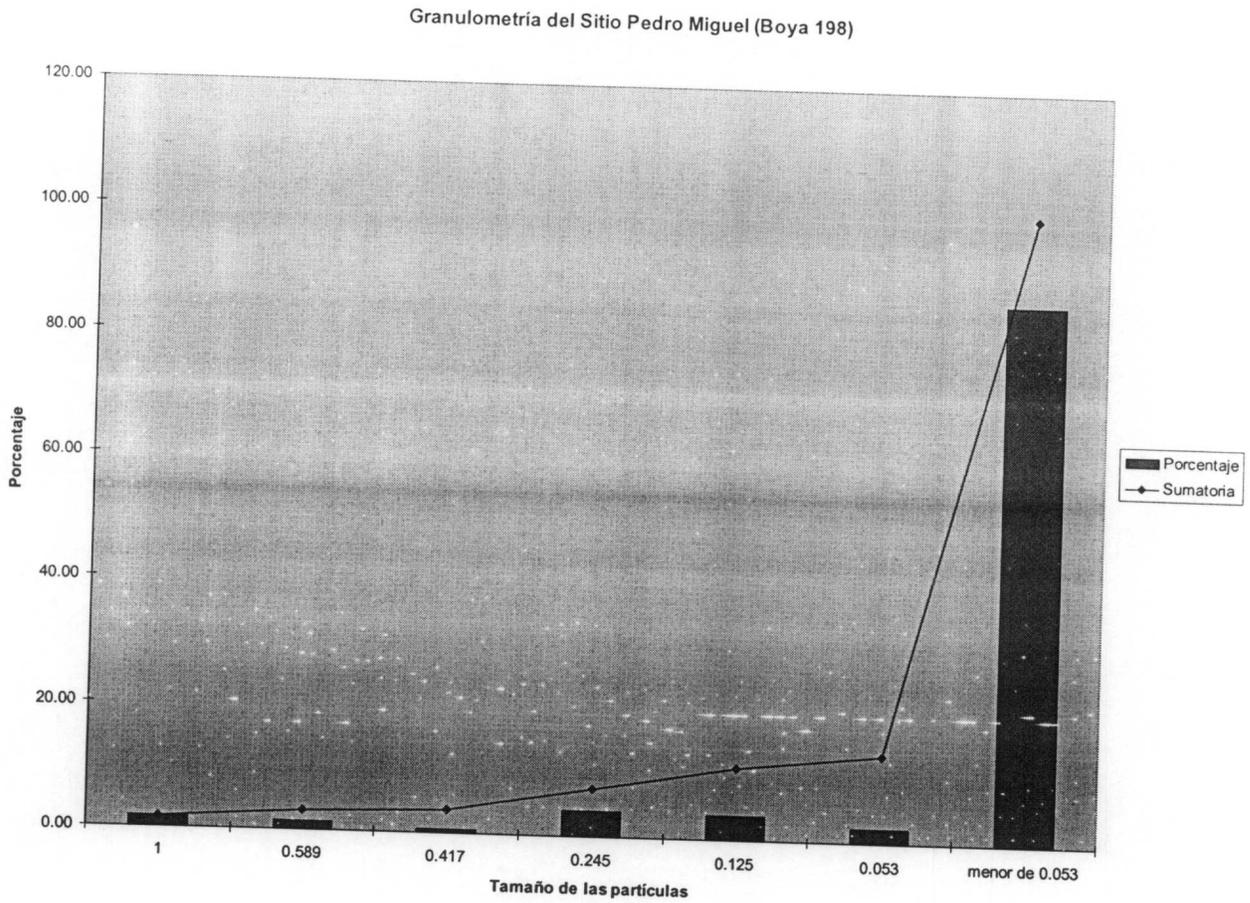


Figura 2. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación de Pedro Miguel (Boya 198).

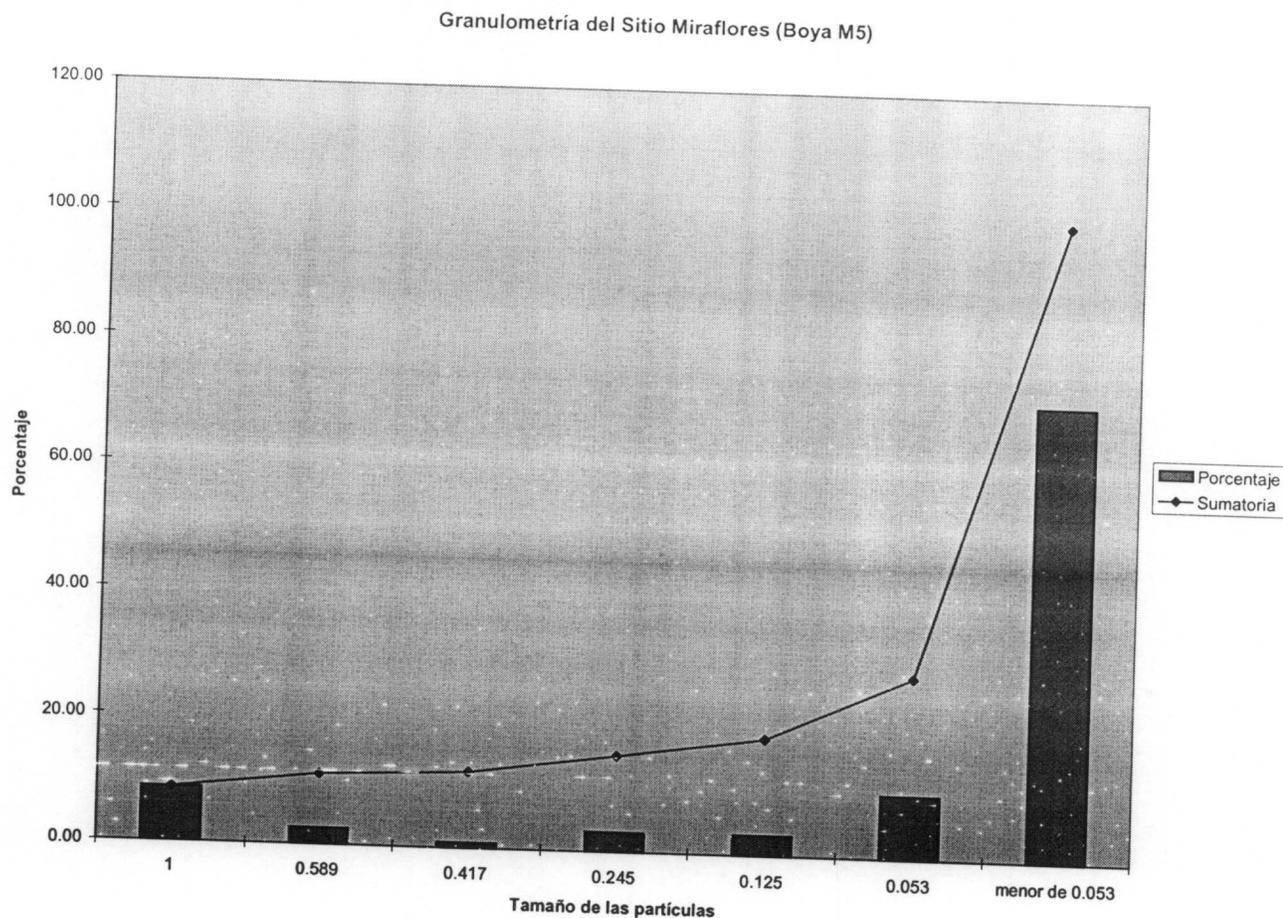


Figura 3. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación Miraflores (Boya M5).

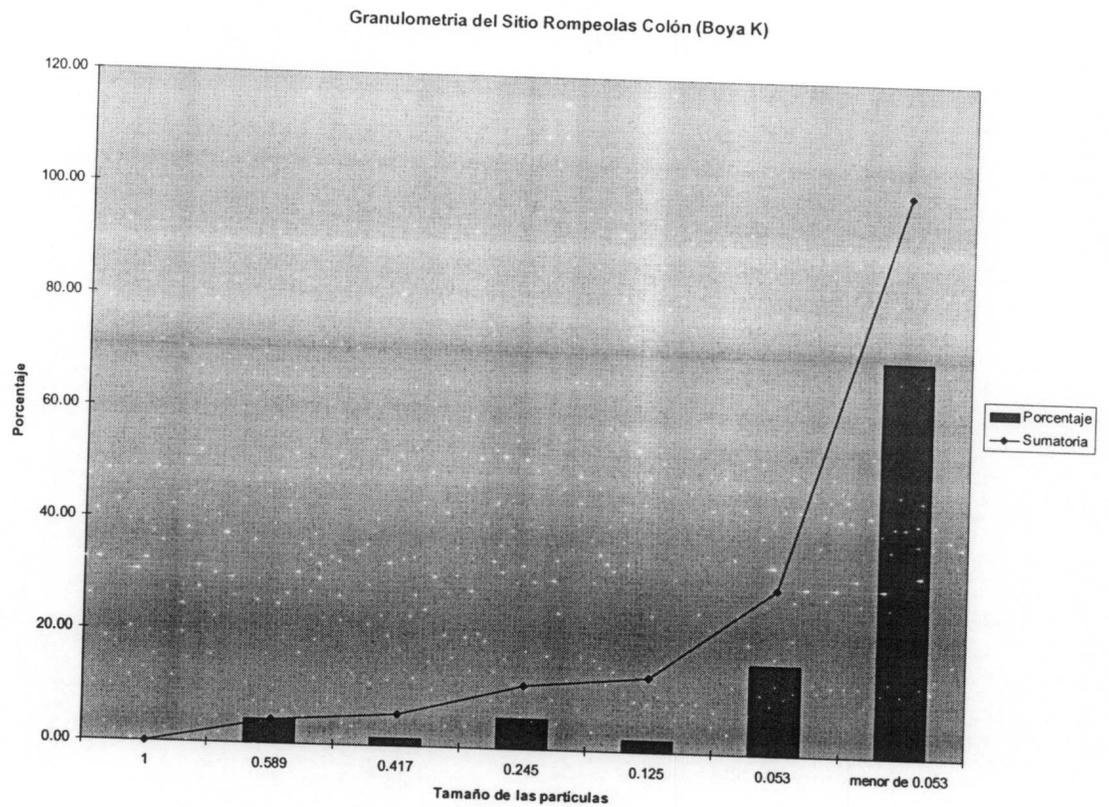


Figura 4. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación Rompeolas Colón (Boya K).

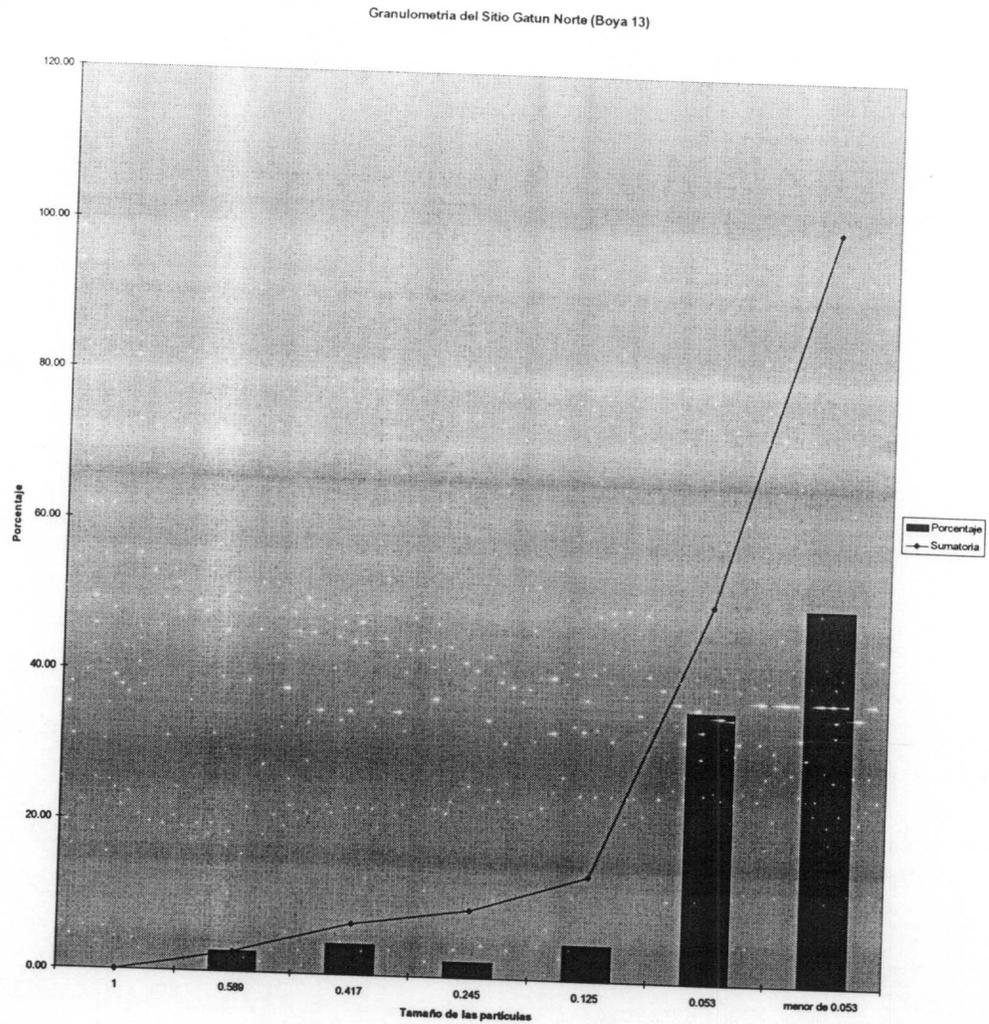


Figura 5. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación Gatun Norte (Boya 13).

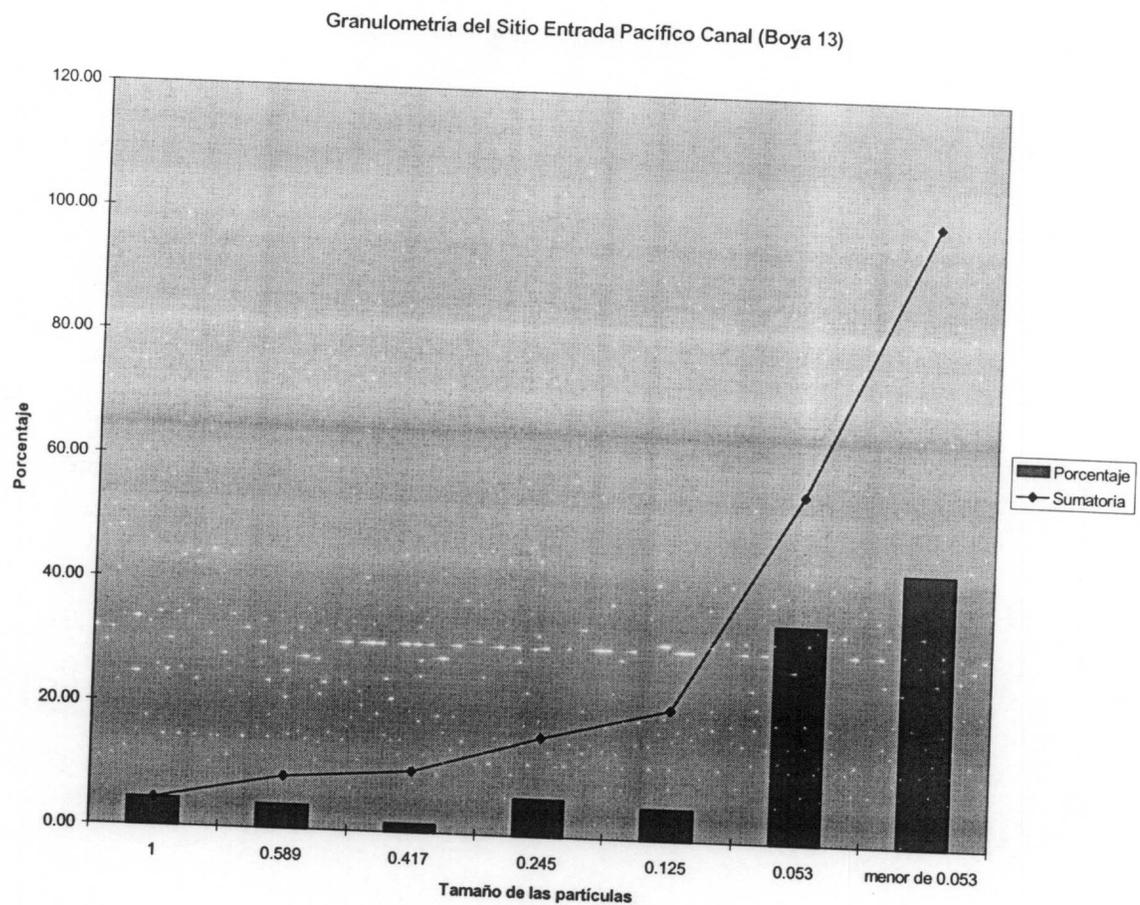


Figura 6. Porcentaje de cada una de las fracciones granulométricas (barras) y curva acumulativa del porcentaje de las fracciones del sedimento en la estación Entrada Pacífico Canal (Boya 13).

Anexo B-3

Características Socioeconómicas y Demográficas

ANEXO B-3

Características Sociales y Demográficas de las Comunidades Afectadas.

Corregimiento de ANCON

Cuadro 1
Población Según Sexo y Otros Indicadores En El Corregimiento de Ancón, 2000

	Población	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad	% jefes de familia hombre	Promedio hijos nacidos vivos
República	2.839.177	1.432.566	1.406.611	101.8	75.5	2.6
Provincia	1.388.357	687.988	700.369	98.2	72.2	2.1
Corregimiento de Ancón	11.169	5.979	5.190	115.2	75.2	1.9
Miraflores	1.087	514	573	89.7	68.9	1.9
Pedro Miguel	543	222	321	69.2	60.5	1.9

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 2
Población Según Edad y Otros Indicadores, En Algunas Comunidades del Corregimiento de Ancón, 2000

	Población	% Pob. Con - 15 Años de Edad	% Pob. 15 - 64 Años de Edad	% Pob. Con 65 Años de Edad o +	Mediana de Edad	% Población con Impedimentos
República	2.839.177	32.0	61.9	6.0	25	1.8
Provincia	1.388.357	28.7	65.6	5.7	26	1.6
Corregimiento de Ancón	11.169	23.1	69.9	6.8	31	1.5
Miraflores	1.087	22.5	66.3	11.2	29	2.0
Pedro Miguel	543	16.0	63.7	20.3	41	1.1

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 3
Población Según Educación y Otros Indicadores, en Algunas Comunidades del Corregimiento de Ancón, 2000

	Población	Población con Menos de 3 Grados Aprobados	Población Analfabeta	Promedio de Años Aprobados	% De población Analfabeta
República	2.839.177	230.938	168.140	7.5	7.6
Provincia	1.388.357	54.628	30.828	8.7	2.8
Corregimiento de Ancón	11.169	453	249	10.2	2.8
Miraflores	1.087	25	10	9.8	1.1
Pedro Miguel	543	10	2	10.7	0.4

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 4
Población Según Características Economicas, en Algunas Comunidades del Corregimiento de Ancón, 2000

	Población	Población Desocupada	Población en Actividades del Agro	% De la PEA Desocupada	Mediana del Ingreso Mensual
República	2.839.177	150.775	191.353	13.0	270.9
Provincia	1.388.357	82.377	21.245	13.2	336.8
Corregimiento de Ancón	11.169	686	69	14.6	564.5
Miraflores	1.087	102	2	22.1	383.2
Pedro Miguel	543	38	0	20.3	489.7

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 5
Viviendas Según Algunas Características en Comunidades del Corregimiento de Ancón, 2000

	Viviendas	Con Piso de Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin luz Eléctrica
República	681.799	86.587	63.002	46.834	126.805
Provincia	350.345	16.623	8.702	7.530	21.757
Corregimiento de Ancón	2.612	181	209	53	235
Miraflores	285	0	0	0	0
Pedro Miguel	175	0	0	0	0

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 6
Viviendas Según Algunas Características en Comunidades del Corregimiento de Ancón, 2000

	Personas Por Vivienda	Sin Televisor	Sin Radio	Sin Teléfono	Cocinan con Leña
República	4.1	155.820	113.235	406.036	119.206
Provincia	3.9	57.535	48.787	160.488	12.632
Corregimiento de Ancón	3.7	312	250	702	129
Miraflores	3.8	5	22	57	0
Pedro Miguel	4.0	7	10	15	0

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Corregimiento de Taboga

Cuadro 7
Población Según Sexo y Otros Indicadores del Distrito de Taboga, 2000

	Población	Hombres	Mujeres	Índice de Masculinidad	% Jefes de Familia Hombre	Promedio Hijos Nacidos Vivos
Taboga	1402	805	597	134.8	79.64	sd

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 8
Población Según Edad y Otros Indicadores, del Distrito de Taboga, 2000

	Población	% Pob. con - 15 Años de Edad	% Pob. 15 - 64 Años de Edad	% Pob. con 65 Años de Edad o +	Mediana de Edad	% Población con Impedimentos
Taboga	1402	20.97	65.34	13.69	33	34

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 9
Población Según Educación y otros Indicadores, del Distrito de Taboga, 2000

	Población	Población con Menos de 3 Grados Aprobados	Población Analfabeta	Promedio de Años Aprobados	% de Población Analfabeta
Taboga	1402	32	11	7.4	0.93

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 10
Población Según Características Económicas, del Distrito de Taboga, 2000

	Población Económica Activa	Población Desocupada	Población en Actividades del agro	% De la PEA Desocupada	Mediana del Ingreso Mensual
Taboga	536	79	14	12.95	224

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 11
Viviendas Según Algunas Características en Comunidades del Distrito de Taboga, 2000

	Viviendas	Con Piso de Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica
Taboga	368	2	5	32	4

Fuente: Contraloría General de la República, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá: DEC

Cuadro 12
Viviendas Según Algunas Características en Comunidades del Distrito de Taboga, 2000

	Personas por vivienda	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono	Cocinan con leña
Taboga		27	58	281	0

Fuente: Contraloría General de la República DEC, 2000, Resultados finales del X Censo de Población, Panamá.

Anexo B-4

Convenios Internacionales

Promulgado: 11/12/97.

Ratificado: 05/03/99.

Anexo C

Desglose de Costos

Anexo C. Profundización Pacífico

CODIGO	ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	DESCRIPCIÓN
	<i>Costo Plan de Manejo Ambiental</i>				4,272,173.65	
02	Programa de Abandono y Recuperación Ambiental de Areas Afectadas				0.00	
02-001	Limpieza				0.00	\$1000 por hectárea aplicando 20% del área total
02-002	Remoción y Demolición				0.00	Global \$100,000
02-003	Restauración de las Características de los Drenajes				0.00	\$5,000 por hectárea aplicando 10% del área total
02-004	Restauración de las Características Topográficas				0.00	\$50,000 por hectárea aplicando 10% del área total
02-005	Estudio para el Análisis de la Intrusión Salina en los Aspectos Físico/Biológicos				0.00	
04	Manejo de Actividades de Dragado				56,645.00	
04-001	Obtención de la Licencia Ambiental	% Total Proy.	0.00	328,900,000.00	16,445.00	0.05% del costo del proyecto
04-002	Muestreo de Calidad de Agua					Incluido en el Programa de Seguimiento
04-003	Restauración Ambiental de la Zona (incluye reemplazo o sustitución de los recursos afectados, estabilización de líneas de costa, arrecifes artificiales)	Ha	201.00	200.00	40,200.00	Acuático
05	Manejo de Especies Invasoras (lastre)				13,125.00	
05-001	Inspección y Muestreo Rutinario de los tanques de lastre	Global	0.25	52,500.00	13,125.00	Estimado Anual: 1 Profesional * 60 Horas * \$75-hora 2 profesionales * 4 horas * 365 * \$15-hora 1 profesional * material químico (Para los 4 proyectos)
06	Manejo de la Calidad de Agua - Patógenos				108,000.00	
06-001	Muestreo de la Calidad de Agua	c/u	1,440.00	75.00	108,000.00	Muestreo Características Microbiológicas Efluentes Campamentos 40 mensuales a \$50.00 más análisis y gestión (\$1,000 mensuales)
08	Programa de Control y Manejo de la Vegetación Acuática				0.00	
08-001	Muestreo de la Calidad de Agua					Incluido en el Programa de Seguimiento
08-002	Identificación de Fuentes Potenciales de Nutrientes				0.00	inspectores + soporte de campo y oficina (+5 inspectores*2000 salario*2.5 sobrecostos de apoyo)
08-003	Sistema de Coordinación con las Autoridades Ambientales				0.00	A través de los mecanismos ya establecidos
09	Manejo de Areas de Deposición de Materiales de Excavación Acuático				70,000.00	
09-001	Estudio para el Diseño de Confinamiento y Medidas de Retención	Global	1.00	70,000.00	70,000.00	
10	Plan de Contingencia y Emergencia Ambiental				464,500.00	
10-001	Capacitación de Personal	c/u	18.00	1,250.00	22,500.00	En general parte de la capacitación en educación ambiental. Reuniones bimensuales de personal clave (Estimando 250) de B/1,250.00
10-002	Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido	meses	36.00	5,000.00	180,000.00	5000x mes
10-003	Previsiones para el Transporte de Explosivos	meses	7.20	10,000.00	72,000.00	Soporte Escoltas - \$10,000 x mes a 20% del tiempo
10-004	Previsiones para el Transporte de Combustibles	eventos	4.00	10,000.00	40,000.00	Por evento \$10,000 con 1 evento al año
10-005	Sistema de Telecomunicaciones	Global	1.00	150,000.00	150,000.00	Global - \$150,000
10-006	Equipos de Auxilios de Paramédicos					Incluido en el 18-001
10-007	Sistema de Coordinación con Agencias Gubernamentales				0.00	A través de los mecanismos ya establecidos
11	Manejo de Paisajismo y Restauración Ecológica Terrestre (reforestación y revegetación), Manejo de Suelos y Lagunas de Sedimentación				0.00	
11-001	Reforestación				0.00	En costos de Excavación

Anexo C. Profundización Pacífico

CODIGO	ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	DESCRIPCIÓN
	<i>Costo Plan de Manejo Ambiental</i>				4,272,173.65	
11-002	Manejo de Suelos - Caracterización de los Suelos				0.00	En costos de Excavación
11-003	Colocación de Mantas Biodegradables				0.00	En costos de Excavación
11-004	Colocación de Especies Gramíneas				0.00	En costos de Excavación
11-005	Lagunas de Sedimentación				0.00	En costos de Excavación
11-006	Humidificación de los Suelos y Caminos No Pavimentados				0.00	En costos de Excavación
12	Manejo de las Areas de Construcción Terrestres				0.00	
12-001	Obtención de la Licencia Ambiental				0.00	
12-002	Acopio de Suelos Orgánicos Existentes				0.00	
12-003	Medidas de las Emisiones Contaminantes a la Atmósfera					
12-004	Medidas de Ruido					
12-005	Drenajes (Canalizaciones)				0.00	
12-006	Infraestructura Afectada					
13	Manejo de Areas de Deposición de Materiales de Excavación Terrestre				0.00	
13-001	Obtención de la Licencia Ambiental				0.00	Incluido en Excavación
13-002	Drenajes				0.00	Incluido en Excavación
13-003	Medidas de las Emisiones Contaminantes a la Atmósfera				0.00	Incluido en Excavación
13-004	Medidas de Ruido				0.00	Incluido en Excavación
13-005	Preparación del Area - Limpieza UXO's				0.00	No Aplica
14	Manejo de Areas Protegidas, Fauna, Flora y Areas Sensitivas Terrestres				0.00	
14-001	Especificaciones Para el Manejo de Areas Protegidas, Flora y Areas Sensitivas Terrestres				0.00	Incluido en Excavación
14-002	Manual de Educación Ambiental				0.00	Incluido en Excavación
14-003	Letreros Prohibitivos a la Depredación de los Recursos Naturales				0.00	Incluido en Excavación
14-004	Suministro de Capas de Suelo Orgánicos Fuera del Area de Construcción				0.00	Incluido en Excavación
14-005	Captura, Traslado y Liberación de Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios				0.00	Incluido en Excavación
15	Manejo de Areas Arqueológicas Potenciales (PASM)				234,000.00	
15-001	Inclusión del PASM en los planes de excavación y construcción	meses	12.00	7,000.00	84,000.00	1 arqueólogo x 1 año a 5000 por mes +2000 en gastos de excavación (1 año)
15-002	Aplicación Medidas de protección de artefactos Históricos	hallazgo	7.50	20,000.00	150,000.00	x hallazgo considerandose un hallazgo x hectárea en el 15% del área a 10,000 x hallazgo
15-003	Sistema de Coordinación con INAC/Instituto Smithsonian				0.00	A través de los mecanismos ya establecidos
18	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional				499,315.20	
18-001	Servicio Médico y de Primeros Auxilios	dia	864.00	400.00	345,600.00	400 al día
18-002	Equipo de Seguridad Laboral	hombre/año	1,427.30	50.00	71,365.20	50 x empleado por año
18-003	Control de Expendedores de Alimentos en Obra	hombre/mes	36.00	500.00	18,000.00	1 personas de 500 mensuales
18-004	Control Temporal de Tránsito	% Total Proy	0.00	214,500,000.00	64,350.00	Estimado sobre costo total de obra 0.03%
18-005	Capacitación en Seguridad					Educación Ambiental
19	Planes de Participación Pública				36,000.00	
19-001	Reuniones	c/u	36.00	1,000.00	36,000.00	Una reunión al mes 1000 dólares
20	Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias				1,548,000.00	
20-001	Identificación (reuniones, anuncios, etc.) mano de obra local	Años	3.00	15,000.00	45,000.00	Costo de la Campaña Anuncios y Reuniones (10 reuniones) +5000 por año
20-002	Adquisición/Renta de depósitos, oficinas, patios en el área circundante				0.00	No Aplica
20-003	Seguros por Indemnización por daños a terceros	% Costo Proy	0.01	214,500,000.00	1,287,000.00	En base al costo de las obras .06%
20-004	Sistema de Relación con la Comunidad	meses	36.00	6,000.00	216,000.00	Coordinador y apoyo oficina \$4000 x 1.5

Anexo C. Profundización Pacífico

CODIGO	ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	DESCRIPCIÓN
22	Costo Plan de Manejo Ambiental				4,272,173.65	
	Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control				132,615.00	
22-001	Monitoreo de la Calidad del Agua	meses	36.00	3,600.00	129,600.00	En base a costos de universidades para Sólidos Disueltos Totales, Turbiedad, pH, temperatura, conductividad, metales pesados sulfatos, cloruros DQO, grasas y aceites, compuestos fenólicos, hidrocarburos totales, oxígeno disuelto 10 mensuales x 360 balboas
22-002	Monitoreo de la Estabilidad de Taludes				0.00	
22-003	Monitoreo de Parcelas Reforestadas					
22-004	Medición de Ruido	c/u	5.00	200.00	1,000.00	\$200 decibelímetros x 5 - Costos personal y estructura en la Supervisión Ambiental
22-005	Medición de Emisiones Atmosféricas	c/u	2.00	1,007.50	2,015.00	Equipo 2 equipos x 1000.00 + impuestos - Personal contabilizado en excavación
23	Programa de Prevención de Riesgos				216,618.50	
23-001	Panfletos para la Prevención de Riesgos para Trabajadores y Residentes del Area	c/u	1.00	618.50	618.50	Panfletos una vez al año x empleado aplicando 30% + residentes área
23-002	Sistema de Información para el Manejo de Materiales Peligrosos	meses	36.00	6,000.00	216,000.00	Coordinador y apoyo oficina \$4000 x 1.5
23-003	Sistema de Coordinación con la ACP y otras entidades gubernamentales				0.00	A través de los mecanismos ya establecidos
25	Programa de Educación Ambiental				18,554.95	
25-001	Capacitación previa, en la construcción y operación	c/u	618.50	30.00	18,554.95	B/. 30.00 en costos anuales por empleado y 30% de residentes
26	Plan de Supervisión Ambiental				874,800.00	
26-001	Supervisión Aspectos Biológicos	meses	36.00	8,100.00	291,600.00	1 Biólogo +12% coordinador general:8100
26-002	Supervisión Aspectos Físicos	meses	36.00	8,100.00	291,600.00	1 Ambientalista +33% coordinador general:8100
26-003	Supervisión Aspectos Humanos	meses	36.00	8,100.00	291,600.00	Sociólogo+ 33% coordinador general: 8100

Anexo E

Plan de Manejo Ambiental

ANEXO E-1

**Acciones y Medidas de Manejo en la Excavación
de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico**

TABLA No.1 Acciones y Medidas de Manejo

Profundización Sector Pacífico

MEDIDA DE MITIGACION	MEDIO			FASE	RESPONSABLE
	TERRESTRE	ACUATICO	HUMANO		
ACCION: Excavación Acuática Cada buque-draga operará de acuerdo con las Leyes y Reglamentaciones Náuticas Internacionales respecto a señalización y operación de equipos de dragado.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
En caso de que durante el dragado el nivel de turbidez superara el valor de alerta en alguna de las estaciones de seguimiento, y si se considerara que esta situación es atribuible al dragado, se disminuirá el ritmo de dragado de tal modo que el nivel de turbidez vuelva a caer por debajo del valor de alerta.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Excavaciones en ambientes acuáticos requerirán medidas para prevenir resuspensión fuera de las áreas de trabajo.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Previo a las actividades de dragado se definirán los niveles críticos y de alerta para turbidez, calidad de agua y calidad de sedimentos.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Se asume se utilizaran dragas autopropulsadas de succión hidráulica las cuales podrán trabajar produciendo sólo una molestia mínima al tráfico de barcos		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP

TABLA No.1 Acciones y Medidas de Manejo

Profundización Sector Pacífico

MEDIDA DE MITIGACION	TERRESTRE	MEDIO ACUATICO	HUMANO	FASE	RESPONSABLE
Se deberá contar con un pronóstico a tiempo real de las condiciones meteorológicas a 48 horas. En caso de preverse la ocurrencia de vientos fuertes continuos (17 nudos o 30 km/h) se suspenderán las actividades de dragado hasta que finalicen las condiciones metereológicas adversas.		x	x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
ACCION: Deposición en Areas Marinas-Acuáticas Colocar un adecuado señalamiento informativo y preventivo.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Conformar los rellenos según se indique en el diseño, manteniendo una armonía con la geomorfología de la zona.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Controlar navegación en áreas de depósito.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Coordinar actividades de excavación y deposición de material de excavación con otras agencias (Ej. AMP, ARI).		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP

TABLA No.1 Acciones y Medidas de Manejo

Profundización Sector Pacífico

MEDIDA DE MITIGACION	TERRESTRE	MEDIO ACUATICO	HUMANO	FASE	RESPONSABLE
Inspeccionar, después de cada lluvia fuerte y/o periódicamente, los dispositivos de control de la erosión y/o sedimentación para verificar o corregir posibles deficiencias.	X	X		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Limitar la deposición submarina en épocas de reproducción de organismos marinos.		X		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Mantener el equipo y maquinaria en buen estado mecánico.		X	X	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Previo a disposición de materiales subacuáticos, implementar un programa de muestreo de sedimentos en las zonas seleccionadas para deposición para prevenir resuspensión de sedimentos contaminados.		X		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Proveer equipo de seguridad laboral adecuado para cada actividad.			X	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP

TABLA No.1 Acciones y Medidas de Manejo

Profundización Sector Pacífico

MEDIDA DE MITIGACION	TERRESTRE	MEDIO ACUATICO	HUMANO	FASE	RESPONSABLE
Proveer servicio médico de primeros auxilios.			x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Proveer una alimentación diaria variada y balanceada.			x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Realizar campañas de difusión sobre las medidas de protección ambiental.			x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Realizar campañas educativas sobre higiene personal y comportamiento.			x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Tener en consideración los aspectos hidrodinámicos (mareas, corrientes) en el manejo y disposición de materiales en ambientes acuáticos.			x	CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP

TABLA No.1 Acciones y Medidas de Manejo

Profundización Sector Pacífico

MEDIDA DE MITIGACION	TERRESTRE	MEDIO ACUATICO	HUMANO	FASE	RESPONSABLE
Utilizar métodos de contención de sedimentos en áreas designadas para el depósito de materiales de excavación.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP
Utilizar parte de los materiales de excavación (rocas) para incrementar impactos marinos positivos.		x		CONSTRUCCION	CONTRATISTA, ACP

ANEXO E-2

**Acciones y Planes y Programas en la Excavación
de Nuevas Esclusas – Sector Pacífico**

TABLA No.2 Acciones, Planes y Programas

Profundización Sector Pacífico

ACCION	PLAN	PROGRAMA
ACCION:	Excavación Acuática	
PLAN	Plan de Mitigación	Manejo de Actividades de Dragado
PLAN	Plan de Monitoreo	Manejo de la Calidad de Agua
PLAN	Plan de Prevención	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
ACCION:	Deposición en Areas Marinas-Acuáticas	
PLAN	Plan de Capacitación	Programa de Educación Ambiental
PLAN	Plan de Mitigación	Manejo de Deposición de Materiales de Excavación/Dragado en Áreas Acuáticas

TABLA No.2 Acciones, Planes y Programas

Profundización Sector Pacífico

ACCION	PLAN	PROGRAMA
PLAN	Plan de Monitoreo	Manejo de la Calidad de Agua
PLAN	Plan de Participación Pública	Planes de Participación Pública
PLAN	Plan de Prevención	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
PLAN	Plan de Restauración, Conservación y Compensación	Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias

ANEXO E-3

**Medidas de Contingencia en la Excavación de
Nuevas Esclusas – Sector Pacífico**

TABLA No.3 Medidas de Contingencia

Profundización Sector Pacífico

Contingencia

Accidentes de Trabajadores

Responsable de Atención Inmediata

Jefe del Frente de Trabajo

Instituciones de Coordinación

Hospital más Cercano

Acciones a Tomar

- Prestar los primeros auxilios al personal accidentado.
- Trasladar al accidentado al hospital más cercano, de ser necesario.
- Comunicar a los familiares del accidentado y a la ACP.
- Dar seguimiento a la recuperación del accidentado.

Contingencia

Accidentes de Tránsito Marítimo

Responsable de Atención Inmediata

ingeniero Residente y Jefes de Frentes del Contratista

Instituciones de Coordinación

ACP, AMP, SMN

Acciones a Tomar

- Prestar los primeros auxilios a los heridos o afectados; en caso necesario, trasladarlos al hospital más cercano.
- Comunicar a las autoridades competentes.
- Despejar la vía para la restauración del tráfico marítimo.

TABLA No.3 Medidas de Contingencia

Profundización Sector Pacífico

Contingencia

Accidentes de Tránsito Terrestre

Responsable de Atención Inmediata

Ingeniero Residente y Jefes de Frentes del Contratista

Instituciones de Coordinación

DNOT, ACP, MOP

Acciones a Tomar

- Prestar los primeros auxilios a los heridos o afectados; en caso necesario, trasladarlos al hospital más cercano.
- Comunicar a las autoridades competentes.
- Despejar la vía para la restauración del tráfico vehicular.

Contingencia

Accidentes que Obstaculicen el Tránsito por el Canal

Responsable de Atención Inmediata

Ingeniero Residente y Jefes de Frentes del Contratista

Instituciones de Coordinación

ACP

Acciones a Tomar

- Disponer de un seguro para tal fin.
- Suspender las actividades en el frente donde se causó la obstrucción.
- Dar aviso inmediato a la ACP
- Proceder a coordinar la remoción del obstáculo.
- Poner toda la maquinaria y personal necesarios a órdenes del equipo que labore en la desobstrucción de la vía.

TABLA No.3 Medidas de Contingencia

Profundización Sector Pacífico

Contingencia lubricantes,	Derrames de Sustancias Peligrosas (combustibles, químicos)
Responsable de Atención Inmediata Contratista	Ingeniero Residente y Encargado de los Depósitos del
Instituciones de Coordinación	ACP, SINAPROC, Cuerpo de Bomberos, ANAM
	Acciones a Tomar

- Desalojar al personal que pudiera verse afectado en el área del derrame.
- Dar aviso a las autoridades competentes.
- Bloquear todas las rutas posibles impidiendo que el líquido se disperse.
- Proceder con las labores de contención del derrame, cambiando el contenido a tanques de reserva.
- Utilizar arenón u otros materiales absorbentes para retirar el material derramado.

Contingencia	Rupturas o Reboses no Controlados de las Lagunas de Sedimentación
Responsable de Atención Inmediata	Ingeniero Residente y Jefes de Frentes del Contratista
Instituciones de Coordinación	ACP
	Acciones a Tomar

- Determinar la causa de la ruptura, reparar y reforzar el sitio.
 - Dar aviso a las autoridades competentes.
- Impedir que el agua cargada de sedimentos llegue a los cursos de agua superficiales o al Canal.

TABLA No.3 Medidas de Contingencia

Profundización Sector Pacífico

Recomponer prontamente la ruptura, utilizando cargadores frontales y piedras gruesas para crear diques de contención.

ANEXO E-4

**Monitoreo de las Medidas de Mitigación en la
Excavación de Nuevas Esclusas – Sector
Pacífico**

TABLA No.4 Monitoreo de las Medidas de Mitigación

Profundización Sector Pacífico

Indicador	Cuantificación	Responsable
Calidad de las Aguas del Canal		
Muestreos periódicos de la calidad en sitios específicos		Contratista-ACP

ANEXO E-6: Propuesta de Consulta Pública para el Desarrollo del Plan de Participación en el Sector Pacífico

Anexo E.5

Términos de Referencia

Preparación del Sitio de Deposición en el Área del Antiguo Polígono de Emperador (Empire Range)

OBJETO: Localización y remoción de Municiones No Detonadas (MNDs)

La ACP invita a los proponentes a presentar propuestas técnicas y de costos para la localización y remoción de Municiones No Detonadas en el área del antiguo polígono de Emperador (Empire Range), previo a las actividades de construcción de las Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico.

Se ha determinado que la opción más recomendable para la disposición de los materiales provenientes de la excavación de la esclusa en el sector Pacífico consiste en utilizar el área de pajonales en el antiguo Polígono de Emperador, donde existe la posibilidad que se encuentren explosivos no detonados durante las actividades de disposición propuestas.

Los trabajos encomendados bajo los presentes Términos de Referencia (TdR) serán realizados en forma consistente con las normas del Cuerpo de Ingenieros: *Engineering Pamphlet 1110-1-18 "Ordnance and Explosives Response"* y las del Departamento de Defensa de los E.U.A (DOD) *"Ammunition and Explosives Safety Standards" DOD Directive 6055.9-STD*. Los explosivos no detonados constituyen un riesgo a la seguridad y podrían constituir un peligro inminente y sustancial para el personal en el sitio y la población local; de ahí que serán también aplicables las previsiones del *U.S. 29 Code of Federal Regulations 1910.120*.

Durante la limpieza, es la intención de la ACP que el contratista neutralice todas las MNDs encontradas en el sitio y que su trabajo sea realizado, además de lo indicado, en forma consistente con todas las leyes y reglamentaciones Panameñas, incluyendo principalmente las regulaciones de la ANAM, la ARI, y la ACP en materia de seguridad y medio ambiente.

Las propuestas recibidas serán evaluadas sobre la base de la comprensión del proyecto, mérito técnico y costo, siendo el contrato adjudicado al proponente que ofrezca el mejor valor global para el gobierno.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO

La siguiente descripción del área de proyecto se basa en la información contenida en la publicación *Unexploded Ordnance Assessment of U.S. Military Ranges in Panama: Empire, Balboa West, and Piña Ranges* (U.S. Department of Defense, January 1997.)

El antiguo polígono de Emperador fue operado por el Ejército de los E.U.A. como instalación militar, desde 1920 hasta fines de la década del '90. No se cuenta con información sobre tipos de municiones, ubicación de puntos de tiro (FPs), áreas de impacto, áreas de entrenamiento, polígonos de tiro y blancos utilizados, sino hasta 1979. La información posterior a 1979 indica diversas zonas de conflicto que son intersectadas por el alineamiento propuesto para la carretera. Éstas incluyen los FP1, FP6, FP14, FP15, FP16, FP17/17A y FP 20. Las municiones utilizadas en estos FPs, según los documentos, incluyen granadas de 40mm (FP14, 15 & 16), morteros de 60mm (FP14, 15, 16 & 17), morteros de 81mm y 107mm (FP6, 9, 14 & 17) y municiones tipo "howitzer" de 105mm (FP6, 14, 15, 16, 17 & 20).

El Contratista deberá tener en cuenta, para la formulación de su propuesta, la escasez de información relativa al uso de municiones en el polígono de Emperador antes de 1979, y que la información post-1979 se basa en revisiones de registros e inspección visual de las áreas y no en investigaciones tecnológica y estadísticamente fundamentadas. Con esta consideración, no puede asumirse que la información presentada en la evaluación llevada a cabo en 1997 por el DOD representa exactamente el tipo de municiones, ubicación, densidad o riesgos que pudieran encontrarse durante la disposición de materiales proveniente de la excavación de la esclusa en el sector Pacífico, eximiendo a la ACP de responsabilidad en tal sentido.

2. DURACIÓN DEL PROYECTO

La duración del proyecto se estima en 12 meses; no obstante, cada proponente propondrá, como parte de su oferta, un cronograma de ejecución suficientemente detallado y ajustado al proceso general de construcción de las obras.

3. ÁREA DE LIMPIEZA

La limpieza se llevará a cabo en un área total de limpieza de aproximadamente 158 ha.

La profundidad de la limpieza, realizada como soporte a las actividades intrusivas de construcción, será de cuatro (4) pies.

El Contratista anticipará una tasa de 1,000 anomalías por acre y asumirá que el 10% de las mismas corresponden a MNDs que requerirán disposición.

4. PLAN DE TRABAJO / PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Previo a la iniciación de las actividades en el sitio, el Contratista adjudicatario del proyecto preparará un Plan de Trabajo y un Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los U.S. Army Engineering and Support Center, Huntsville standards (U.S. Department of Defense Center of Expertise for OE Removal operations). El Plan de Trabajo describirá el método propuesto para cumplir con el trabajo y proveerá suficiente detalle para los siguientes elementos: Plan de Gerenciamiento Técnico del Proyecto, Plan de Manejo de Explosivos y Caracterización de Sitio; Plan de Trabajo, Plan de Manejo de la Información; Plan de Control de Calidad, además del ya mencionado Plan de Seguridad y Salud. Los planes de Trabajo y Seguridad y Salud, incorporarán respuesta a todas las observaciones del Gobierno de Panamá en cuanto a normas locales en la materia.

5. LOCALIZACIÓN Y LIMPIEZA DE MNDs

Previo a comenzar con la fase de localización y limpieza, el Contratista deberá (a) obtener todos los permisos necesarios para la ejecución de los trabajos (b) coordinar todas las actividades con las instituciones Panameñas de seguridad (c) adquirir los explosivos de demolición y coordinar el despacho, recepción en el área, almacenamiento y seguridad de los mismos (d) procurar los equipos y establecer la logística de operación y (e) proveer entrenamiento específico en el sitio para los trabajadores locales.

El Contratista será responsable de la provisión de todos los equipos y mano de obra requeridos para la exitosa ejecución de las actividades del proyecto, incluyendo lo relacionado con la remoción de la vegetación, y los requerimientos de topografía y mapeo. El Contratista deberá mantener, en Panamá, una oficina equipada y dotada de personal durante la duración total del

proyecto; deberá, asimismo, realizar reuniones periódicas de información y presentación de resultados, a solicitud del Gobierno (ACP y otras instituciones), durante el mismo período. Por último, el Contratista asegurará la disponibilidad del Director del Proyecto (o un director sustituto), en cualquier momento, para atención de consultas y toma de decisiones.

Remoción de la vegetación

El alineamiento propuesto atraviesa terreno ondulado y montañoso (taludes de hasta 70-80 grados). Los pastos cubren aproximadamente el 10% del polígono de Emperador; los mismos consisten en pastos de los tipos Vietnam y Guinea. El bosque semidecídulo estacional cubre aproximadamente el 90% del polígono; estos bosques poseen elevados doseles en el rango de 15 - 50m de altura. Debido a los riesgos inherentes a la remoción de MNDs, la vegetación deberá ser removida (o sustancialmente reducida), según necesidad, con el objeto de poder realizar una operación segura y efectiva.

Operaciones de Limpieza

Las operaciones de limpieza se realizarán según los estándares del Cuerpo de Ingenieros de los E.U.A. indicados en *"Basic Concepts & Safety Considerations for UXO"*.

Se establecerán mallas individuales dentro de los límites propuestos para la carretera, previo a cualquier actividad de remoción de MNDs. Las mallas se desarrollarán con orientación Norte-Sur, con los vértices de cada malla localizados, con precisión topográfica (al cm), por topógrafos calificados. Dentro de cada malla, se demarcarán sendas de barrido de MNDs utilizando sogas/cintas. Un especialista en MNDs recorrerá cada senda provista de magnetómetro identificando anomalías magnético/ferrosas y marcándolas con banderas para su posterior excavación y referenciación. Los ítem de MNDs localizados dentro de cada malla serán georreferenciados y registrados en un Formulario de Localización de MNDs utilizando un sistema de coordenadas XYZ.

La ACP anticipa que la excavación de anomalías deberá ser completada por medio de excavación manual en la mayoría de los casos. Las anomalías más grandes, o aquellas que se encuentren demasiado profundas para ser removidas a mano, podrán ser excavadas con equipo mecánico. La decisión de excavar mecánicamente será tomada en el sitio por el Contratista.

El Contratista será responsable por el almacenamiento, seguridad, escolta / transporte y utilización de los explosivos de demolición de las MNDs. La seguridad y operaciones de demolición se llevarán a cabo de acuerdo con las prácticas y estándares establecidos en *TM 60A 1-1-31* y las publicaciones específicas de la serie *60 Series EOD Publications*. El Contratista deberá coordinar las explosiones de demolición y las incursiones en campo con las autoridades competentes.

Seguridad

La protección del personal y la propiedad serán elementos críticos a considerar. Durante las operaciones de remoción, el área específica de trabajo será clausurada por el Contratista a todo personal no especializado. El Contratista será responsable por la salud y seguridad en el sitio durante las actividades de limpieza. Dependiendo de la distancia de fragmentación, podrán ser necesarios controles de ingeniería o evacuaciones del personal. Las municiones utilizadas en el antiguo polígono de Emperador incluyen proyectiles de 20 - 105mm, cohetes de varios tamaños y bombas.

Remoción de chatarra

El Gobierno determinará el sitio de disposición final de municiones recobradas, explosivos, artículos considerados peligrosos (AEDA) y residuos bélicos. Durante la ejecución del trabajo, la chatarra metálica y las municiones inertes serán removidas por el Contratista y consolidadas en un área segura. Se establecerán áreas separadas para la clasificación de residuos bélicos y para chatarra metálica en general. Previo a la transferencia desde las áreas de trabajo, los materiales serán inspeccionados y categorizados. Personal calificado realizará la inspección de la chatarra removida del polígono; una vez contabilizada, la chatarra inspeccionada será devuelta al Gobierno de Panamá con un certificado firmado por el Contratista.

Registro de datos de campo / Control de Calidad /Informe Final

El Contratista detallará las municiones, explosivos, y chatarra encontrada en cada malla. Esta contabilidad incluirá las coordenadas XYZ, cantidad, tipo, profundidad, condición y disposición final de los materiales localizados en cada malla.

El Contratista implementará un proceso de Control de Calidad (QC) que asegure la realización de operaciones intrusivas de calidad durante las actividades de campo. El Plan de QC contemplará la detección y prevención de defectos de calidad durante las fases del trabajo. La documentación de QC pasará a formar parte del registro oficial y constituirá un elemento del Informe Final del proyecto. Durante las actividades de remoción de la vegetación y municiones se prepararán informes diarios; los mismos serán recopilados por el Contratista y entregados a las autoridades locales según requerimiento.

A continuación de la fase de limpieza de MNDs, el Contratista preparará un Informe Final de la limpieza. Este informe incluirá un registro completo de todas las actividades de remoción de vegetación y limpieza de MNDs e incluirá la ubicación de cada ítem, referenciada en relación a la malla correspondiente, en forma tabular. El informe será presentado en () copias y en formato electrónico.

**PROPUESTA DE CONSULTA PÚBLICA
PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE
PARTICIPACIÓN EN EL SECTOR PACÍFICO**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS CONCEPTUALES	4
2. OBJETIVOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	5
2.1 Objetivo General	6
2.2 Objetivos Específicos	7
3. ESTRATEGIA	7
4. ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS	8
5. PLAN DE COMUNICACION	10
6. METODOLOGÍA PROPUESTA	11
A. Taller Geográfico	14
B. Taller Sectorial	15
7. DESARROLLO DE LOS TALLERES	16
8. RESULTADOS ESPERADOS	21
Documentos producidos durante la realización del Taller	22
ANEXOS	23
ANEXO 1: BORRADOR DE CUESTIONARIO	24

INTRODUCCIÓN

El Plan de Participación Pública en el marco de la Evaluación Ambiental de Opciones para la Construcción de Nuevas Esclusas y Profundización de las Entradas del Pacífico del Canal de Panamá, de acuerdo a los términos de referencia, requiere de la evaluación de las actitudes y percepciones de las poblaciones del sector pacífico del Canal que serán afectadas directa e indirectamente en las distintas etapas del proyecto.

La propuesta del Plan de Participación Pública se divide en siete secciones:

- Definición y elementos conceptuales
- Objetivos
- Estrategia
- Actores Sociales Involucrados
- Plan de Comunicación
- Metodología Propuesta – Talleres de Consulta; y
- Resultados Esperados

El objetivo general del Plan de Participación Pública es generar la participación ciudadana a través del diálogo y la consulta pública, informando acerca del Proyecto de las Nuevas Esclusas del Canal y retomando las ideas y percepciones; en un proceso de aprendizaje y comunicación entre los actores involucrados en el proyecto, que permita obtener los elementos para construir su visión a mediano y a largo plazo.

El enfoque propuesto relaciona la construcción de las esclusas del sector pacífico con las actividades de las poblaciones del corregimiento de Ancón y de organizaciones sociales sectoriales en los cuales se haría énfasis en los aspectos sociales y los problemas ambientales.

1. DEFINICIÓN Y ELEMENTOS CONCEPTUALES

La participación pública en procesos de la creación de políticas y en la toma de decisiones es clave para asegurar un desarrollo equitativo y sostenible. La inclusión de preocupaciones del público en políticas y programas asegura que sean totalmente inclusivas y respondan a las necesidades de todos los sectores de la sociedad.

Numerosos documentos internacionales han planteado la importancia de la participación pública y la necesidad de institucionalizarla para avanzar hacia el desarrollo sustentable. Vale mencionar que el principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, suscrita por más de cien jefes de estado y de gobierno de todo el mundo en 1992, establece lo siguiente:

"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes."

La participación pública se define entonces como un proceso bi-direccional y continuo de comunicación que implica:

- (i) Facilitar a los ciudadanos el entendimiento de los procesos y mecanismos través de los cuales se investigan y resuelven los problemas y necesidades ambientales
- (ii) Mantener al público informado sobre el estado y progreso de los estudios y de las implicaciones de las actividades de evaluación y formulación del proyecto; y
- (iii) Solicitar a los ciudadanos afectados expresar de forma activa sus opiniones y percepciones acerca de los objetivos, necesidades y sus preferencias de

la utilización de recursos, de las diferentes estrategias de desarrollo y de cualquier otra información relativa a la decisión.

Se han identificado cinco (5) elementos claves en el Proceso de Consulta, los cuales se definen a continuación:¹

- Invitar a una variedad de representantes,
- Seleccionar y preparar el sitio, el material de apoyo; así como la preparación de los participantes de los organizadores
- Determinar el papel del facilitador
- Identificar las propuestas surgidas, y
- Reconocer los posibles conflictos.

2. OBJETIVOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Hanchey, (1981) y Bishop (1975) definieron seis objetivos para la participación pública que relacionaron a varias etapas de un Estudio de Impacto Ambiental, entre las cuales se encuentran:

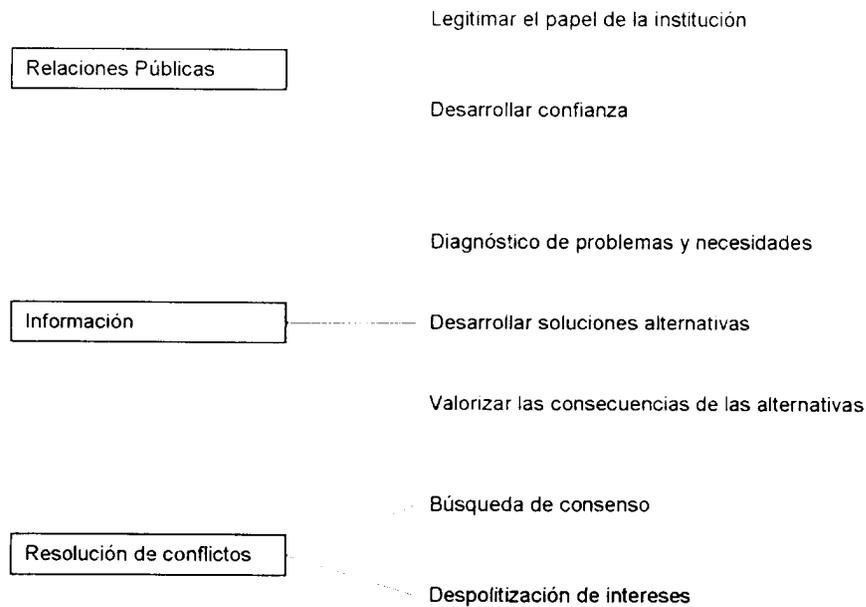
- La difusión, ecuación y coordinación de la información
- La identificación de problemas y necesidades
- La generación de ideas y solución de problemas
- La reacción y retroalimentación ante las propuestas
- La valoración de alternativas
- La resolución de conflictos por consenso.

La figura 1 que se muestra a continuación presenta los objetivos generales clasificados según tres aspectos: relacional, informativo y consensual.

Figura: 1

¹ Banco Interamericano de Desarrollo. Libro de Consulta sobre Participación. <http://www.iadb.org/exr/espanol/politicas/participa/sec1.htm>

OBJETIVOS PARA LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA



Fuente: L. Canter, *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*

Dentro de este contexto, la consulta pública sería concebida para que la ACP comparta con las comunidades y las organizaciones invitadas aspectos relacionados con la construcción y operación de las nuevas esclusas con énfasis en difundir los alcances sociales y ambientales del proyecto y debatir sus implicaciones.

En la Evaluación Ambiental de Opciones para la Construcción de Nuevas Esclusas y Profundización de las Entradas del Pacífico del Canal de Panamá, sólo los dos primeros aspectos serán parcialmente atendidos. Debe entenderse que la participación pública es un proceso continuo que deberá desarrollarse a lo largo de varios años; el presente documento, así como el Plan de Participación que de él emane, servirá como base para dicho proceso.

2.1 Objetivo General:

- Generar la participación ciudadana a través del diálogo y la consulta pública, informando acerca del Proyecto de las Nuevas Esclusas del Canal y

retomando las ideas y percepciones; en un proceso de aprendizaje y comunicación entre los actores involucrados en el proyecto, que permita obtener los elementos para construir su visión a mediano y a largo plazo.

2.2 Objetivos Específicos:

- Presentar la información más actualizada sobre la obra y el área en que se encuentra localizada, con énfasis en los aspectos ambientales y socioeconómicos del sector pacífico.
- Propiciar un proceso de reflexión colectiva entre los diferentes actores involucrados para detectar sus aspiraciones, expectativas y objetivos que permitan la formulación de una visión de futuro, a través de un diálogo interactivo.
- Motivar a los participantes para que hablen acerca de sus inquietudes en torno a los impactos que generaría el proyecto de tal forma que se puedan formular acciones de control, prevención, mitigación y compensación.
- Conocer las prioridades de las comunidades y de las organizaciones sociales en materia social y ambiental, relacionadas con el Nuevo Juego de Esclusas, y discutir los efectos de la obra sobre estas prioridades.
- Propiciar actitudes de compromiso en la población consultada.
- Anticipar escenarios de conflictos potenciales y patrocinar discusiones oportunas de las diferencias entre las partes involucradas en el proceso de consulta.
- Recomendar los pasos a seguir en las próximas etapas de la participación pública.

3. ESTRATEGIA

Desde hace varios años la ACP estudia las alternativas para ampliar el Canal de Panamá. Entre las opciones se destaca la construcción de un juego adicional de esclusas que permitiría el tránsito de barcos más grandes.

La propuesta de un Plan de Participación Pública (PPP), en el marco de una obra de esta magnitud, tanto financiera como política, toma ribetes especiales. Las comunidades en las

áreas adyacentes a la vía acuática (poblaciones del Corregimiento de Ancón tales como Paraíso, Pedro Miguel, Ancón, Cocoli, Cárdenas, Albrook, Miraflores, Diablo, Balboa) se verán afectadas debido a los cambios en las vías de transporte y a la mayor intensidad de movimientos de trabajadores durante la fase de construcción.

La construcción de una obra que requerirá una alta inversión de recursos en la Región Metropolitana (Ciudades de Panamá y Colón) producirá un interés inmediato entre todos los sectores organizados; el interés probablemente se centraría en la relación existente entre la inversión y su contribución a mitigar el desempleo y otros problemas sociales.

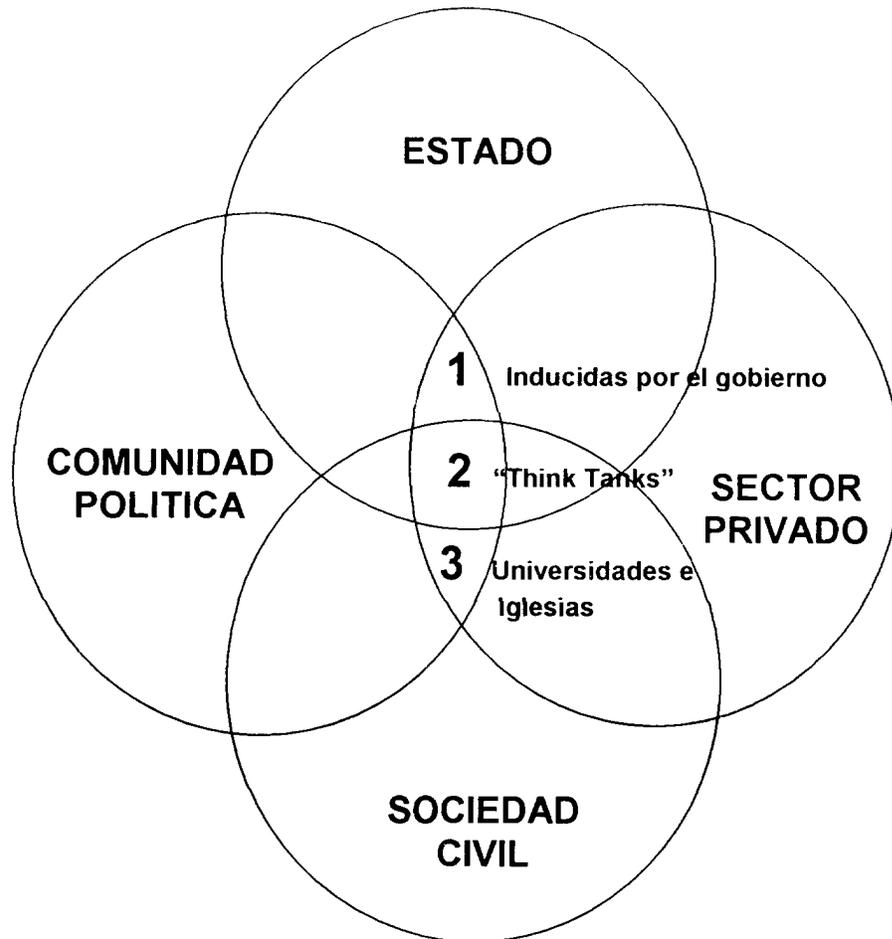
Con este Plan de Participación Ciudadana, la ACP busca involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el DECRETO EJECUTIVO No. 59 (de 16 de marzo del año 2000) "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá".

4. ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS

Un actor social se define por las metas que se ha propuesto alcanzar y por su capacidad de modificar la realidad, ellos requieren estar equiparados en sus condiciones para negociar sus intereses, así como para concertar. Al respetar su diversidad es posible superar la posibilidad de que unos actores ignoren y excluyan a otros.

Para que la participación pública sea efectiva, se requiere atraer a las personas y a las entidades que tienen un interés legítimo en el proceso, es decir, incorporar a los representantes de la sociedad civil, el sector estatal y el privado. La figura 2, tomada del Libro de Consulta de Participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), muestra cómo las áreas de la Sociedad Civil, el Estado, y el Sector Privado se superponen y combinan en más de una de las categorías.

Figura 2: Relación entre la Sociedad Civil, el Estado, y el Sector Privado



Fuente: Libro de Consulta de Participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

La sociedad civil está representada por organizaciones comunitarias, la iglesia, las ONG's, las universidades y los sindicatos, es decir, la gente organizada en unidades por su propia iniciativa con el fin de buscar la satisfacción de necesidades colectivas.

Clasificación de actores e interlocutores

Los actores sociales involucrados podrían incluir, entre otros, los que se listan a continuación:

- Líderes Comunitarios de la Federación de Comunidades de Ancón, Municipalidades (Alcaldes y/o representantes), Líderes del Sindicatos de Trabajadores.

En este sentido, los actores claves en el proceso estarían representados por:

- A. Por el Estado: La Autoridad del Canal de Panamá (ACP); y
- B. Por la Sociedad Civil: La población residente en áreas de impacto directo e indirecto y sus respectivas autoridades municipales e Instituciones Sectoriales con competencia en el tema como los empleados organizados y líderes destacados.

5. PLAN DE COMUNICACION

El Plan de Comunicación a implementar tiene básicamente tres fases a saber:

1ª Fase: Informativa

La participación ciudadana como proceso de comunicación que fluye en dos vías, entre los promotores del proyecto (ósea la ACP a través de la empresa consultora The Louis Berger) y la ciudadanía. Esta etapa tiene el objetivo de brindar información oportuna y ordenada a la población, cumpliendo así con lo dispuesto en el Decreto No.59² y prevenir conflictos ocasionados por la desinformación

La fase informativa cumple dos propósitos:

- Primero: captar información base y hacer los debidos contactos, a través de reuniones y/o entrevistas con autoridades y líderes comunitarios y sectoriales; y
- Segundo: Difundir la información sobre el proyecto a través de Talleres de Consulta Pública.

2ª Fase: Aprendizaje y Consulta

² Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto No.59 del 16 de marzo del 2000.

Esta fase es educativa, se refiere al aprendizaje de los ciudadanos sobre el EIA y el proyecto de las Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico. Es un proceso educativo y relevante, ya que asegura igualdad de oportunidades a los actores, en la medida en que otorgan insumos para el conocimiento, la comunicación y en consecuencia habilita la población para expresar sus puntos de vista.

Por participación ciudadana se entiende:

*"participar con conocimientos, opiniones, ideas, sentimientos, tomar parte en las decisiones, responsabilidad compartida"*³

Esta es una etapa intensa, ya que implica explicar el proyecto y sus impactos de la manera más clara y sencilla posible, por parte de la ACP y LBG, facilitando la comprensión de las incidencias positivas y negativas del proyecto a la población.

El tipo de capacitación impartida tendrá un carácter práctico, realizada a partir del análisis concreto de las situaciones reales; es decir estará orientada hacia la participación e intercambio.

3ª Fase: Resolución de Conflictos

Mecanismos de Resolución de Conflictos:

El conflicto se produce ante la existencia de posiciones encontradas. En caso de presentarse una situación de conflicto delicada en el proceso de consulta, la ACP y/o LBG gestionará la atención especializada, mediante las técnicas alternativas de resolución de conflictos.

6. METODOLOGÍA PROPUESTA

En el siguiente cuadro se destacan las técnicas que han sido identificadas en relación al proceso de participación pública relacionado con las nuevas esclusas del Canal de Panamá en el sector pacífico.

³ UICN. 2003. Participación ciudadana en las evaluaciones de impacto ambiental.

Cuadro No. 1:

TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA CLASIFICADAS POR FUNCIÓN

<ul style="list-style-type: none">• Difusión de la información<ul style="list-style-type: none">– Programas públicos de información– Puntos de información– Reuniones – Información abierta• Recolección de la información<ul style="list-style-type: none">– Encuestas– Entrevistas– Discusiones en grupo– Técnicas basadas en el Método Delphi– Reuniones patrocinadas por la comunidad– Audiencias públicas• Planificación preliminar<ul style="list-style-type: none">– Centros comunitarios de planificación– Técnicas informáticas– Diseño y coloración de mapas– Grupos de trabajo– Talleres de trabajo	<ul style="list-style-type: none">• Planificación reactiva<ul style="list-style-type: none">– Comisiones asesoras ciudadanas– Comisiones de representantes políticos– Consejos de planificación vecinales• Toma de decisiones<ul style="list-style-type: none">– Planificación arbitrada y mediadora– Referéndum– Comités de análisis ciudadano– Recolección aleatoria de información• Apoyo al proceso de participación<ul style="list-style-type: none">– Provisión de empleo– Miembros honoríficos– Asistencia técnica a la comunidad– Juegos de simulación– Dinámica de grupo
---	--

Fuente: L.Canter, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental

En el siguiente cuadro, por su parte, se muestran los distintos tipos de participación y participantes más probables:

Cuadro No. 2 Tipos de técnicas de participación y participantes más probables

Tipo de participante	Tipos de técnicas de participación y participantes más probables							Comentario escrito
	Audiencias públicas	Talleres de trabajo	Notificaciones legales	Reuniones informativas	Comisiones asesoras ciudadanas	Votaciones	Agente local u oficina de campo	
Educación superior			x					x
Dominio Verbal Empleado:	x	x			x		x	
Trabajador	x	x		x		x	x	
Gerencial	x	x	x	x	x	x	x	x
Gestión			x			x		
Población pasiva y desempleados				x	x	x	x	
Altamente informado y comprometido	x	x	x	x	x		x	x
Grado de representatividad de múltiples públicos	1	3	1	2	2	3	1	2

Nota: 1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto

Fuente: L.Canter, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental

Estos elementos avalan la ejecución de talleres como el método más recomendable para la etapa presente, en la cual interesa fundamentalmente la difusión y recolección de información y la planificación preliminar con grupos gerenciales y de trabajadores, no necesariamente altamente informados y comprometidos.

El proceso de consulta pública a través de talleres no se concibe en forma lineal; más bien se espera que los representantes de las comunidades y/o sectores, al volver a los mismos, compartan su experiencia y se provean con retroalimentación adecuada en las próximas etapas. Por tanto, éste es un proceso dinámico, que facilita la consideración de los intereses de la comunidad en diferentes etapas del ciclo de consultas.

Tipos de Talleres

Como el objetivo del plan es lograr una participación pública amplia en el proceso de diálogo y consulta, y los actores involucrados son variados, la propuesta metodológica propone tomar en consideración dos niveles: el **Geográfico** y **Sectorial**. Para ello se han concebido dos tipos de Talleres de Participación Pública para el Sector Pacífico: los Talleres Geográficos que atienden las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto;

y los Talleres Sectoriales que apuntan a consultar a los grupos de trabajadores del Consejo Nacional de Trabajadores.

En el cuadro a continuación se resumen los objetivos por tipo de taller:

Cuadro No. 3: Objetivos de los Talleres de Consulta en el Sector Pacífico

Tipo	Objetivo
Geográfico	Recoger percepción de comunidades en el área de impacto directo y/o afectadas indirectamente (transporte)
Sectorial	Recoger percepción de sectores vinculados al desarrollo económico y/o el empleo

A. Taller Geográfico

Las principales características del Taller Geográfico de Participación Pública dentro del Plan diseñado se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 4: TALLER GEOGRÁFICO

Sector	Localidad	Convocatoria	Método	Instrumento	Actores	Lugar y Fecha
Pacífico	Ancón	Junta Comunal de Ancón	Entrevista con Joaquín Vázquez, Presidente de la Junta Comunal de Ancón	Teléfono, Fax, Correo electrónico	Líderes comunitarios miembros de la Federación de Comunidades de Ancón (Paraíso, Pedro Miguel, Ancón, Cocolí, Cárdenas, Albrook)	Centro Ascanio Arosemena en Balboa Jueves 25 de marzo de 2004

Al taller geográfico asistirían un total de 30 personas. Entre éstas, 25 representantes y líderes comunitarios así como otras cinco personas entre consultores y funcionarios de la ACP.

Adicionalmente, a cada participante se le solicitará llenar un cuestionario, con el objeto de captar las percepciones individuales.

Las metas que se esperan alcanzar en este taller son las siguientes:

- Realizar un taller en el sector pacífico, con los representantes de las comunidades afectadas en forma directa o indirecta por el proyecto.
- 25 asistentes efectivamente convocados por taller
- 80% de asistencia
- 80% de representatividad geográfica
- 80% de cuestionarios completados
- 50% de jóvenes (edad < 40 años)
- 50% de mujeres

B. Taller Sectorial

Las principales características de los Talleres Sectoriales se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro No.5: TALLER SECTORIAL

Sector	Entidad	Convocatoria	Método	Instrumento	Actores	Lugar y fecha del Taller
Trabajador	CONATO: Consejo Nacional de Trabajadores Organizados	Directivos de CONATO	Entrevista con el Sr. Mariano Mena	Teléfono, Fax, Correo electrónico	Representantes de las 7 centrales trabajadoras (a razón de 3 ó 4 por central) asegurándose la presencia de la juventud y la mujer	Hotel Roma Martes 30 de marzo de 2004

En éste taller participarían Líderes de las Centrales Trabajadoras, cuyas opiniones pueden servir de guías para las personas que toman decisiones sobre la construcción del Nuevo Juego de Esclusas en el Sector Pacífico en el Canal de Panamá. Sus preocupaciones estarían relacionadas con el futuro del país, el desarrollo económico, el empleo, las instituciones políticas y las entidades que prestan servicios sociales.

Al taller sectorial asistirían un total de 30 personas. Entre éstas, 25 representantes y líderes de grupos organizados así como otras cinco personas (consultores y funcionarios de la ACP).

Adicionalmente, a cada participante se le solicitará llenar un cuestionario, con el objeto de captar las percepciones individuales, acerca del proyecto de Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico.

Las metas que se esperan alcanzar en estos talleres son las siguientes:

- Realizar un taller con de trabajadores
- 25 asistentes efectivamente convocados por taller
- 80% de asistencia
- 80% de representatividad sectorial
- 80% de cuestionarios completados
- 50% de jóvenes (edad < 40 años)
- 50% de mujeres

7. DESARROLLO DE LOS TALLERES

El desarrollo de los talleres de Participación Ciudadana tanto a nivel geográfico como sectorial tendrán la misma dinámica, sólo cambian los actores sociales y el horario a utilizar.

Actividades Previas

A continuación se detallan las actividades previas a encarar para la realización de los talleres de Consulta Pública:

- Identificar y contactar las personas claves para invitar a los líderes de las comunidades y organizaciones sectoriales.
- Designar las personas encargadas de presentar cada uno de los módulos: social, ambiental e impactos y de moderar y llevar el diálogo.
- Revisar, para cada taller, los materiales necesarios para presentar las características y problemática de las obras.
- En coordinación con la ACP, designar el personal que se encargará de gestionar los locales donde se desarrollarán los talleres.
- Designar las fechas para la realización de los eventos.

Dinámica de los Talleres

Estos talleres están organizados para el desarrollo de la metodología participativa, con exposiciones dialogadas que propicien la consulta y discusión entre los asistentes del material suministrado y expuesto, para este propósito formarán grupos de trabajo y realizarán plenarios.

Herramientas a utilizar: ayudas audiovisuales como Power Point, filminas, mapas, papelógrafo.

Técnicas a utilizar: exposición dialogada por tema, con tiempo estipulado para períodos de preguntas y respuestas.

En primer lugar se expondrán los objetivos del Taller, luego se hará la Exposición del Proyecto del Tercer Juego de Esclusas mediante cuatro módulos temáticos que constituirán el marco de referencia para la posterior discusión, de acuerdo con los objetivos planteados:

- Módulo 1: Características del proyecto del Nuevo Juego de Esclusas
- Módulo 2: Discusión sobre las características ambientales del proyecto
- Módulo 3: Discusión sobre las características sociales del proyecto
- Módulo 4: Discusión sobre impactos identificados, medidas de mitigación propuestas y planes de seguimiento y participación pública.

Para alcanzar los objetivos señalados, los responsables de los talleres le darán una dinámica participativa: cada uno de los módulos será objeto de una sesión de preguntas y respuestas de quince minutos una vez que se presenten sus contenidos. Las preguntas y respuestas, así como las observaciones, se limitarán a un máximo razonable.

Como parte del marco de referencia, se prevé una breve presentación (Módulo 1), por parte de personal especializado de ACP, de las características más sobresalientes del proyecto de esclusas en particular y el proyecto de ampliación del Canal en general.

Los Módulos 2 y 3, relativos a los aspectos sociales y ambientales, se desarrollarían sobre la base que se presenta a continuación.

- LBG presentará la información ambiental y social del área de estudio sobre la base de elementos analizados en el desarrollo del estudio. Estos elementos incluyen aquéllos que potencialmente pueden ocasionar efectos positivos y adversos como consecuencia de las actividades de expansión de las esclusas.

El cuarto módulo incluirá una presentación de los impactos identificados y las propuestas de mitigación. Esta metodología incluye tres pasos básicos:⁴

- Identificación, localización y jerarquización de impactos en las distintas etapas del proyecto de Nuevas Esclusas e el Sector Pacífico.
- Identificación, costo y responsabilidad de las medidas de mitigación
- Propuesta de planes de implementación con participación ciudadana.

El debate se organizaría en torno a la construcción de las esclusas en el sector Pacífico, haciendo énfasis en los aspectos sociales y los problemas ambientales. Atendiendo los objetivos básicos establecidos en el Plan de Participación Pública (PPP), el debate estará orientado a cubrir tres aspectos en la consulta:

- Identificación de problemas particulares del sector Pacífico y temático (desarrollo económico, empleo) con relación al proyecto.
- Planteo de soluciones con relación a la mitigación de los impactos identificados
- Propuestas para el proceso de participación pública hacia el futuro.

Luego se organizarán y desarrollarán debates, en grupos de trabajo, con el fin de obtener la opinión de los participantes con relación a los aspectos de interés y recoger sus aspiraciones, necesidades y preocupaciones. Se resumirán los aspectos más sobresalientes de las actividades y sus conclusiones, en una exposición plenaria.

⁴ Los mismos responden a los lineamientos establecidos por el ANAM en el Decreto 59 de 16 de marzo del año 2000) "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, referida a la Evaluación de Impacto Ambiental.

En la retroalimentación del proceso, el Facilitador y sus asistentes, recogerán los aportes planteados por los participantes durante el Taller.

Adicionalmente, a cada participante se le solicitará llenar un cuestionario, con el objeto de captar las percepciones individuales (ver Anexo 1).

Agenda de los Talleres

Los talleres se realizarán en una jornada de 7 horas (8:00 a.m. a 3:00 p.m.). LBG preparará, para su distribución previa, un panfleto (8.5" x 11") en blanco y negro, que resumirá los objetivos del taller.

El debate contará con un moderador cuyo trabajo será apoyado por un asistente técnico y una o dos secretarías.

El desarrollo del taller se realizará según el siguiente horario:

8:00 a.m.	Introducción inaugural – ACP y LBG
8:10 a.m.	Características del proyecto – ACP
	Primera sección
8:40 a.m.	Las características ambientales del proyecto - LBG
9:10 a.m.	Preguntas
	Segunda sección
9:25 a.m.	Las características sociales del proyecto - LBG
9:55 a.m.	Preguntas
10:10 a.m.	Coffee break
	Tercera sección
10:30 a.m.	Impactos y mitigación - LBG
11:00 a.m.	Preguntas
	<i>Sección de Consulta</i>
11:15 a.m.	Debates de evaluación y contribución comunitaria
1:00 p.m.	Almuerzo
2:30 p.m.	Plenaria, resumen y propuestas
3:00 p.m.	Clausura

Documentos preparados con anticipación para los Talleres de Participación Pública

Previamente, con motivo de los talleres institucionales ya realizados, se prepararon presentaciones en Power Point correspondientes a:

- Módulo 1: Plan de Estudios para la Capacidad a largo plazo del Canal de Panamá- presentado por ACP
- Módulo 2: Las características ambientales del proyecto – presentado por el Dr. Ariel Cuschnir de LBG
- Módulo 3: Las características sociales del proyecto presentado por el Dr. Marco Gandasegui de LBG
- Módulo 4: Evaluación y mitigación de los impactos - presentado por el Dr. Ariel Cuschnir de LBG

las cuales serán utilizadas, con adaptaciones acerca de la caracterización ambiental, los impactos ambientales y las alternativas de alineamiento de Nuevas Esclusas en el Sector Pacífico en los presentes talleres .

Facilitadores de los Talleres

La responsabilidad de facilitadores en los talleres recaerá sobre el Lic. Rafael Ostia y la Lic. Gladys Vallester de Broce de LBG.

8. RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar un proceso de participación ciudadana a través de técnicas de investigación social (recolección de la información y su difusión).
- Presentar a la ACP los diversos puntos de vista, de los actores claves del proceso de consulta ciudadana del Proyecto Esclusas del Canal de Panamá.
- Recabar y presentar a la ACP información y comentarios de los aspectos críticos o claves del proyecto, en cuanto a sus potenciales impactos ambientales negativos.
- Presentar a la ACP posibles acuerdos referentes a las responsabilidades que asumirán los principales involucrados al emprender las actividades específicas.

Documentos producidos durante la realización del Taller

Se prepararán documentos que contengan los resultados de los Talleres de Participación Pública en el Sector Pacífico, los cuales incluirán:

- Resumen del debate
- Resumen de las propuestas
- Recomendaciones para el Plan de Participación Pública que se proponga

ANEXOS

ANEXO 1: BORRADOR DE CUESTIONARIO

Borrador de Cuestionario

Nota: La identidad de las personas que responden a las preguntas no se solicitará ni se dará a conocer.

Comunidad / Organización _____

1. Características personales

Sexo: _____

Edad: _____

Nacionalidad: _____

Estado Civil: _____

Ocupación: _____

2. Conocimiento del proyecto de Nuevas Esclusas

¿Dónde se encuentran las esclusas del Canal de Panamá, actualmente?

¿Dónde se construirán las esclusas nuevas?

¿Cuál es el costo de la construcción de las nuevas esclusas? _____

¿Quién decidirá si se construyen las nuevas esclusas?

¿Quién se beneficiará de las nuevas esclusas?

3. Descripción la organización a la cual pertenece:

Nombre de la organización	Funciones dentro de la organización

4. Cuáles son las principales actividades que identifica en relación al proyecto?

7

5. Cuáles son las principales necesidades comunitarias que identifica en relación al proyecto?

6. Qué actividad económica será más beneficiada por el proyecto, según su opinión?

7. Cómo afectará el proyecto a su movilización y desplazamiento y por qué?

8.Cuál es su opinión con relación al proyecto?

Buena () Regular () Mala ()

9. Qué grupos/comunidades considera resultarán beneficiados por el proyecto?

10. Qué grupos / comunidades que, a su juicio, serán perjudicados por el proyecto?

11. Cree Ud que el proyecto puede tener impactos negativos?

Si _____ NO _____ No sé _____

12. Cree Ud que el proyecto puede tener impactos favorables para su comunidad?

Si _____ NO _____ No sé _____

OBSERVACIONES: