

República de El Salvador
Estudio para la activación
del puerto de La Unión

Informe Final
Resumen

Febrero de 2022

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

The Overseas Coastal Area Development Institute of Japan

Nippon Koei Co., LTD.

ECOH Corporation

5R
JR
22-039

**República de El Salvador
Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma**

El Salvador

Estudio para la activación del puerto de La Unión

**Informe Final
Resumen**



Febrero de 2022

**Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)
Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI)
Nippon Koei Co., LTD.
ECOH Corporation**

Contenidos

Chapter 1	Análisis de la situación actual.....	1-1
1.1	Situación socioeconómica.....	1-1
1.1.1	Generalidades socioeconómicas de los países centroamericanos.....	1-1
1.1.2	Generalidades socioeconómicas de El Salvador.....	1-2
1.1.3	La Zona Oriental de El Salvador.....	1-2
1.2	Generalidades del comercio.....	1-3
1.2.1	Tendencias del comercio en Centroamérica.....	1-3
1.2.2	Tendencias del comercio en El Salvador.....	1-4
1.2.3	Política de exportación.....	1-4
1.3	Situación industrial.....	1-4
1.3.1	Ubicación de la industria.....	1-4
1.3.2	Industria potencial para utilizar el puerto de La Unión.....	1-5
1.3.3	Zonas francas.....	1-5
1.3.4	Principales empresas de la Zona Oriental de El Salvador.....	1-6
1.4	Tendencia del movimiento de carga centrado en Centroamérica.....	1-6
1.4.1	Comercio intrarregional.....	1-6
1.4.2	Comercio en la región de Centroamérica (carga intrarregional).....	1-8
1.4.3	Movimiento de contenedores centrado en El Salvador y Honduras.....	1-10
1.4.4	Movimiento de carga en los puertos de Centroamérica.....	1-13
1.5	Tendencia de la situación marítima en Centroamérica.....	1-15
1.5.1	Transporte marítimo de contenedores.....	1-15
1.5.2	Buques carreros.....	1-15
1.5.3	Características del servicio de transporte marítimo en Centroamérica.....	1-16
1.5.4	Transporte marítimo regional en Centroamérica.....	1-16
1.5.5	Servicios de ferri costero en Centroamérica.....	1-16
1.5.6	Buques con escala en puertos de Centroamérica.....	1-17
1.6	Estado actual de los principales puertos alrededor del puerto de La Unión.....	1-21
1.7	Administración y operación portuaria, situación financiera.....	1-24
1.8	Tendencia del movimiento de cruceros centrado en Centroamérica.....	1-25
1.8.1	Tendencia de las escalas de cruceros en puertos de Centroamérica.....	1-25
1.8.2	Terminales de cruceros en Centroamérica.....	1-26
1.8.3	Escalas de cruceros en el puerto de Acajutla y en el puerto de La Unión.....	1-26
1.9	Transporte de carretera en Centroamérica.....	1-26
1.9.1	Red de carreteras.....	1-26
1.9.2	Tráfico de carreteras.....	1-27
1.9.3	Situación actual del transporte de carga en El Salvador y Costa Rica.....	1-28
1.10	Despacho de aduanas.....	1-29
1.10.1	Cooperación e integración aduanera entre El Salvador y los países vecinos.....	1-29
1.11	Plan/concepto de desarrollo existente.....	1-30
1.11.1	Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD) 2015-2019.....	1-30
1.11.2	Plan Cuscatlán.....	1-30
1.11.3	Plan de Despegue Económico.....	1-30
1.11.4	Plan de desarrollo de la Zona Oriental.....	1-30
1.11.5	Plan Maestro de Infraestructura (BID, enero de 2020).....	1-32
1.11.6	Propuesta Técnico-conceptual y posibles inversiones en infraestructura y análisis económico, social y financiero (PNUD, 2020).....	1-32
1.11.7	Plan Maestro para el Desarrollo de los Puertos de El Salvador (2020-2030).....	1-32

Chapter 2	El Proyecto del Ferri	2-1
2.1	Situación del transporte marítimo de corta distancia en Centroamérica	2-1
2.1.1	TMCD en Centroamérica	2-1
2.1.2	Historia de desafíos en la introducción del transporte por ferri en el puerto de La Unión ..	2-1
2.1.3	Puntos de vista de los interesados sobre el servicio de ferri de/hacia el puerto de La Unión	2-2
2.1.4	Suministro y operación de buques.....	2-3
2.2	Viabilidad del negocio del transporte por ferri	2-5
2.2.1	Características y ventajas del servicio de ferri.....	2-5
2.2.2	Análisis de la demanda.....	2-5
2.2.3	Suposición del plan de operación basado en la demanda de carga.....	2-9
2.2.4	Adquisición del buque.....	2-10
2.2.5	Costo del transporte multimodal en ferri	2-12
2.2.6	Viabilidad financiera.....	2-12
2.3	Infraestructura y operación en el puerto de la Unión	2-12
2.3.1	Premisas básicas.....	2-12
2.3.2	Ubicación del atracadero	2-12
2.3.3	Condiciones de planificación	2-14
2.3.4	Plano de las instalaciones del puerto.....	2-15
2.3.5	Operación en el puerto	2-17
2.3.6	Operación de carga desenganchada	2-20
2.3.7	Diseño preliminar y estimación de costos.....	2-20
2.3.8	Cronograma preliminar de construcción	2-21
2.4	Infraestructura y operación en puerto Caldera	2-22
2.4.1	Premisas básicas.....	2-22
2.4.2	Ubicación del atracadero	2-22
2.4.3	Condiciones de planificación	2-23
2.4.4	Plano de las instalaciones del puerto.....	2-23
2.4.5	Operación en el puerto	2-24
2.4.6	Diseño preliminar y costos estimados.....	2-25
2.4.7	Cronograma preliminar de construcción	2-26
2.5	Hoja de ruta / Plan de acción para la implementación del transporte de ferri.....	2-26
2.5.1	Estado actual de los esfuerzos para iniciar el servicio de ferri.....	2-26
2.5.2	Iniciativas requeridas para la ejecución del proyecto del ferri.....	2-26
2.5.3	Acciones futuras tras el inicio de las operaciones del servicio de ferri.....	2-27
Chapter 3	Potencial y estrategia de activación del puerto de La Unión	3-1
3.1	Ventajas del puerto de La Unión	3-1
3.1.1	Aspecto económico regional.....	3-1
3.2	Competitividad del puerto de La Unión	3-1
3.2.1	Contenedores locales (incluyendo contenedores en tránsito hacia/desde Honduras).....	3-1
3.2.2	Carga de contenedores en tránsito (por la ruta del Canal Seco)	3-3
3.2.3	Vehículos terminados.....	3-4
3.2.4	Otra carga potencial.....	3-7
3.2.5	Potencial de escalas de cruceros en el puerto de La Unión	3-7
3.3	Proyectos de desarrollo regional para la activación del puerto de La Unión	3-8
3.3.1	Desarrollo del negocio del turismo en el puerto de La Unión.....	3-8
3.3.2	Planta de recolección y procesamiento de pescado	3-8
3.3.3	El proyecto del astillero.....	3-8
3.3.4	Suministro de combustible y base de distribución	3-9

3.4	Desafíos logísticos para la activación del puerto de La Unión	3-9
3.4.1	Centro Logístico / Puerto Seco	3-9
3.4.2	Servicio de barcas entre La Unión y Acajutla	3-9
3.5	Resumen de la Estrategia de Activación	3-10
3.5.1	Medidas a tomar para activar el puerto de La Unión	3-10
3.5.2	Estrategia de Activación del Puerto de La Unión	3-11
Chapter 4	Plan de mediano y largo plazo	4-1
4.1	Marco socioeconómico (PIB, población)	4-1
4.2	Análisis de la demanda de carga	4-1
4.3	Planificación del canal y la dársena	4-4
4.3.1	Análisis del tamaño de los buques.....	4-5
4.3.2	Profundidad objetivo	4-5
4.3.3	Diseño del canal de acceso y dársena de maniobras.....	4-8
4.4	Plan de instalaciones portuarias del puerto de La Unión	4-10
4.5	Plan de la terminal de cruceros	4-14
4.5.1	Objetivo y meta	4-14
4.5.2	Condiciones de planificación	4-14
4.5.3	Distribución de la terminal.....	4-15
4.5.4	Contra medidas para el COVID-19	4-15
Chapter 5	Mejora del canal y dragado de mantenimiento.....	5-1
5.1	Ejemplos de sedimentación/azolvamiento en los puertos de todo el mundo.....	5-1
5.2	Volumen de sedimentación y costo de dragado de mantenimiento para profundidades objetivo...	5-1
5.3	Consideración de contra medidas de sedimentación	5-5
5.4	Comparación de la sedimentación según las alternativas de alineación del canal	5-10
5.5	Sedimentación frente al atracadero Ro-Ro	5-12
5.6	Métodos de dragado y disposición del material dragado.....	5-13
5.6.1	Comparación de métodos de dragado por tipo de draga.....	5-13
5.6.2	Método de disposición de los materiales dragados	5-13
5.7	Examen del plan de dragado con TSHD	5-13
Chapter 6	Estrategia institucional	6-1
6.1	Estrategia de promoción portuaria	6-1
6.1.1	Objetivos.....	6-1
6.1.2	Estrategia.....	6-1
6.1.3	Estructura de implementación.....	6-2
6.2	Estrategia de gestión portuaria.....	6-3
6.2.1	Situación financiera de CEPA	6-3
6.2.2	Esquemas de gestión portuaria	6-4
6.2.3	Concepto básico de la gestión portuaria.....	6-5
6.3	Estrategia organizacional	6-5
Chapter 7	Conclusiones y recomendaciones	7-1
7.1	Demarcación funcional/de roles entre el puerto de Acajutla y el puerto de La Unión.....	7-1
7.2	Hoja de ruta para atraer buques/carga al puerto de La Unión.....	7-1
7.3	Otras acciones para activar el uso del puerto de La Unión	7-3
7.3.1	Hacer funcionar la zona de influencia del puerto como un complejo logístico	7-3
7.3.2	Colaborar con el desarrollo regional/industrial.....	7-3
7.3.3	Colaborar con el desarrollo del turismo	7-4

7.4 Cronograma de Acciones (2022~2030)7-5

Tablas

Tabla 1-1 Resumen de la economía centroamericana (2019).....	1-1
Table 1-2 Tendencias de los indicadores económicos de El Salvador	1-3
Tabla 1-3 Volumen de carga (exportaciones)	1-14
Tabla 1-4 Volumen de carga (importaciones)	1-14
Tabla 1-5 Número de escalas de barcos	1-18
Tabla 1-6 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (clase de DWT por tipo de buque, excepto portacontenedores)	1-19
Tabla 1-7 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (calado de diseño por tipo de buque, excepto portacontenedores).....	1-19
Tabla 1-8 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (calado real por tipo de buque, excepto portacontenedores)	1-20
Tabla 1-9 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (TEU y LOA; buque portacontenedores).....	1-20
Table 1-10 Número de escalas en los puertos de CA (calado real y de diseño; buque portacontenedores).....	1-20
Tabla 1-11 Tráfico del volumen de manejo de carga de 2011 a 2019.....	1-21
Tabla 1-12 Dimensiones de los muelles del puerto de Acajutla	1-22
Tabla 1-13 Estimación del volumen de carga en el puerto de Acajutla	1-23
Tabla 1-14 Organizaciones responsables de los puertos.....	1-25
Tabla 1-15 Costo y días de transporte promedio en ciudades y puertos principales	1-28
Tabla 2-1 Cronología de los intentos de abrir un nuevo servicio de ferri	2-1
Tabla 2-2 Pros y contras del transporte por Ferri/Ro-Ro.....	2-5
Tabla 2-3 Volumen de carga terrestre en tránsito estimado entre Guatemala y Costa Rica y Panamá que pasa por El Salvador.....	2-7
Tabla 2-4 Comparación de tiempo y costo entre las rutas toda por carretera y por carretera/ferri	2-8
Tabla 2-5 Estimación de Carga de Exportación/Importación hacia/desde El Salvador.....	2-9
Tabla 2-6 Estimación de Carga en tránsito a través de El Salvador.....	2-9
Tabla 2-7 Volumen de carga y número de camiones transportados por ferri.....	2-9
Tabla 2-8 Comparación de las opciones 1, 2 y 3 de ubicación del atracadero (para buque con rampa de popa)	2-13
Tabla 2-9 Buque objetivo (Ferri).....	2-14
Tabla 2-10 Instalaciones en tierra necesarias a ser desarrolladas y cantidades aproximadas.....	2-17
Tabla 2-11 Ciclo de tiempo de operación del ferri	2-18
Tabla 2-12 Tiempo de funcionamiento del ferri en un solo sentido, incluyendo la carga desenganchada	2-20
Tabla 2-13 Estimado preliminar de costos de las instalaciones del ferri para el puerto de La Unión	2-21
Tabla 2-14 Cronograma preliminar de construcción (puerto de La Unión)	2-21
Tabla 2-15 Instalaciones necesarias en tierra a desarrollar	2-24
Tabla 2-16 Estimado preliminar de costo de instalaciones del ferri en puerto Caldera.....	2-25
Tabla 2-17 Cronograma preliminar de construcción de instalaciones del ferri para puerto Caldera	2-26
Tabla 2-18 Medidas y cronograma (CEPA)	2-27
Tabla 3-1 Tabla OD Table de vehículos, tractores y camiones.....	3-5
Tabla 3-2 Medidas y acciones necesarias para atraer carga al puerto de La Unión.....	3-10
Tabla 3-3 Fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas del puerto de La Unión	3-11

Tabla 3-4 Concepto de demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión	3-12
Tabla 4-1 Elasticidad del PIB del tráfico de contenedores	4-1
Tabla 4-2 Resumen del análisis de la demanda	4-3
Tabla 4-3 Resumen de los buques objetivo.....	4-5
Tabla 4-4 Proporción de cobertura de los buques objetivo según la profundidad del canal.....	4-6
Tabla 4-5 Buques objetivo.....	4-8
Tabla 5-1 Volumen de redragado para alcanzar la profundidad objetivo.....	5-2
Tabla 5-2 Volumen estimado de dragado de mantenimiento para cada profundidad objetivo (JICA, 2014).....	5-3
Tabla 5-3 Coste de dragado según los diferentes botaderos	5-4
Tabla 5-4 Coste de dragado de mantenimiento utilizando el Sitio-1 (en el caso de un ciclo de 3 meses)	5-4
Tabla 5-5 Coste de dragado de mantenimiento utilizando el Sitio-2 para el canal externo y el Sitio-5 para el canal interno (en caso de ciclo de 3 meses).....	5-5
Tabla 5-6 Comparación del volumen de dragado de mantenimiento para la profundidad objetivo de 10 m	5-12
Tabla 7-1 Concepto de demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión	7-1

Figuras

Figura 1-1 Población por departamento	1-3
Figura 1-2 Zonas Francas en El Salvador	1-6
Figura 1-3 Volumen de comercio marítimo desde Centroamérica	1-7
Figura 1-4 Volumen de comercio marítimo hacia Centroamérica (importación, toda la carga) 1-7	
Figura 1-5 Comercio de contenedores hacia/desde CA por producto básico (arriba: exportación; abajo: importación)	1-8
Figura 1-6 Volumen comercial dentro de CA (hacia/desde El Salvador)	1-9
Figura 1-7 Productos básicos en contenedores	1-11
Figura 1-8 Exportación en contenedores desde El Salvador hacia NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental.....	1-12
Figura 1-9 Importación en contenedores desde NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental hacia El Salvador	1-12
Figura 1-10 Contenedores de exportación desde Honduras hacia NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental.....	1-13
Figura 1-11 Contenedores de importación desde NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental hacia Honduras.....	1-13
Figura 1-12 Principales puertos alrededor del puerto de La Unión	1-21
Figura 1-13 Muelles actuales del puerto de Acajutla	1-22
Figura 1-14 Plan de desarrollo de instalaciones (Caso Neutro y Caso Optimista).....	1-23
Figura 1-15 Escalas de buques en puertos de seis (6) países Centroamericanos.....	1-26
Figura 1-16 Volumen de tráfico de camiones diario promedio de principales carreteras de Centroamérica	1-27
Figure 2-1 Sección transversal del muelle al ferry (en caso de marea baja (izquierda), marea alta (derecha)).....	2-11
Figure 2-2 Sección transversal del muelle con pendiente hacia el ferry (en caso de marea baja)	2-11
Figura 2-3 Opciones de ubicación de los atracaderos para el ferri	2-13
Figura 2-4 Condiciones batimétricas para la Opción-1 y la Opción-3	2-14

Figura 2-5 Plan de distribución básica de instalaciones para ferris en el puerto de La Unión	2-15
Figura 2-6 Sección transversal del muelle al ferri a través del pontón flotante (en caso de marea baja)	2-16
Figura 2-7 Sección transversal del muelle al ferri a través del pontón flotante (en caso de marea alta)	2-16
Figura 2-8 Plan de flujo de camiones de la operación del ferri en el puerto de La Unión	2-18
Figura 2-9 Flujo de procedimientos para camiones/remolques (en el caso de exportación)	2-19
Figura 2-10 Flujo de procedimientos para camiones/remolques (en el caso de importación)	2-19
Figura 2-11 Imagen de flujo de la operación de carga desenganchada	2-20
Figura 2-12 Calendario preliminar de construcción de las instalaciones de Ferri para el puerto de La Unión	2-21
Figura 2-13 Plan de desarrollo de las instalaciones de atraque del ferri / RO-RO	2-22
Figura 2-14 Imagen de la Opción 1 y Opción 2	2-23
Figura 2-15 Diseño básico de las instalaciones del ferri en puerto Caldera (proyecto)	2-23
Figura 2-16 Plan de flujo de camiones de la operación del ferri en puerto Caldera	2-25
Figura 3-1 Alternativas de rutas de transporte centradas en el puerto de La Unión	3-3
Figura 3-2 Imagen del transporte por el Canal Seco y el Canal de Panamá	3-3
Figura 3-3 Ruta alterna para el transporte de vehículos hacia El Salvador y Honduras	3-6
Figura 4-1 Comparación de la elasticidad del PIB / elasticidad del PIB de contenedores en El Salvador	4-1
Figura 4-2 Proyección de crecimiento del PIB para los seis países centroamericanos	4-2
Figura 4-3 Distribución de calados reales (buques carreros)	4-6
Figura 4-4 Cobertura por calado real /profundidad (buques carreros; izquierda: menos de 25,000 DWT; derecha: 20,000 ~ 24,999 DWT)	4-6
Figura 4-5 Tiempo disponible para utilizar el canal/dársena (buque carrero)	4-7
Figura 4-6 Alineación del canal (izquierda: carta del 2010; derecha, carta del 2000)	4-9
Figura 4-7 Reubicación de la alineación del canal interno (1)	4-10
Figura 4-8 Reubicación de la alineación del canal interno (2)	4-10
Figura 4-9 Plano de Zonificación-1	4-12
Figura 4-10 Plano de Zonificación-2	4-13
Figura 4-11 Plano de Zonificación-3	4-14
Figura 4-12 Distribución de las instalaciones principales/funciones	4-15
Figura 5-1 Profundidad actual del canal a lo largo de la línea central del canal de acceso	5-2
Figura 5-2 Ubicaciones propuestas como sitios de descarga (botaderos)	5-3
Figura 5-3 Idea básica de contramedidas de sedimentación	5-5
Figura 5-4 Disposición de estructuras de contramedidas de sedimentación	5-6
Figura 5-5 Distribuciones máximas de velocidad actual durante la marea de primavera	5-7
Figura 5-6 Resultados calculados del patrón de erosión/deposición	5-8
Figura 5-7 Relación del volumen de sedimentación en el canal interno y la dársena con respecto al Plan00 (sin contramedidas)	5-9
Figura 5-8 Coste del ciclo de vida (LCC) comparado entre el Plan00, el Plan04 y el Plan05	5-10
Figura 5-9 Trazados de canales reubicados a 100 m hacia tierra (hacia el oeste) y el de 200 m	5-11
Figura 5-10 Sección transversal del canal interno (a 1.9 km del puerto)	5-11
Figura 5-11 Ubicación del atracadero Ro-Ro en la Opción-1 y de un relleno para el botadero	5-11

Abreviaturas

ABRE	Área bajo Régimen Especial
AMP	Autoridad Marítima Portuaria (El Salvador)
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
AMC	Aduana, migración y cuarentena
BCR	Banco de Costa Rica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BOR	Ratio de ocupación de los amarres
CADEXCO	Cámara de Exportadores de Costa Rica
CCT	Terminal de Contenedores de Colón
CE	Costa Este
CEPA	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CLIA	Cruise Lines International Association (Asociación Internacional de Líneas de Cruceros)
CND	Comisión Nacional de Desarrollo
CO	Costa Oeste
COCATRAM	Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo
COEXPORT	Corporación de Exportadores de El Salvador
CONAMYPE	Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa
CPN	Comisión Portuaria Nacional (Guatemala)
DGA	Dirección General de Aduanas
DGMA	Dirección General de Asuntos Marítimos (Guatemala)
DGME	Dirección General de Migración y Extranjería
DGMM	Dirección General de la Marina Mercante (Honduras)
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
DUCA	Declaración Única Centroamericana
DWT	Peso muerto
ECFCC	Estrategia Centroamericana de Facilitación del Comercio y Competitividad con énfasis en la Gestión Coordinada de Fronteras
EMPORNAC	Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla
ENP	Empresa Nacional Portuaria (Honduras)
EPN	Empresa Portuaria Nacional (Nicaragua)
EPQ	Empresa Portuaria Quetzal (Guatemala)
FEU	Unidad equivalente a cuarenta pies (2 TEU)
FMI	Fondo Monetario Internacional
FTA	Acuerdo de Libre Comercio
FTZ	Zona franca
GLP	Gas licuado de petróleo
GNL	Gas natural licuado
GT	Tonelaje bruto
ICTSI	International Container Terminal Services, Inc.
INCOP	Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (Costa Rica)
INSEP	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (Honduras)
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (Costa Rica)
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
LOA	Eslora total
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MCT	Terminal de Contenedores de Moín

MDO	Gasóleo marino
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MINEC	Ministerio de Economía de El Salvador
MIT	Terminal Internacional de Manzanillo
MOP	Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (El Salvador)
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Costa Rica)
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura (Nicaragua)
NA	Norteamérica
NAFTA	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
OD	Origen y destino
OPC	Operadora Portuaria Centroamericana
PCC	Panama Ports Company (Compañía de Puertos de Panamá)
PIANC	World Association for Waterborne Transport Infrastructure (Asociación Mundial de Infraestructuras de Transporte Acuático, antiguamente Permanent International Association of Navigation Congresses)
PIB	Producto Interno Bruto
PIB/c	Producto Interno Bruto per cápita
PLU	Puerto de La Unión
PNC	Policía Nacional Civil
PNLOG	Plan Nacional de Logística de Cargas
PNODT	Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (El Salvador)
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PQD	Plan Quinquenal de Desarrollo
PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
RICAM	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas
ROA	Rentabilidad económica
ROE	Rentabilidad financiera
SA	Sudamérica
SAAM	Sudamericana Agencias Aéreas y Marítimas, S.A.
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana
SITC-OIRSA	Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios de OIRSA
SPC	Sociedad Portuaria de Caldera
SPGC	Sociedad Portuaria Granelera de Caldera
SSS	Short Sea Shipping (transporte marítimo de corta distancia – modelo europeo)
TEU	Unidad equivalente a 20 pies
TMCD	Transporte marítimo de corta distancia
TSHD	Draga de succión de arrastre
UE	Unión Europea
US	Estados Unidos de América
VLSFO	Combustible de muy bajo contenido en azufre

Chapter 1 Análisis de la situación actual

1.1 Situación socioeconómica

1.1.1 Generalidades socioeconómicas de los países centroamericanos

1. La población de cada uno de los seis países centroamericanos (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) oscila entre 4 y 17 millones, mientras que la población total de los seis países es de alrededor de 50 millones (2019) y el PIB ronda los 215 mil millones de dólares (2019; 199 billones de dólares en 2020). En los últimos años se han promovido esfuerzos encaminados al desarrollo general a través de la integración económica regional. Como parte de esto, la integración aduanera está en marcha y, en general, se ha logrado la eliminación de los aranceles intrarregionales. Varios procesos tales como la estandarización están avanzando y estas medidas de integración económica están mejorando el entorno empresarial del mercado centroamericano. La región centroamericana está ubicada en el corredor que conecta América del Norte y del Sur, con acceso a las economías del Pacífico y del Atlántico, y a los grandes mercados del TLCAN, MERCOSUR y la UE. Un tema de hace muchos años ha sido cómo promover el desarrollo que mejor aproveche la ubicación estratégica de la región.
2. De los seis países centroamericanos, Panamá, cuyos ingresos del Canal de Panamá representan el 70% de su PIB, y Costa Rica, que ha logrado una exitosa administración y seguridad públicas efectivas y atraer capital extranjero, tienen un PIB per cápita superior a los 10,000 USD. El PIB per cápita de los cuatro países restantes, que carecen de una administración y seguridad efectivas, se mantiene en el nivel de 2,000 a 4,000 USD. Estos cuatro países también se caracterizan por que las remesas procedentes del exterior, que provienen de inmigrantes que residen en EE. UU., representan un alto nivel del PIB, entre el 10-20%. Desde la época del dominio español y la época de la interferencia de las principales empresas estadounidenses, los países centroamericanos se han convertido en una economía de monocultivos comerciales, tales como bananos y café, y la estructura económica es susceptible a influencias externas tales como las fluctuaciones de precios.

Tabla 1-1 Resumen de la economía centroamericana (2019)

	Población (millones)	PIB (millones de USD)	PIB/per cápita (USD/persona/año)	Remesas del exterior (millones USD)	Relación con el PIB	Industrias principales
Guatemala	17,581	55,875	3,178	10,656	13.8%	Café, azúcar, bananas
El Salvador	6,454	23,106	3,580	5,661	21.0%	Azúcar, textiles
Honduras	9,746	21,875	2,244	5,401	21.5%	Café, bananas, aceite de palma
Nicaragua	6,546	11,636	1,778	1,686	13.4%	Textiles, alambre de plomo, carne de res
Costa Rica	5,048	51,661	10,235	553	0.9%	Semiconductores, piñas, equipo médico
Panamá	4,246	50,542	11,902	581	0.9%	Bananas, harina de pescado, camarones
Total	49,621	214,695	4,327	24,539		

Fuente: CEPAL - CEPALSTAT, PIB a precios constantes en dólares, a precios de 2010

1.1.2 Generalidades socioeconómicas de El Salvador

3. El Salvador es el país más pequeño y densamente poblado de Centroamérica con una superficie de 21,000 km² y una población de aproximadamente 6.5 millones (2020). Es un país con escasos recursos naturales y es vulnerable a desastres naturales tales como terremotos y huracanes. Desde 1979 hasta principios de la década de 1990, sufrió una violenta guerra civil y la situación de seguridad se deterioró, pero después de los Acuerdos de Paz de 1992, se han implementado con éxito políticas económicas coherentes centradas en la estabilidad macroeconómica.
4. Después del final de la guerra civil en 1992, la economía mantuvo un crecimiento positivo a pesar de haber sido golpeada por dos grandes terremotos y desastres naturales tales como los huracanes. Las tasas de interés cayeron debido a la dolarización de la economía nacional en 2001 y la inflación también se estabilizó. En los años recientes, el crecimiento del PIB ha ido mejorando, pero se mantiene en el nivel más bajo de Centroamérica. Las remesas procedentes del exterior, de aproximadamente 2.5 millones de salvadoreños en los Estados Unidos y otros países, ascendieron a alrededor de \$ 5.66 mil millones (2019), lo cual está respaldando la economía.
5. La economía de El Salvador cuenta con el tercer mayor PIB per cápita entre los seis países centroamericanos, y el crecimiento real del PIB de El Salvador en 2019 fue del 2.64%. La tasa de crecimiento promedio en los últimos 25 años ha sido del 2.1% y ha subido al 2.4% en los últimos cinco años (2015 ~ 2019); pero es el nivel más bajo entre los seis países. El PIB nominal per cápita es de \$ 4,168 (2019). Los principales motores de crecimiento son (1) industria manufacturera, (2) comercio, restaurantes, industria hotelera, (3) industria de servicios, (4) transporte, telecomunicaciones, (5) bienes raíces e industria de servicios empresariales. Las principales industrias son la industria liviana (industria de la confección para exportación), la agricultura (café, azúcar, etc.). El turismo es una industria importante, que representa el 6% del PIB, pero existe una falta de infraestructura tales como hoteles.

1.1.3 La Zona Oriental de El Salvador

6. La población de la Zona Oriental, que representa alrededor del 20% del total del país, registró una leve alza de 2010 a 2018 del 0.8% en promedio (lo cual está ligeramente por encima del promedio nacional del 0.5%). Las tasas de crecimiento por ciudad son las siguientes: Morazán (1.7%), San Miguel (1.0%), Usulután (0.5%) y La Unión (0%). Según la oficina de estadísticas DIGESTYC, la población de las cuatro ciudades orientales aumentará del 1.0% al 1.2%, de 2019 a 2025, y luego aumentará del 0.6% al 0.8% en cada departamento hasta 2035.



Fuente: DATOS ECONÓMICOS TOTAL PAÍS Y CENTROAMÉRICA a solicitud JICA

Figura 1-1 Población por departamento

7. En cuanto a los indicadores económicos, dado que el PIBDP ("PIB por departamento/prefectura") no se utiliza en El Salvador, es difícil captar los indicadores económicos de cada zona/departamento, pero se realizó una comparación con base en los documentos recibidos del Ministerio de Economía (MINEC).
8. Observando las cifras de 2018 en comparación con 2010, el número de expatriados apenas ha aumentado (las cifras de Usulután para 2017 son un poco dudosas). Por otra parte, el número de trabajadores y residentes dedicados a actividades económicas ha aumentado significativamente, mientras que el número de desempleados se ha mantenido relativamente estable. Sin embargo, el número de beneficiarios de remesas del exterior aumenta constantemente y también aumenta la cantidad recibida. Se puede observar que el consumo de los hogares está aumentando al mismo tiempo. A partir de esto, se puede entender que la tasa de pobreza en la Zona Oriental está disminuyendo.

Table 1-2 Tendencias de los indicadores económicos de El Salvador

Total de 4 departamentos	Tasa promedio anual	Incremento de la tasa en comparación con 2010
Residentes en el extranjero	6.3%	1.3%
Población económicamente activa	2.2%	19.1%
Población activa	2.4%	20.6%
Número de desempleados	1.2%	0.4%
Número de beneficiarios de remesas del exterior	1.0%	7.6%
Monto mensual de remesas del exterior (\$/hogar)	3.3%	27.8%
Consumo mensual (\$/hogar)	1.3%	9.9%

Fuente: Equipo de Estudio

1.2 Generalidades del comercio

1.2.1 Tendencias del comercio en Centroamérica

9. Las exportaciones en Centroamérica ascendieron a \$85.9 mil millones en 2019, mostrando

un leve incremento. Las importaciones se valoraron en \$101.8 mil millones en 2019, una ligera disminución con respecto a 2018, pero un leve incremento en comparación con los últimos años. Hay un gran exceso de importaciones en total y son las remesas del exterior de parte de los inmigrantes que residen en EE. UU. lo que lo compensa. Norteamérica (incluido México) da cuenta del 40% del total de importaciones y exportaciones y Centroamérica da cuenta del 20%. Con respecto a las exportaciones, las exportaciones a Centroamérica y Norteamérica representan el 37% y el 33%, respectivamente, seguidas de Europa con el 14%. En cuanto a las importaciones, las de Norteamérica representan el 44%, seguidas de Asia con el 21% y Centroamérica con el 18%. A lo largo de los años, la dependencia de Norteamérica ha disminuido y la proporción dentro de Centroamérica ha ido en aumento. Además, el volumen comercial con Asia está aumentando y la relación comercial con China, en particular, ha aumentado a alrededor del 5%, tanto para las importaciones como para las exportaciones.

10. En cuanto a los rubros de exportación, bananos y café, que tradicionalmente han sido los principales productos, se exportan en grandes volúmenes hacia Norteamérica y la UE, mientras que Asia recibe un gran volumen de exportaciones de azúcar.

1.2.2 Tendencias del comercio en El Salvador

11. Las estadísticas de comercio de El Salvador muestran un gran exceso de importaciones, por lo que la proporción de la carga de importación es grande. Tal como se muestra en la Tabla 1-5, hubo un déficit comercial significativo de \$6 mil millones en 2019, que fue ligeramente mayor que el año anterior.

1.2.3 Política de exportación

12. El Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD) no se ha actualizado desde la inauguración de la administración de Bukele en junio de 2019, y el Plan Despegue Económico programado para formularse en enero de 2020 aún no ha sido anunciado. Tanto en la explicación del Plan Cuscatlán –promesa electoral del presidente Bukele– como el esquema del Plan Despegue Económico del Ministerio de Economía, la industria manufacturera y la agrícola tendrán un alto valor agregado, se descentralizará la concentración actual en industrias específicas, se promoverá la racionalización aduanera, el turismo y el comercio electrónico.

1.3 Situación industrial

1.3.1 Ubicación de la industria

13. El desglose del PIB en El Salvador es el siguiente: la industria primaria representa el 12%, la industria secundaria el 23.3% y la industria terciaria el 63.5%. Sin embargo, la industria agrícola y pesquera, que emplea al 18% de la población activa (y esta cifra se eleva al 40% en las zonas rurales), se considera más importante que otras industrias.

1.3.2 Industria potencial para utilizar el puerto de La Unión

14. El Informe del Estudio de Mercado de La Unión del BID (2018) enumera los campos industriales como usuarios potenciales del puerto de La Unión, y realiza encuestas en los siguientes cuatro campos industriales.
 - Industria textil
 - Agroindustria
 - Industria de procesamiento de alimentos
 - Almacenamiento y distribución de gas

1.3.3 Zonas francas

15. El Salvador está tratando de fomentar la industria exportadora atrayendo inversión extranjera y está mejorando activamente el entorno empresarial mediante el desarrollo y atracción de zonas francas (ZF). En el Índice de Facilidad para Hacer Negocios de 2020 del Banco Mundial, El Salvador ocupa el séptimo lugar entre los países de Latinoamérica (91 en la clasificación general). Al atraer inversión extranjera, con el fin de tratar a los inversionistas nacionales y extranjeros de manera justa, El Salvador también está implementando leyes como la Ley de Inversiones (Ley de Inversión Extranjera), la Ley de Zonas Francas, la Ley de Servicios Internacionales, la Ley de Turismo, etc. La Ley de Zonas Francas estipula las industrias objetivo, exenciones y períodos fiscales, etc.
16. Existen 17 zonas francas a nivel nacional, pero se concentran en 6 de los 14 departamentos: San Salvador, Santa Ana, La Libertad, La Paz, La Unión y Usulután.

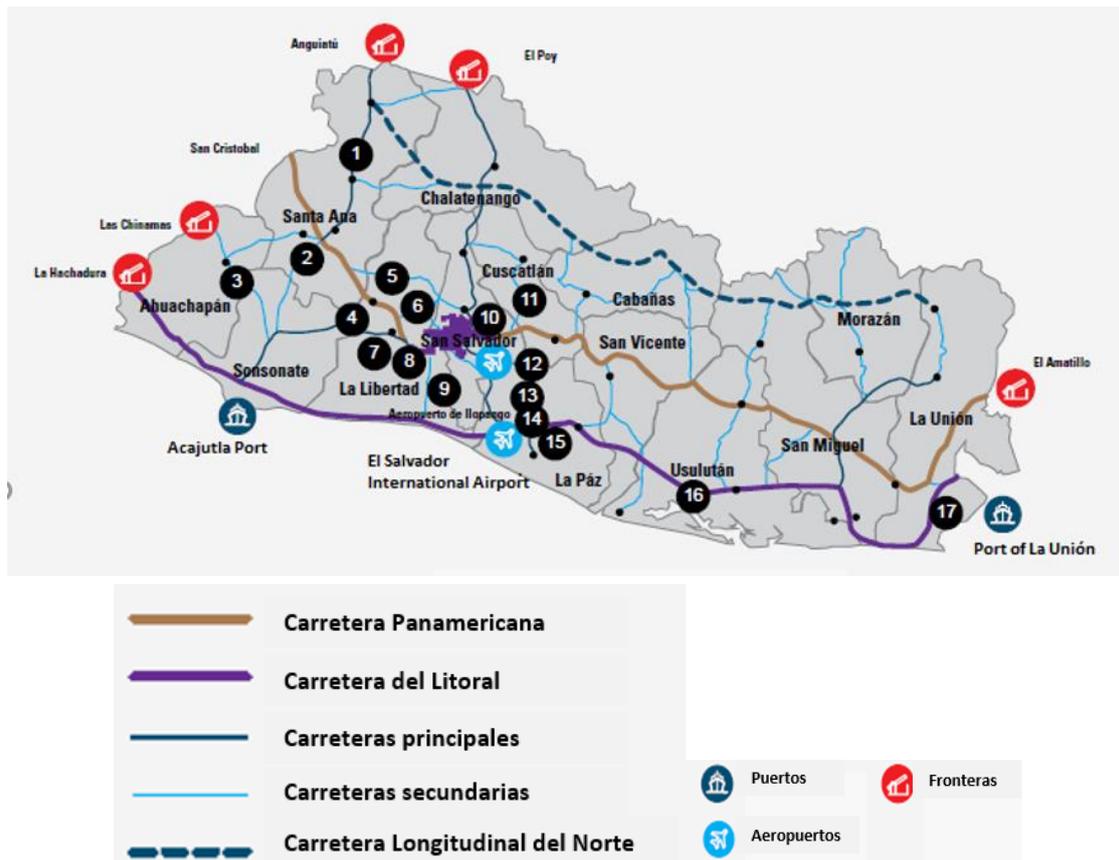


Figura 1-2 Zonas Francas en El Salvador

① ZF Santa Ana	② ZF Las Mercedes	③ Zona Franca 10	④ ZF EXPORTSALVA
⑤ Zona Franca PIPIL	⑥ ZF SAM-LI	⑦ ZF American Park	⑧ ZF Santa Tecla
⑨ ZF San José	⑩ ZF San Marcos	⑪ ZF San Bartolo	⑫ ZF Santo Tomás
⑬ ZF Internacional	⑭ ZF Miramar	⑮ ZF El Pedregal	
⑯ ZF Parque industrial Concordia	⑰ ZF Calvo		

Fuente :PROESA, PNLOG El Salvador 2018-2032

1.3.4 Principales empresas de la Zona Oriental de El Salvador

17. Las principales empresas industriales ubicadas en la Zona Oriental de El Salvador se muestran en el Informe Final.

1.4 Tendencia del movimiento de carga centrado en Centroamérica

18. Los datos del volumen comercial (toneladas) de cada país del mundo están disponibles en la base de datos de "IHS Markit". El OD (Origen-Destino) y productos básicos centrados en la región centroamericana se analizan procesando esta enorme base de datos.

1.4.1 Comercio intrarregional

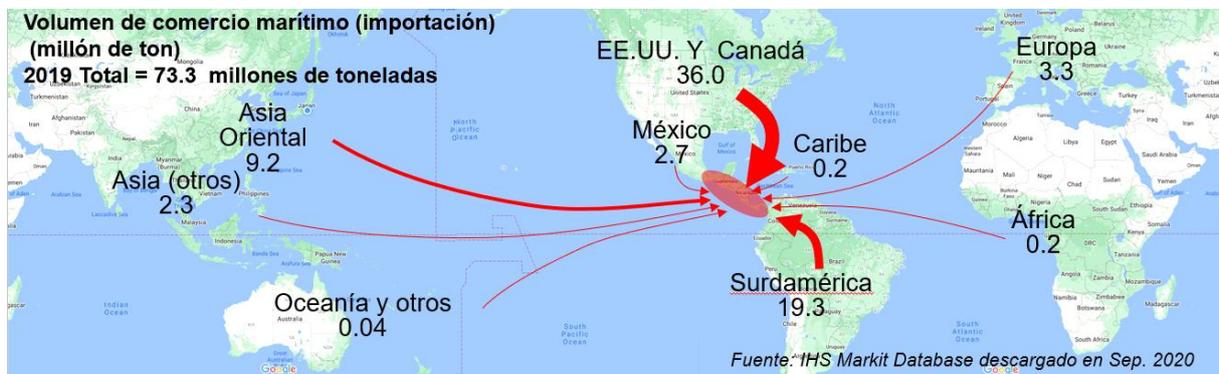
19. Los principales destinos de la carga de exportación son Norteamérica y Europa, con una participación de alrededor del 70%. Los productos vegetales, incluidas las frutas, dominan en el comercio marítimo de exportación de la región centroamericana.



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

Figura 1-3 Volumen de comercio marítimo desde Centroamérica (exportación; toda la carga)

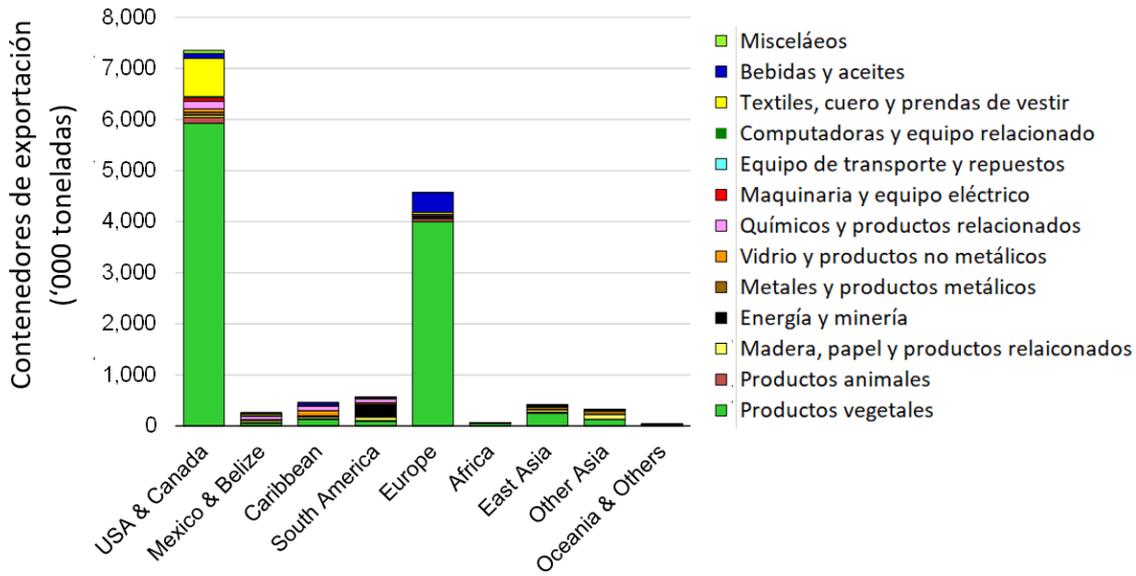
20. Los principales orígenes de las cargas de importación son Norteamérica y Sudamérica con una participación de alrededor del 77%, mientras que Europa tiene una pequeña participación en comparación con las exportaciones. Asia Oriental tiene una participación del 13%. En términos de productos básicos (*commodities*), la energía y la minería dominan el comercio marítimo de importación hacia la región de Centroamérica.



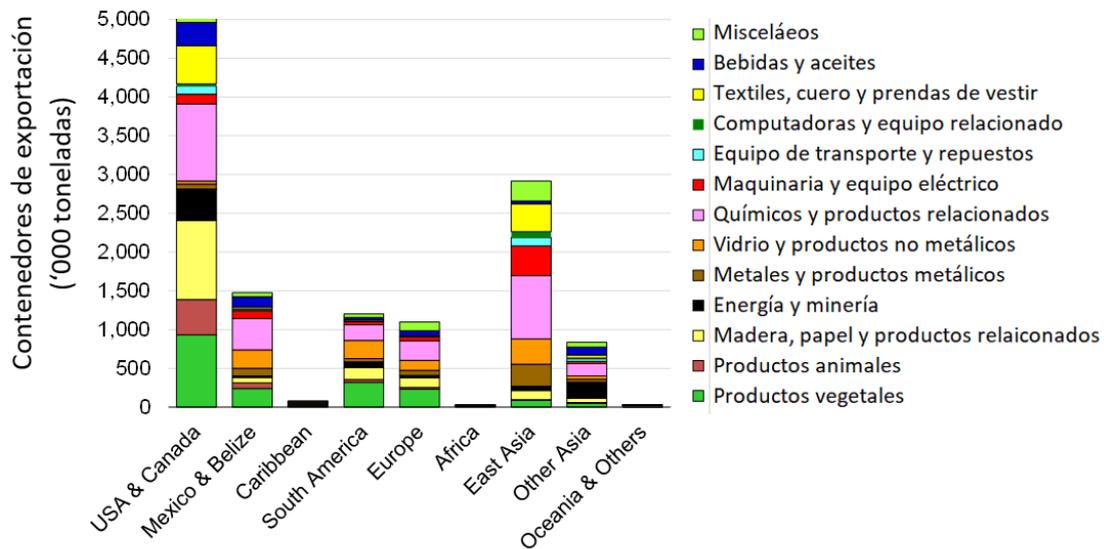
Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

Figura 1-4 Volumen de comercio marítimo hacia Centroamérica (importación, toda la carga)

21. Los gráficos siguientes muestran el comercio marítimo de contenedores hacia/desde América Central. Mientras que se importan diversas mercancías, como productos químicos, madera y productos de papel, los productos vegetales, incluidas las frutas, son la principal exportación. El volumen de contenedores de importación asciende a 14,1 millones de toneladas (que representa el 17% del volumen total de carga marítima de importación), y el volumen de contenedores de exportación asciende a 12,1 millones de toneladas (46% del total de la carga marítima de exportación).
22. Los principales destinos de exportación son Norteamérica y Europa. En cuanto al origen de las importaciones, Norteamérica tiene la participación dominante seguida de Asia Oriental, Sudamérica y Europa.



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

**Figura 1-5 Comercio de contenedores hacia/desde CA por producto básico
(arriba: exportación; abajo: importación)**

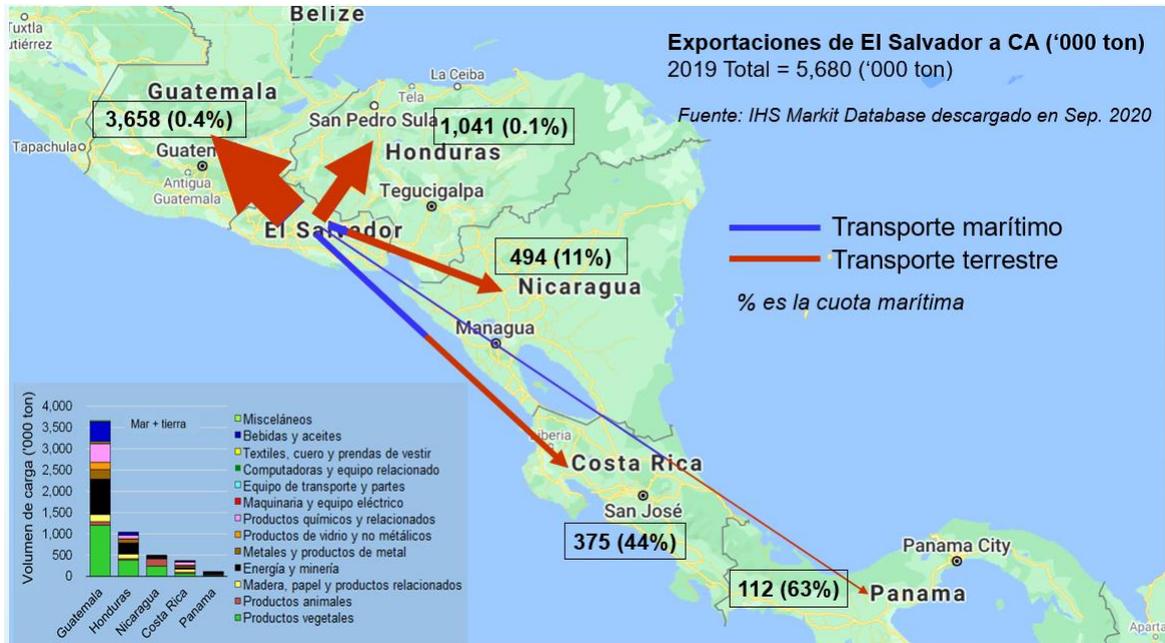
1.4.2 Comercio en la región de Centroamérica (carga intrarregional)

Carga hacia/desde Guatemala

23. El Salvador y Honduras son los principales países de exportaciones desde Guatemala y la carga se transporta principalmente por tierra. Costa Rica los sigue y representa una gran parte del transporte marítimo. En cuanto a la carga de importaciones, El Salvador tiene la participación dominante, seguido por Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Carga hacia/desde El Salvador

24. Guatemala es un gran socio comercial de exportaciones desde El Salvador y la carga se transporta principalmente por tierra. Costa Rica y Panamá son socios comerciales menores en términos de volumen de carga, pero representan una gran parte del transporte marítimo. En cuanto a la carga de importación, Guatemala también es dominante, seguida por Honduras, Nicaragua y Costa Rica.



Fuente: IHS Markit Data (2020)

Figura 1-6 Volumen comercial dentro de CA (hacia/desde El Salvador)

Carga hacia/desde Honduras

25. Guatemala y El Salvador son los principales socios comerciales de las exportaciones desde Honduras. Nicaragua, Costa Rica y Panamá son socios comerciales menores en términos

de volumen de carga. En cuanto a la carga de importación, Guatemala y El Salvador también tienen participaciones dominantes.

Carga hacia/desde Nicaragua

26. Costa Rica, Guatemala y El Salvador son los principales socios comerciales de exportaciones desde Nicaragua. En cuanto a la carga de importación, Costa Rica tiene la participación dominante y representa una gran parte del transporte marítimo.

Carga hacia/desde Costa Rica

27. Con respecto a las exportaciones desde Costa Rica, Nicaragua es el socio comercial más importante seguido de Guatemala. El principal modo de transporte de exportaciones/importaciones hacia/desde Guatemala es el transporte marítimo. Las importaciones desde Panamá se transportan principalmente por tierra.

Carga hacia/desde Panamá

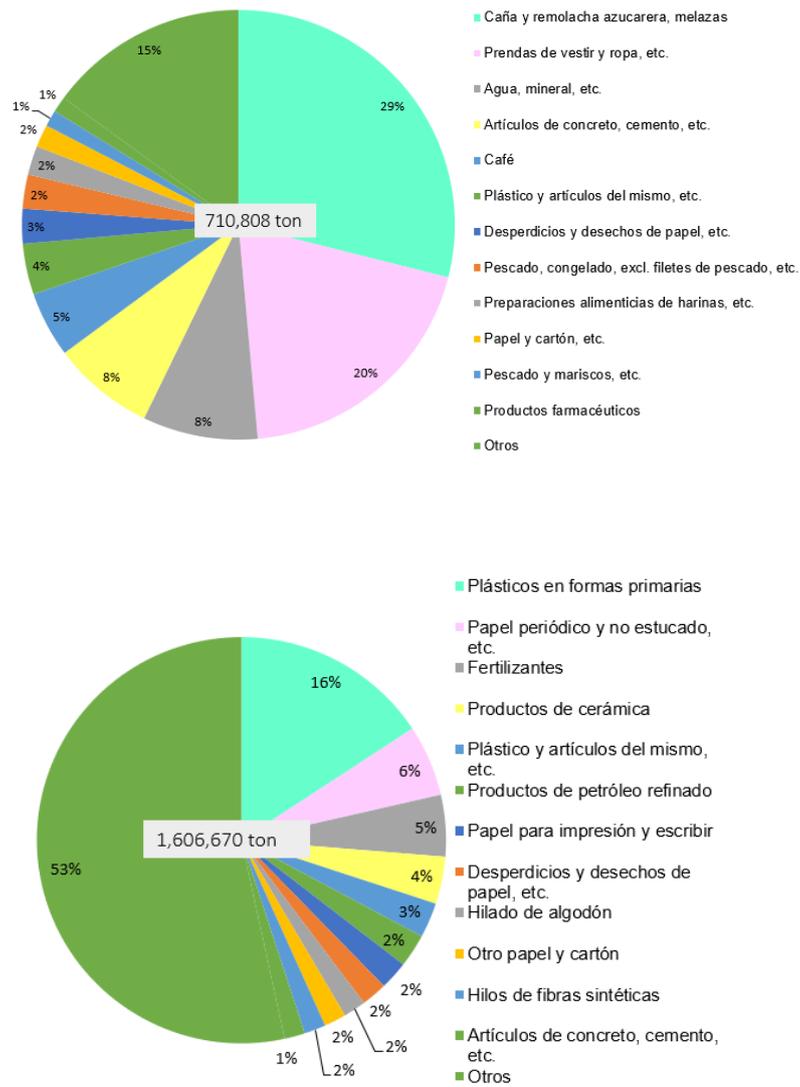
28. En relación con las exportaciones desde Panamá, Costa Rica es el socio comercial más importante del transporte terrestre. El volumen de las importaciones de otros países centroamericanos es muy pequeño, y se da principalmente desde Guatemala y Costa Rica.

1.4.3 Movimiento de contenedores centrado en El Salvador y Honduras

29. El movimiento de contenedores interregional centrado en El Salvador y Honduras se describe aquí con más detalle.

El Salvador

30. Los principales productos de exportación de carga en contenedores desde El Salvador son el azúcar y las prendas de vestir, que representan alrededor del 50% del total de la carga en contenedores de exportación. En términos de importaciones, se observan diversos productos básicos: el plástico en formas primarias es uno de los productos básicos más significativos, y representa el 16% del total.



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

**Figura 1-7 Productos básicos en contenedores
(El Salvador; arriba: exportaciones; abajo: importaciones)**

31. Norteamérica tiene la participación dominante (81%) en contenedores de exportación desde El Salvador, mientras que las exportaciones hacia Asia Oriental representan el 12% del total. En términos de contenedores de importación hacia El Salvador, Asia Oriental tiene una gran participación (34%), tal como se muestra a continuación:



Figura 1-8 Exportación en contenedores desde El Salvador hacia NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

Figura 1-9 Importación en contenedores desde NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental hacia El Salvador

Honduras

32. Los principales productos básicos de exportación de carga en contenedores desde Honduras son bananos, café, prendas de vestir y melones, que representan alrededor del 70% del total de la carga en contenedores de exportación. En términos de importaciones, se observan diversos productos básicos.
33. La costa este de Norteamérica tiene la participación dominante (91%) en contenedores de exportación desde Honduras. En términos de contenedores de importación hacia Honduras, Asia Oriental representa el 20% del total, tal como se muestra a continuación.



Figura 1-10 Contenedores de exportación desde Honduras hacia NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental



Fuente: Datos de IHS Markit (2020)

Figura 1-11 Contenedores de importación desde NA, Costa Oeste de SA y Asia Oriental hacia Honduras

1.4.4 Movimiento de carga en los puertos de Centroamérica

34. Con base en la base de datos de COCATRAM, a continuación se muestran las tendencias de manejo de carga en los puertos de Centroamérica:

Tabla 1-3 Volumen de carga (exportaciones)

Volumen de carga (Embarcada)														'000TM
País	Tipo de carga	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GUATEMALA	Carga general	676	544	664	633	531	579	569	631	779	1,089	544	483	470
	En contenedor	2,662	3,266	3,532	3,700	4,213	4,072	4,524	4,580	5,021	5,282	5,859	6,101	5,954
	Ro-Ro	182	162	81	33	2	3	1	191	6	0	1	4	7
	Granel sólido	1,100	722	871	966	990	1,234	2,122	4,069	4,107	3,122	3,547	2,360	1,934
	Granel líquido	1,133	1,227	1,128	1,063	1,031	901	1,110	1,152	1,276	1,382	1,529	1,298	1,460
	Otros	2	0	0	74	291	437	202	273	217	58	8	0	0
GUATEMALA Total		5,755	5,922	6,275	6,468	7,057	7,226	8,528	10,896	11,405	10,934	11,487	10,245	9,825
EL SALVADOR	Carga general	1	7	1	6	2	10	22	6	2	10	0	2	1
	En contenedor	401	472	402	516	169	173	487	459	460	475	518	437	360
	Ro-Ro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
	Granel sólido	252	245	265	322	282	344	379	401	455	296	342	323	466
	Granel líquido	415	485	312	352	219	341	333	224	264	242	279	249	220
	Otros	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL SALVADOR Total		1,068	1,211	980	1,204	672	867	1,222	1,090	1,180	1,024	1,141	1,011	1,048
HONDURAS	Carga general	323	115	87	89	86	43	91	92	54	40	43	60	38
	En contenedor	1,850	2,275	2,015	2,211	2,470	2,511	2,502	2,523	2,666	2,679	2,801	2,903	2,784
	Ro-Ro	0	29	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0
	Granel sólido	185	143	256	642	1,339	2,047	2,885	2,446	1,276	984	1,040	1,154	1,323
	Granel líquido	222	251	258	273	265	353	407	463	461	696	581	679	703
	Otros	613	673	545	568	683	675	687	697	770	785	809	181	171
HONDURAS Total		3,193	3,486	3,162	3,783	4,844	5,630	6,574	6,223	5,227	5,184	5,273	4,977	5,019
NICARAGUA	Carga general	47	40	24	43	24	60	170	358	168	112	70	49	88
	En contenedor	175	191	212	260	325	352	308	407	446	539	751	705	722
	Ro-Ro	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	Granel sólido	193	129	80	183	201	223	196	86	204	137	249	353	352
	Granel líquido	75	96	168	205	106	133	196	209	166	234	206	270	288
	Otros	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
NICARAGUA Total		492	456	484	692	655	768	871	1,061	986	1,022	1,275	1,378	1,453
COSTA RICA	Carga general	55	36	55	42	180	173	108	70	61	125	174	193	220
	En contenedor	5,253	5,370	4,973	5,700	5,968	6,262	6,567	6,814	6,213	6,869	7,007	7,593	7,426
	Ro-Ro	168	93	58	71	40	49	6	0	0	2	1	1	1
	Granel sólido	112	29	95	19	61	66	180	215	268	311	236	269	190
	Granel líquido	92	130	44	19	131	216	223	199	205	176	228	252	287
	Otros	80	45	15	0	1	0	0	0	0	1	1	12	0
COSTA RICA Total		5,761	5,703	5,240	5,851	6,380	6,766	7,085	7,299	6,746	7,481	7,647	8,319	8,123
PANAMA	Carga general	453	321	275	315	297	93	213	212	204	333	204	179	21
	En contenedor	13,967	15,537	14,970	18,954	23,151	23,767	22,822	23,040	21,602	19,128	21,671	23,055	24,719
	Ro-Ro	145	175	67	166	156	118	98	104	48	44	84	146	152
	Granel sólido	77	43	0	173	8	0	12	0	0	21	50	33	651
	Granel líquido	6,429	3,648	10,007	4,814	4,100	8,640	11,388	11,513	14,762	11,027	12,721	11,630	12,934
	Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PANAMA Total		21,072	19,725	25,319	24,422	27,713	32,619	34,533	34,869	36,617	30,554	34,728	35,043	38,476
Total		37,341	36,502	41,460	42,420	47,321	53,875	58,812	61,438	62,162	56,199	61,552	60,973	63,943

Fuente: COCATRAM

Tabla 1-4 Volumen de carga (importaciones)

Volumen de carga (desembarcada)														'000TM
País	Tipo de carga	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GUATEMALA	Carga general	775	645	365	544	486	485	720	642	780	1,080	950	837	1,002
	En contenedor	2,975	3,014	2,863	3,416	3,875	3,816	3,949	4,103	4,218	4,313	4,634	5,062	5,063
	Ro-Ro	281	219	84	64	37	45	46	48	64	48	51	60	73
	Granel sólido	3,297	2,866	2,604	3,194	3,438	3,506	3,708	4,599	5,326	5,610	5,963	6,585	7,430
	Granel líquido	3,792	3,194	3,788	3,073	3,319	3,340	3,391	3,751	4,311	4,418	4,229	4,160	4,585
	Otros	2	0	0	116	89	49	34	27	66	12	9	11	7
GUATEMALA Total		11,121	9,938	9,703	10,408	11,244	11,240	11,848	13,170	14,766	15,481	15,837	16,715	18,160
EL SALVADOR	Carga general	309	277	53	128	141	171	238	234	300	356	382	407	423
	En contenedor	781	824	691	782	263	306	409	823	876	910	976	1,089	1,186
	Ro-Ro	0	0	0	0	14	16	40	16	17	19	23	21	20
	Granel sólido	1,555	1,409	1,199	1,353	1,532	1,414	1,224	1,405	1,601	1,704	1,574	1,706	1,885
	Granel líquido	2,443	2,249	1,960	1,908	2,084	2,151	1,997	1,913	2,131	2,386	2,156	2,129	2,102
	Otros	0	41	47	16	26	0	2	4	0	0	30	0	0
EL SALVADOR Total		5,087	4,800	3,951	4,187	4,060	4,059	3,909	4,395	4,926	5,375	5,140	5,351	5,616
HONDURAS	Carga general	747	266	109	161	210	295	302	304	375	276	456	468	591
	En contenedor	1,313	1,906	1,574	1,855	1,956	1,973	1,919	2,007	2,251	2,466	2,456	2,725	2,596
	Ro-Ro	0	55	4	2	1	2	2	1	0	0	0	12	24
	Granel sólido	1,282	1,539	1,449	1,355	1,700	1,594	1,694	1,761	2,043	2,158	2,208	2,904	2,793
	Granel líquido	2,602	2,546	2,587	2,796	2,760	2,891	2,954	2,956	3,180	2,980	2,885	2,825	3,119
	Otros	682	678	566	630	665	672	673	684	768	775	814	216	184
HONDURAS Total		6,626	6,990	6,289	6,798	7,293	7,427	7,544	7,712	8,617	8,655	8,820	9,150	9,307
NICARAGUA	Carga general	33	63	26	57	30	41	51	25	78	70	107	163	94
	En contenedor	268	305	282	343	424	456	466	538	622	673	723	650	638
	Ro-Ro	20	14	7	13	18	26	22	24	30	36	26	16	4
	Granel sólido	717	611	483	605	763	884	835	838	932	997	1,107	932	1,001
	Granel líquido	1,410	1,351	1,551	1,298	1,547	1,476	1,377	1,366	1,628	1,599	1,589	1,446	1,573
	Otros	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
NICARAGUA Total		2,446	2,344	2,350	2,317	2,783	2,883	2,752	2,793	3,290	3,375	3,553	3,207	3,311
COSTA RICA	Carga general	699	907	398	582	672	671	719	706	764	963	917	946	789
	En contenedor	2,396	2,596	2,086	2,478	2,529	2,756	2,820	2,962	3,158	3,363	3,401	3,470	3,302
	Ro-Ro	287	219	108	131	95	109	70	60	83	92	72	73	79
	Granel sólido	2,027	1,851	1,561	1,953	2,142	2,002	1,976	2,002	2,162	2,226	2,424	2,613	2,513
	Granel líquido	2,487	2,644	2,582	2,480	2,390	2,387	2,262	2,470	2,421	2,540	2,679	2,512	2,861
	Otros	18	16	94	0	0	0	0	0	8	4	3	14	1
COSTA RICA Total		7,913	8,233	6,829	7,623	7,827	7,926	7,847	8,201	8,598	9,189	9,496	9,629	9,546
PANAMA	Carga general	132	73	209	118									

1.5 Tendencia de la situación marítima en Centroamérica

1.5.1 Transporte marítimo de contenedores

35. Los puertos de la costa oeste de Centroamérica se consideran puertos secundarios de escala para los servicios de transporte de contenedores. Los siguientes tres tipos de servicio de contenedores se observan a lo largo de la costa oeste de Centroamérica.
- Servicio de línea troncal que conecta Asia y la costa oeste de Sudamérica a través de la costa oeste de EE. UU. (California) y México.
 - Servicio regional que conecta la costa oeste de Estados Unidos (California), México y la costa oeste de Sudamérica. Los servicios incluyen escalas directas a algunos puertos centroamericanos de la costa oeste. El rango de servicio es más estrecho que 1) anterior, pero cubre ampliamente las rutas de Norteamérica a Sudamérica.
 - Servicio de *feeder* y servicio de transporte dentro de la costa oeste de Centroamérica.
36. En los servicios de línea troncal se utiliza una flota de buques portacontenedores de mayor tamaño y, por lo tanto, el total de días de rotación para un viaje es mayor que el de otros servicios. Para aprovechar al máximo la economía de escala de este tipo de servicio, el número de puertos de escala en un viaje se limita a los principales puertos de la región, tales como Los Ángeles, México y Panamá. La carga desde Asia hacia los puertos centroamericanos ubicados entre estos puertos generalmente está cubierta por los servicios regionales con transbordo desde los puertos principales más cercanos o cubiertos por los servicios de *feeder* que brindan servicio de transbordo en distancias más cortas. Las principales líneas de transporte marítimo de contenedores a nivel mundial, tales como Maersk, CMA CGM, MSC, China Cosco y Evergreen, han adoptado este sistema para entregar los contenedores a los puertos de destino final en Centroamérica. La mayoría de las líneas prestan los servicios bajo un esquema de operación conjunta con otras líneas o bajo un arreglo de franjas horarias con otras líneas.
37. Mientras las principales líneas navieras entreguen contenedores a los puertos centroamericanos bajo este sistema, los grandes buques portacontenedores que se dedican a servicios de líneas troncales trans-Pacífico de largo recorrido no realizarán escalas directas en los puertos centroamericanos de la costa oeste. Sin embargo, el tamaño de los buques portacontenedores que hacen escala directa en los puertos de Centroamérica puede aumentar gradualmente debido al efecto de cascada en el transporte mundial de contenedores.

1.5.2 Buques carreros

38. Los vehículos automotores se exportan desde Asia, Europa, Estados Unidos, México y Sudamérica a los países de Centroamérica. Japón, Corea, México y Argentina son los principales países exportadores de vehículos con destino a los puertos de la costa oeste de Centroamérica. La mayoría de estos vehículos automotores se transportan por vía marítima utilizando buques carreros especialmente diseñados para el transporte de vehículos automotores en gran cantidad.
39. El tipo estándar de buque carrero tiene una capacidad máxima de carga de 6,400 unidades

(vehículos compactos de pasajeros) o una capacidad efectiva de aproximadamente 4,500 unidades. A pesar de la gran cantidad de vehículos automotores cargados, el calado promedio de un buque totalmente cargado es de solo 9 a 10 m debido al peso unitario ligero de los automóviles de pasajeros.

40. Las compañías navieras que operan carreros son limitadas; actualmente, las siguientes compañías navieras brindan servicio a la costa oeste de Centroamérica: NYK, K Line, MOL, EUKOR, GLOVIS y Hoegh Autoliners.
41. Los puertos regulares de descarga de vehículos automotores en la costa oeste de Centroamérica son puerto Quetzal, Acajutla, San Lorenzo, Corinto y puerto Caldera. La mayoría de buques carreros realizan escalas directas en puerto Quetzal y puerto Caldera debido a la gran cantidad de vehículos que descargan. Algunos otros puertos reciben una escala directa en función de la cantidad total de vehículos a descargar. Si la cantidad no justifica una escala directa, los vehículos se transportan mediante transbordo en otro puerto.

1.5.3 Características del servicio de transporte marítimo en Centroamérica

42. El servicio de transporte marítimo en Centroamérica se ha centrado tradicionalmente en el transporte de frutas de producción local. En particular, hay muchos servicios de transporte marítimo desde el lado del Atlántico de Centroamérica hacia el golfo de EE. UU., la costa este y Europa, dedicados al transporte de frutas. Los principales productores de frutas, tales como Dole, Chiquita y Del Monte, tienen su propia empresa naviera con su propia flota y contenedores refrigerados.

1.5.4 Transporte marítimo regional en Centroamérica

43. Existen algunas actividades de transporte marítimo regional en los países centroamericanos para el transporte de carga seca a granel, carga líquida a granel y alguna carga general por buques convencionales. Con respecto a la carga general en contenedores, los servicios de *feeder* de las líneas de transporte marítimo extranjeras, tal como se discutió anteriormente en 1.5.1, son los únicos ejemplos de transporte marítimo realizados por servicios de transporte regional. Dichos servicios de *feeders* de contenedores se utilizan, en su mayoría, como el segundo transporte de carga de comercio exterior de países asiáticos con transbordo en puertos regionales, por lo que este servicio de transporte marítimo no se utiliza para el comercio regional entre los países centroamericanos, ya que tradicionalmente el comercio regional y el tráfico se han basado completamente en el transporte terrestre por medio de camiones. Los gobiernos de Centroamérica han estado tratando de promover el transporte marítimo regional con el programa TMCD (siglas en inglés de Transporte Marítimo de Corta Distancia) en el marco de COCATRAM. En respuesta, el sector privado también ha hecho algunos intentos para aumentar el uso del transporte marítimo, entre ellos, un Proyecto de Ferri/Ro-Ro entre La Unión en El Salvador y puerto Caldera en Costa Rica y el servicio de contenedores sin éxito de Great White Fleet entre puerto Chiapas en México y puerto Quetzal en Guatemala.

1.5.5 Servicios de ferri costero en Centroamérica

44. La mayoría de los servicios de ferri existentes en Centroamérica son pequeños servicios solo de pasajeros, que cruzan una pequeña bahía o conectan islas cercanas en una

distancia corta. Los servicios de ferri de carga y pasajeros tipo Ro-Ro solo se ven en la Bahía de Nicoya, Costa Rica y Baja California en México. Hay dos servicios de ferri de pasajeros en el área del golfo de Fonseca. Un servicio conecta La Unión y Potosí en Nicaragua; el otro conecta las islas hondureñas y la parte continental de Honduras. Ambos son servicios de pasajeros no regulares que utilizan embarcaciones pequeñas con una capacidad máxima de pasajeros de 10 personas y que funcionan con motor fuera de borda.

1.5.6 Buques con escala en puertos de Centroamérica

45. Con base en datos de COCATRAM, a continuación se muestran los registros de las escalas de barcos en los puertos de Centroamérica:

Tabla 1-5 Número de escalas de barcos

Número de llegadas de buques		Llegadas de buques												
País	Tipo de buque	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GUATEMALA	Convencionales	441	359	359	399	273	348	323	268	264	374	265	154	157
	Refrigeradores	298	302	286	344	376	345	273	283	282	209	149	193	186
	Ro-Ro	433	336	155	127	107	86	84	78	83	81	104	113	100
	Líquidos a granel	328	301	388	307	319	337	390	407	414	398	408	412	449
	Granelero	231	190	178	218	217	232	269	361	383	343	346	307	340
	Petróleo	18	47	18	14	15	13	13	12	12	9	10	5	5
	Gasman	10	11	6	5	6	9	7	14	18	14	14	11	11
	Barcaza	13	13	20	7	15	0	13	9	11	3	22	7	5
	Crucero	83	96	104	83	60	59	60	64	68	82	99	115	99
	Otros	65	33	55	59	48	44	71	78	54	62	71	71	70
	Contenedores	1,626	1,682	1,711	1,938	1,892	1,735	1,831	1,765	1,684	1,774	1,836	1,794	1,876
GUATEMALA Total		3,546	3,370	3,280	3,501	3,328	3,208	3,334	3,339	3,273	3,349	3,324	3,182	3,298
EL SALVADOR	Convencionales	109	101	50	79	25	33	54	51	60	59	67	54	62
	Refrigeradores	0	0	0	0	0	0	25	3	4	0	0	1	0
	Ro-Ro	0	0	0	0	59	55	50	53	61	76	94	82	60
	Líquidos a granel	113	132	110	92	79	81	202	233	251	231	235	141	221
	Granelero	108	103	103	112	121	119	110	102	121	120	120	148	136
	Petróleo	0	0	38	0	88	85	0	0	3	1	0	41	0
	Gasman	32	21	7	2	3	13	0	1	3	16	14	14	13
	Barcaza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crucero	0	0	0	0	2	0	2	4	3	4	8	4	8
	Otros	200	83	85	32	38	41	17	36	70	67	48	32	32
	Contenedores	293	289	275	303	310	316	350	283	247	227	255	229	246
EL SALVADOR Total		855	729	668	620	725	743	810	766	823	801	841	746	778
HONDURAS	Convencionales	212	138	95	127	101	143	93	137	130	90	116	142	80
	Refrigeradores	48	91	70	54	59	19	3	0	2	5	0	7	16
	Ro-Ro	481	410	209	105	69	70	62	62	75	94	110	62	72
	Líquidos a granel	61	63	84	74	82	111	103	99	83	82	81	89	85
	Granelero	116	125	149	143	188	191	214	190	151	145	141	143	155
	Petróleo	203	198	171	173	145	118	107	102	106	109	118	170	151
	Gasman	36	36	40	19	30	33	47	46	53	47	42	4	46
	Barcaza	19	6	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crucero	145	197	153	101	397	267	252	337	270	338	348	379	404
	Otros	60	54	155	62	38	30	33	42	61	13	41	66	61
	Contenedores	1,166	1,138	1,212	1,392	1,461	1,351	1,369	1,346	1,361	1,466	1,420	1,320	1,390
HONDURAS Total		2,547	2,456	2,347	2,252	2,570	2,333	2,283	2,361	2,292	2,389	2,417	2,382	2,460
NICARAGUA	Convencionales	193	208	180	200	221	207	182	163	229	225	207	162	83
	Refrigeradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ro-Ro	78	55	43	58	71	70	66	65	76	81	103	65	28
	Líquidos a granel	0	0	0	0	4	0	20	4	0	0	0	0	0
	Granelero	0	0	0	0	4	0	43	14	0	0	0	0	83
	Petróleo	161	160	126	112	97	101	106	108	113	131	143	141	145
	Gasman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barcaza	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Crucero	38	60	60	45	48	41	35	39	35	45	80	59	65
	Otros	9	4	2	0	1	0	1	3	5	0	1	5	5
	Contenedores	197	186	185	224	196	150	189	189	210	239	259	220	203
NICARAGUA Total		676	673	596	640	642	569	642	585	668	721	794	653	612
COSTA RICA	Convencionales	248	294	224	183	211	264	259	249	218	265	261	213	214
	Refrigeradores	870	856	807	798	789	654	617	625	479	466	358	276	196
	Ro-Ro	359	260	202	214	156	128	91	80	98	103	110	102	79
	Líquidos a granel	80	121	62	43	46	48	51	46	45	34	43	37	30
	Granelero	113	10	92	99	133	131	147	158	182	186	176	166	169
	Petróleo	42	21	31	24	11	1	1	1	1	1	0	4	0
	Gasman	45	115	116	114	116	108	113	110	127	118	100	108	136
	Barcaza	0	0	5	25	0	0	54	37	52	44	36	33	22
	Crucero	216	234	261	241	234	219	224	261	270	312	347	284	318
	Otros	41	52	25	10	168	354	237	89	109	135	123	70	42
	Contenedores	1,201	1,115	1,184	1,385	1,509	1,415	1,402	1,256	1,279	1,357	1,452	1,226	1,401
COSTA RICA Total		3,215	3,078	3,009	3,136	3,373	3,322	3,196	2,912	2,860	3,021	3,006	2,519	2,607
PANAMA	Convencionales	635	348	232	423	190	232	307	231	154	117	164	162	168
	Refrigeradores	233	135	170	181	176	176	123	94	63	66	56	100	55
	Ro-Ro	487	460	286	387	356	402	381	362	365	402	357	373	355
	Líquidos a granel	46	257	189	191	209	200	174	111	128	122	136	106	62
	Granelero	77	171	113	81	79	117	87	84	88	97	80	82	103
	Petróleo	663	392	471	576	664	496	647	661	887	746	787	739	799
	Gasman	23	0	0	0	2	87	60	56	46	65	74	37	21
	Barcaza	68	510	420	326	310	220	233	109	349	147	45	22	88
	Crucero	228	214	218	233	207	164	205	193	197	173	245	193	190
	Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contenedores	4,110	4,334	4,435	4,989	5,896	5,829	5,751	5,662	5,840	5,487	5,206	5,160	5,602
PANAMA Total		6,570	6,821	6,534	7,387	8,089	7,923	7,968	7,563	8,117	7,422	7,150	6,974	7,443
Total		17,409	17,127	16,434	17,536	18,727	18,098	18,233	17,526	18,033	17,703	17,532	16,456	17,198

46. Con base en los datos AIS de septiembre de 2017 a agosto de 2019 (dos años), las dimensiones de los buques que hacen escala en los puertos de Centroamérica se distribuyen tal como se muestra a continuación:

Tabla 1-6 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (clase de DWT por tipo de buque, excepto portacontenedores)

Unidad: Número de escalas de buques

DWT	Llegadas de buques TIPO DE BUQUE													Total		
	Carga general	Granelero	Granelero con capacidad de	Buque tanquero de aceite comestible	Ferri	Buque tanquero de jugo de frutas	Carga general con capacidad de contenedores	Pasajero (crucero)	Pasajero Ro-Ro	Buque de pasajeros (sin especificar)	Buque tanquero de productos	Roll On Roll Off	Roll on Roll off con capacidad en contenedores		Carrero	
Desconocido	11				8			139	2	330						490
0-4999	88			7	13	47	275	295	11		3,945	335		2	5,018	
5000-9999	191	3					291	745			407	100	2	16	1,755	
10000-14999	64	1					214	239			21	5		241	785	
15000-19999	23	30					121				22	86	5	857	1,144	
20000-24999	9	19					4					13		608	653	
25000-29999	19	240					58				16	4		116	453	
30000-34999	13	851					54					5	3	67	993	
35000-40000	11	842	4				47				191			42	1,137	
>40000	10	2,224	8				76				2,344			45	4,707	
Total	439	4,210	12	7	21	47	1,140	1,418	13	330	6,946	548	10	1,994	17,135	

Tabla 1-7 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (calado de diseño por tipo de buque, excepto portacontenedores)

Unidad: Número de escalas de buques

Calado de diseño	Llegadas de buques TIPO DE BUQUE													Total	
	Carga general	Granelero	Granelero con capacidad de	Buque tanquero de aceite comestible	Ferri	Buque tanquero de jugo de frutas	Carga general con capacidad de contenedores	Pasajero (crucero)	Pasajero Ro-Ro	Buque de pasajeros (sin especificar)	Buque tanquero de productos	Roll On Roll Off	Roll on Roll off con capacidad en contenedores		Carrero
<5 / Desconocido	66	4		7	21		151	263	6	330	230	332		2	1,412
5-6	13						138	143	7		2,569	3		2	2,875
6-7	72	3				47	4	44			1,537	100	2		1,809
7-8	116	1					328	301			25	3			774
8-9	76	31					156	663				1		165	1,092
9-10	53	556					134	4			54	87	5	660	1,553
10-11	25	1,391					95				146	20	3	778	2,458
11-12	9	91	12				75				75			342	604
12-13	9	1,142					50				764	2		45	2,012
13-14		680					9				1,003				1,692
14-15		226									536				762
15-16		4									7				11
17-18		21													21
18-19		60													60
Total	439	4,210	12	7	21	47	1,140	1,418	13	330	6,946	548	10	1,994	17,135

Nota) Los buques de carga rodada con capacidad para contenedores son los mismos que los portavehículos que pueden transportar contenedores. Hay tres buques que hicieron escala en los puertos de Centroamérica entre 2017 y 2018. Son: 1) "Seaboard Sun" que hizo escala en la isla de Roatán en Honduras; 2) "Iki", que hizo escala en Cristóbal en Panamá; y 3) "Kuwana", que hizo escala en Puerto Quetzal en Guatemala.

Tabla 1-8 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (calado real por tipo de buque, excepto portacontenedores)

Unidad: Número de escala de buques

Calado real	Carga general	Granelero	Granelero con capacidad de	Buque tanquero de aceite comestible	Ferri	Buque tanquero de jugo de frutas	Carga general con capacidad de contenedores	Pasajero (cruceiro)	Pasajero Ro-Ro	Buque de pasajeros (sin especificar)	Buque tanquero de productos	Roll On Roll Off	Roll on Roll off con capacidad en contenedores	Carrero	Total
<5 / Desconocido	118	29		7	21	1	256	242	6	330	3,431	354		2	4,797
5-6	53	37	1			25	133	149	7		639	4	2		1,050
6-7	74	221				21	189	58			282	69	1	5	920
7-8	125	361	3				226	240			395	24	1	387	1,762
8-9	39	446	2				109	716			624	79	3	823	2,841
9-10	16	705	1				96	13			312	17	3	599	1,762
10-11	8	1,033	1				82				308	1		172	1,605
11-12	5	668	4				47				672			6	1,402
12-13	1	588					2				192				783
13-14		50									29				79
14-15		57									62				119
15-16		11													11
16-17		1													1
17-18		1													1
18-19		2													2
Total	439	4,210	12	7	21	47	1,140	1,418	13	330	6,946	548	10	1,994	17,135

Tabla 1-9 Número de escalas en los puertos de Centroamérica (TEU y LOA; buque portacontenedores)

		LOA	2018	2019	2020	2021
		<100		34	60	46
		100-120	2	53	75	22
		120-140	982	1,026	898	454
TEU		140-160	457	396	219	107
0-499	32	160-180	1,892	2,081	2,113	1,076
500-999	1,382	180-200	886	1,572	1,353	719
1000-1499	954	200-220	2,998	3,033	3,149	1,543
1500-1999	1,580	220-240	859	1,202	1,533	880
2000-2499	1,157	240-260	397	354	387	178
2500-2999	2,477	260-280	445	657	1,137	691
3000-3499	642	280-300	872	1,372	1,973	1,209
3500-3999	206	300-320	412	662	503	362
4000-4499	617	320-340	937	1,339	1,775	1,195
4500-5000	394	340-360	219	299	410	229
>5000	2,077	360-380	160	314	642	525
Total	11,518	Total	11,518	14,394	16,227	9,236

Fuente: AIS Data (Ene. 2018 - Jun. 2021)

Table 1-10 Número de escalas en los puertos de CA (calado real y de diseño; buque portacontenedores)

Design Draft	2018	2019	2020	2021	Actual Draft	2018	2019	2020	2021
<5 Unknown	40	114	131	68	<5 Unknown	256	138	330	415
5-6		13	23	21	5-6	59	103	148	38
6-7		17	17		6-7	669	722	575	296
7-8	846	992	826	419	7-8	1,185	1,529	1,427	611
8-9	1,057	1,096	931	377	8-9	1,903	2,347	2,382	1,020
9-10	936	1,162	1,118	617	9-10	2,463	2,856	2,761	1,329
10-11	858	1,208	1,649	934	10-11	2,003	2,124	2,367	1,522
11-12	3,880	4,274	4,131	2,029	11-12	1,368	1,804	2,198	1,290
12-13	1,329	1,537	1,975	1,204	12-13	884	1,479	1,746	998
13-14	862	1,059	1,306	726	13-14	639	1,173	1,679	921
14-15	1,404	2,220	2,952	1,925	14-15	87	118	585	755
15-16	277	509	852	602	15-16	2	1	29	41
16-17	29	193	316	314					
Total	11,518	14,394	16,227	9,236	Total	11,518	14,394	16,227	9,236

Fuente: AIS Data (Ene. 2018 - Jun. 2021)

1.6 Estado actual de los principales puertos alrededor del puerto de La Unión

47. La siguiente Ilustración muestra la ubicación de los principales puertos alrededor del puerto de La Unión.



Figura 1-12 Principales puertos alrededor del puerto de La Unión

Puerto de Acajutla

48. El puerto de Acajutla está ubicado en la costa del Pacífico a 85 km de la capital, San Salvador. Sirve como base para la importación/exportación de carga en contenedores hacia y desde la costa oeste de Norteamérica, la costa oeste de Sudamérica y la región asiática. También sirve como base para la exportación de azúcar, melaza y alcohol etílico, que son los principales productos del país. Además, sirve como base para la importación de carga a granel, tal como maíz y trigo, así como combustible.
49. La siguiente tabla muestra el tráfico del volumen de manejo de carga de 2011 a 2019. En 2012, el volumen de carga manejada registró una disminución del 4% con respecto al año anterior, pero desde entonces ha ido aumentando cada año a una tasa promedio del 4%. El volumen de importaciones es comparativamente grande y la relación con el volumen de exportación es de casi 3:1.

Tabla 1-11 Tráfico del volumen de manejo de carga de 2011 a 2019

unidad: toneladas

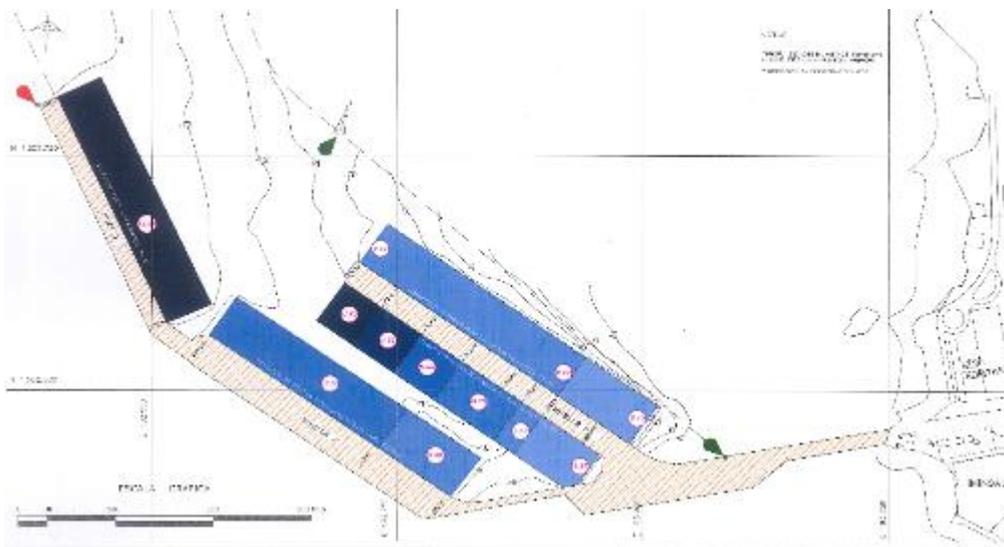
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Importación									
Carga general	153,101	155,251	251,742	227,644	286,510	344,421	393,017	401,907	414,723
Carga contenedor	915,960	789,416	939,121	1,002,921	1,062,020	1,105,163	1,183,621	1,313,856	1,429,316
Granel seco	1,513,831	1,380,287	1,193,546	1,373,029	1,578,817	1,694,253	1,583,443	1,705,775	1,908,851
Granel líquido	493,456	513,095	437,107	482,759	433,472	485,572	452,932	379,809	383,139
Total	3,076,348	2,838,049	2,821,516	3,086,353	3,360,819	3,629,409	3,613,013	3,801,347	4,136,029
Exportación									
Carga general	1,796	9,555	21,677	5,954	1,760	10,606	2,135	1,856	783
Carga contenedor	615,086	490,386	570,327	439,231	529,234	538,423	587,373	681,850	613,916
Granel seco	281,764	343,554	378,865	400,638	454,512	295,907	341,862	323,197	466,070
Granel líquido	178,320	285,377	320,782	224,423	264,267	242,420	279,408	249,244	220,219
Total	1,076,966	1,128,872	1,291,651	1,070,246	1,249,773	1,087,356	1,210,778	1,256,147	1,300,988
Total	4,153,314	3,966,921	4,113,167	4,156,599	4,610,592	4,716,765	4,823,791	5,057,494	5,437,016

Fuente: CEPA

50. Muelle del tipo *finger* que consta de los atracaderos A, B y C. La dimensión de los atracaderos se muestra en la siguiente tabla. Los patios de contenedores y almacenes se desarrollan en terrenos conectados al muelle.

Tabla 1-12 Dimensiones de los muelles del puerto de Acajutla

CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRACADEROS		CARACTERÍSTICAS MÁXIMAS DE LOS BUQUES				
Nombre	Longitud	Profundidad máxima	Manga	Eslora	DWT	
Atracadero A	323 metros	10.5 metros	36.0 metros	300.0 metros	95,000 TM	
Atracadero B	Norte	362 metros	9.5 metros	36.0 metros	330.0 metros	80,000 TM
	Sur	330 metros	10.7 metros	36.0 metros	295.0 metros	80,000 TM
Atracadero C	270 metros	12.5 metros	36.0 metros	250.0 metros	95,000 TM	



Fuente: CEPA

Figura 1-13 Muelles actuales del puerto de Acajutla

51. CEPA, en cooperación con el Gobierno de Corea, realizó el estudio del Plan Maestro de Desarrollo del Puerto de Acajutla, con el año 2030 como objetivo. Según el informe, se espera que el desarrollo del terreno, incluida la reubicación de las oficinas, comience en el futuro cercano. En 2025 se construirá una nueva terminal de contenedores y, en 2030, una terminal multipropósito.

Pronóstico del volumen de carga

52. El volumen de manejo de cuatro tipos de carga (carga en contenedores, carga general, carga a granel y carga líquida) se pronostica hasta el año 2040 en tres casos: Caso Conservador, Caso Neutro y Caso Optimista.

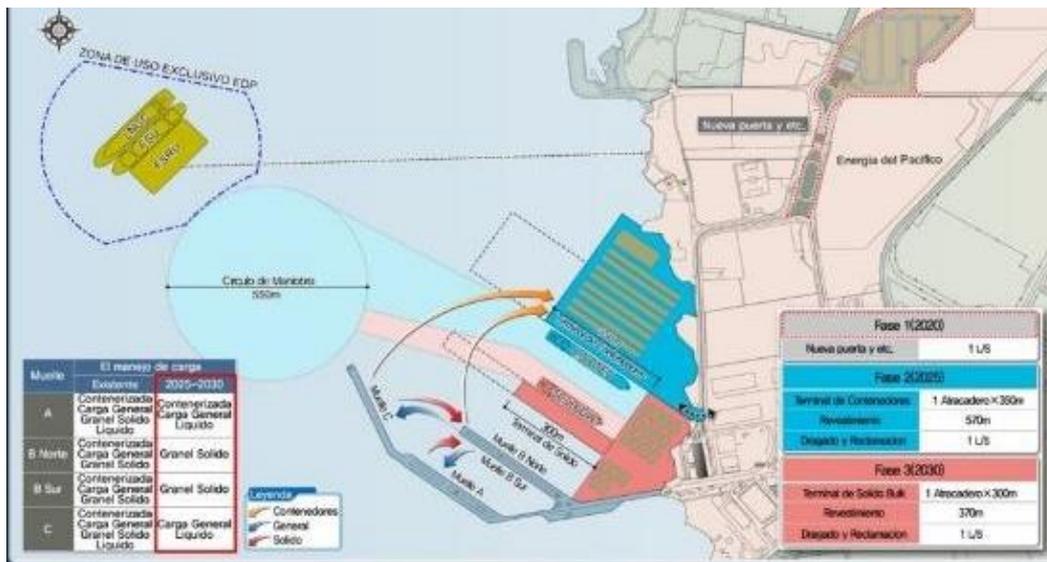
Tabla 1-13 Estimación del volumen de carga en el puerto de Acajutla

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	tasa de crecimiento anual (%)
Caso conservador								
Carga de contenedor	mil TEU	202	251	352	472	627	724	5.5
Carga general	mil toneladas	366	468	673	970	1,153	1,393	5.7
Carga a granel	mil toneladas	2,010	2,056	2,533	3,017	3,298	3,726	2.6
Carga líquida	mil toneladas	728	735	760	790	815	844	0.6
Caso neutro								
Carga de contenedor	mil TEU	202	276	383	519	682	779	5.8
Carga general	mil toneladas	366	526	724	1,055	1,267	1,531	6.1
Carga a granel	mil toneladas	2,010	2,235	2,814	3,315	3,665	4,095	3.0
Carga líquida	mil toneladas	728	758	800	849	906	918	1.0
Caso optimista								
Carga de contenedor	mil TEU	202	293	410	550	716	818	6.0
Carga general	mil toneladas	366	552	767	1,108	1,318	1,607	6.4
Carga a granel	mil toneladas	2,010	2,324	2,899	3,382	3,775	4,258	3.2
Carga líquida	mil toneladas	728	780	816	875	915	927	1.0

Fuente: CEPA

Caso Neutro y Caso Optimista

- Se construirá una nueva terminal de contenedores en 2025.
- La carga a granel se consolidará en el Muelle B.
- El Muelle A manejará carga en contenedores, carga general, carga líquida.
- El Muelle C manejará carga general y carga líquida.
- Se construirá una nueva terminal de granel en 2030.



Fuente: CEPA

Figura 1-14 Plan de desarrollo de instalaciones (Caso Neutro y Caso Optimista)

Puertos de los países vecinos

53. Puerto Quetzal está ubicado en la costa del Pacífico a unos 98 km de la capital, Ciudad de Guatemala. Puerto Quetzal sirve como base de importaciones/exportaciones para carga en contenedores hacia y desde la costa oeste de Norteamérica, la costa oeste de Sudamérica y la región asiática. También sirve como base para exportaciones de azúcar y bananos, que

son los principales productos del país, y para las importaciones de recursos energéticos, tales como carbón y GLP, así como maíz. Hay una serie de proyectos previstos para el desarrollo de Puerto Quetzal, entre los que se encuentran la profundización de la zona de aguas, la ampliación del muelle sur, una segunda fase de la terminal de contenedores (Terminal APM), la mejora del muelle existente para dar cabida a buques más grandes y las instalaciones para recibir GNL. También hay planes para desarrollar una zona franca en el área adyacente al puerto.

54. Puerto Cortés está ubicado en la costa atlántica a 400 km de la capital, Tegucigalpa. Puerto Cortés sirve como base de importaciones/exportaciones para carga en contenedores entre Honduras y la costa este de Norteamérica, la costa este de Sudamérica y la región europea. También sirve como base de exportación de plátanos, café y productos de zona franca, que son los principales productos del país, y como base de importación de petróleo, maíz, trigo y fertilizantes.
55. El puerto de San Lorenzo está ubicado en el golfo de Fonseca en la costa del Pacífico, a 120 km de la capital, Tegucigalpa. Como único puerto de Honduras en el lado del Pacífico, sirve como base para importaciones/exportaciones para países del lejano oriente asiático como China y Taiwán, así como de origen para las exportaciones de óxido de hierro y azúcar, que son los principales productos del país, y como destino para las importaciones de petróleo, automóviles, etc.
56. Puerto Caldera está ubicado en la costa del Pacífico a 80 km de la capital, San José. Puerto Caldera es un puerto de entrada en el lado del Pacífico de Costa Rica y la base para las importaciones y exportaciones de carga en contenedores y una base para las importaciones de granos como maíz y trigo.
57. Puerto Corinto está ubicado en la costa del Pacífico a 150 km de la capital, Managua. Puerto Corinto sirve como puerta de entrada al lado del Pacífico de Nicaragua y maneja principalmente carga en contenedores, carga general y carga líquida a granel.

1.7 Administración y operación portuaria, situación financiera

58. Los sistemas de administración de puertos difieren de un país a otro. Las organizaciones responsables de la administración, gestión y operación portuarias se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1-14 Organizaciones responsables de los puertos

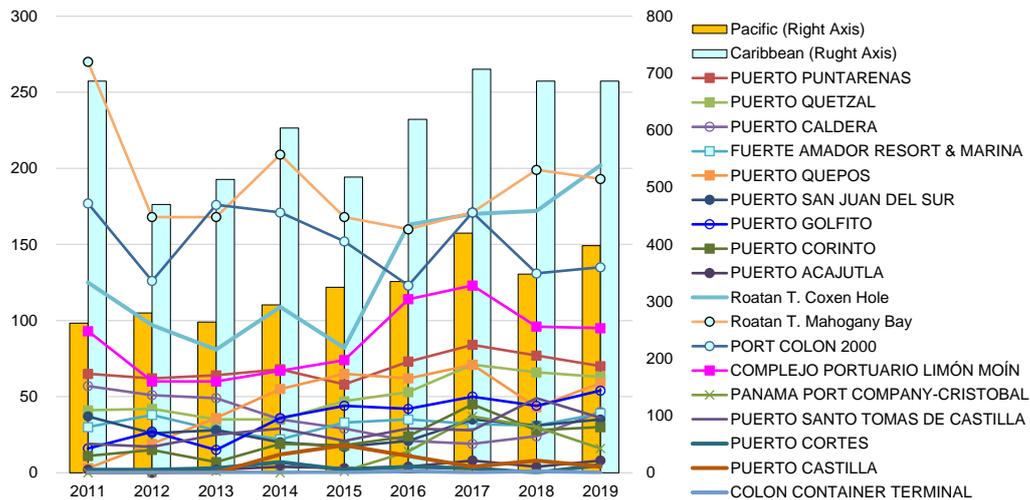
	Ministerio responsable	Autoridad Marítima	Puerto	Autoridad Portuaria	Operador de Terminal (Concesionario)
Guatemala	CPN	AP	Puerto Quetzal	EPQ	APM Quetzal
			Puerto SANTOCAS	EMPORNAC	
			Puerto Barrios	Terminal Ferroviaria Puerto Barrios	Chiquita
El Salvador	MOPT	AMP	Puerto de Acajutla	CEPA	
			Puerto de La Unión		
Honduras	MTI	DGMA	Puerto Cortés	EPN	OPC
			Otros puertos		TEH
Nicaragua			Todos los puertos		
Costa Rica	MOPT		Puerto Caldera	INCOP	SPC, SPGC, SAAM
			Puertos en la Costa del Pacífico		
			Puerto Limón/Moín	JAPDEVA	
			Terminal de Contenedores de Moín		APM Moín
Panamá		AMP	Puerto Balboa	AMP	PCC
			Terminal de PAS		PSA
			Puerto Cristóbal		PCC
			MIT		MIT
			CCT		CCT
			Otros puertos		

Fuente: Equipo de Estudio

1.8 Tendencia del movimiento de cruceros centrado en Centroamérica

1.8.1 Tendencia de las escalas de cruceros en puertos de Centroamérica

59. Los cruceros hicieron escala en doce (12) puertos de la costa del Pacífico: puerto Quetzal; puerto de Acajutla; puerto de La Unión; puerto Corinto; puerto San Juan del Sur; puerto Puntarenas; puerto Caldera; puerto Quepos; puerto de Golfito; Compañía Portuaria de Panamá-Balboa; Decal Panamá; y Fuerte Amador Resort & Marina. En la costa del Caribe, diez (10) los puertos recibieron cruceros en estos cinco años: Santo Tomás de Castilla, puerto Cortés, puerto Castilla, Roatan T. Coxen Hole, Roatan T. Mahogany Bay, Complejo Portuario Limón Moín, puerto Colón 2000, puerto Colón 2000-Puerto de Origen, la Terminal de Contenedores Colón y la Compañía Portuaria de Panamá-Cristóbal.
60. En la costa del Pacífico, puerto Quetzal, puerto Puntarenas y puerto Quepos reciben más de cincuenta (50) cruceros en un año en promedio. En la costa del Caribe, Roatan T. Coxen Hole, Roatan T. Mahogany Bay y el Complejo Portuario Limón/Moín reciben más de cien (100) cruceros en un año en promedio.



Fuente: Elaborado por el Equipo de Estudio con estadísticas de COCATRAM.

Figura 1-15 Escalas de buques en puertos de seis (6) países Centroamericanos

1.8.2 Terminales de cruceros en Centroamérica

61. El puerto Puntarenas y el Complejo Portuario Limón/Moín en Costa Rica, puerto Colón 2000 en Panamá, y el puerto de Roatán Mahogany Bay en Honduras son famosas terminales de cruceros en la región centroamericana. Estos puertos ofrecen muelles exclusivos para los cruceros. En otros puertos, se da prioridad de atraque a los cruceros. A continuación se muestran los esquemas de las terminales de cruceros de cuatro (4) puertos.

1.8.3 Escalas de cruceros en el puerto de Acajutla y en el puerto de La Unión

62. Los números de cruceros que hicieron escala en el puerto de Acajutla en estos cinco años son tres en 2015, cuatro en 2016, ocho en 2017, cuatro en 2018 y nueve en 2019, según las estadísticas emitidas por CEPA.

63. Según las estadísticas del puerto de La Unión, hubo cuatro escalas de buques de crucero en el mismo en los tres años comprendidos entre 2017 y 2019. SERENISSIMA hizo escala una vez en 2017 y dos veces en 2019. SILVER EXPLORER hizo escala una vez en 2018.

1.9 Transporte de carretera en Centroamérica

1.9.1 Red de carreteras

64. La estructura de la Red de Carreteras Regionales Centroamericanas (Red CA) varía dependiendo de las condiciones socioeconómicas, topografía, ubicación industrial y ubicación de puertos principales en cada país. Los tres países más al norte (Guatemala, El Salvador y Honduras) tienen una red densa. La mayoría de redes de carreteras en Centroamérica es consistente con la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (RICAM) establecida por el Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (PM). Algunas carreteras en Nicaragua, Costa Rica y Panamá no están incluidas en la red de carreteras de CA.

1.9.2 Tráfico de carreteras

65. El volumen diario promedio de tráfico (abreviado AADT en inglés) de carreteras centroamericanas y carreteras principales nacionales tipo autopistas de cada país muestra cifras muy grandes en el área alrededor de las capitales y ciudades importantes de cada uno. Por otra parte, enfocándose en los corredores, el volumen de tráfico de los corredores interoceánicos CA4, CA5 y CA9 es relativamente grande, así como las líneas CA1 y CA2 que atraviesan Centroamérica.
66. La siguiente figura muestra el volumen de tráfico de camiones (incluyendo carga vacía) en la carretera centroamericana y las carreteras principales nacionales tipo autopistas en Centroamérica. Con base en limitados datos recolectados en este Estudio, el flujo de carga en el Corredor del Pacífico y el flujo de carga en los puertos principales tales como puerto Cortés (Honduras) y puerto Limón /Moín (Costa Rica), es grande.

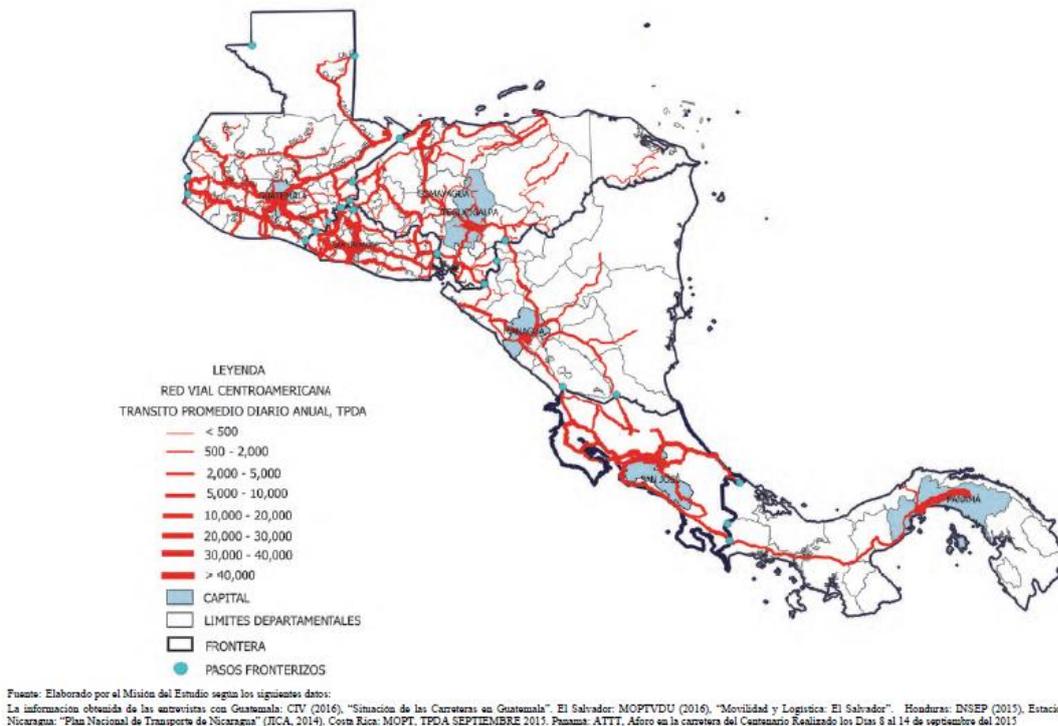


Figura 1-16 Volumen de tráfico de camiones diario promedio de principales carreteras de Centroamérica

Fuente: Proyecto de Estudios Para Diagnóstico, Mapeo y Diseño de La Institucionalidad Regional de la Movilidad y Logística en Centroamérica (2017/JICA)

1.9.2 (1) Costo de transporte y tiempo de transporte

67. De acuerdo con las Asociaciones de Transporte de Camiones de los países centroamericanos, el costo y días de transporte promedio entre ciudades y puertos principales en Centroamérica es el siguiente:

Tabla 1-15 Costo y días de transporte promedio en ciudades y puertos principales

De:	A: Cd. Hidalgo (frontera)	Cd. Guatemala	Pto. Sto. Tomás	San Salvador	Tegucigalpa	San Pedro Sula	Puerto Cortés	Managua	San José	Cd. Panamá
Cd. Guatemala/día	\$575/3		\$650/	\$575/3	\$1,200/4	\$900/4	\$1,025/	\$1,675/4	\$2,600/4	\$4,250/5
San Salvador/día	\$1,000/3	\$600/3	\$750/4		\$875/3	\$875/3	\$1,075/5	\$1,125/3	\$1,700/6	\$4,375/8
Tegucigalpa/día	\$1,650/5	\$1,250/4		\$850/3				\$850/3	\$1,300/4	\$2,700/5
San José/día	\$2,150/5	\$1,850/4	\$1,850/	\$1,550/3	\$1,450/2	\$1,600/3	\$1,675/3	\$650/2		\$1,350/2
Cd. Panamá/día		\$3,600/6		\$2,800/5	\$2,700/5		\$3,600/5	\$2,200/4	\$1,275/3	

Nota: -Basado en camión de contenedores de 40 pies. -Se asume que ruta de retorno estará vacío. -En el caso de un camión de contenedores de 20 pies, se aplica aproximadamente 0.8 veces el precio de un camión contenedor de 40 pies (basado en entrevistas)
-Se asume que los camiones de Panamá son camiones de 48 pies - El número de días es el número de días requerido en una dirección
Fuente: Preparado por la Misión de Estudio de acuerdo con la siguiente información:
El Salvador: Información obtenida de entrevistas con ASTIC / ASETCA / ACOSSETCA
Honduras: Información obtenida de entrevistas con Catrachos & CATT
Costa Rica: Información obtenida de entrevistas con ANATRAC

Fuente: Proyecto de Estudios Para Diagnóstico, Mapeo y Diseño de La Institucionalidad Regional de la Movilidad y Logística en Centroamérica (2017/JICA)

68. El costo unitario por kilómetro para un camión de contenedores de 40 pies se calcula como de aproximadamente 1.5 ~ 2.5 USD/km. Dado que el peso de un contenedor marítimo internacional en Centroamérica se ha estimado en 8.9 ton/TEU, el costo unitario promedio por ton-km se calcula en aproximadamente 8 ~ 14 US centavos / ton-km. Este valor es menor que el del estudio del Banco Mundial (17 US centavos / ton-km mostrado en “¿Qué se deriva del alto precio de transporte de carga por carretera en Centroamérica?”, 2014). Es mayor que el costo unitario promedio internacional de países desarrollados de 2 ~ 5 US centavos / ton-km, según lo muestra el estudio del BID.

1.9.3 Situación actual del transporte de carga en El Salvador y Costa Rica

69. El Estudio de Logística describe el estado del transporte de carga en los países centroamericanos basándose en entrevistas con asociaciones de camioneros en cada país. Entre las descripciones del transporte de carga en El Salvador y Costa Rica, se resumen a continuación los temas relacionados con el transporte por ferri.

El Salvador

- Se requiere muchas hojas del DUT en caso de carga consolidada porque el DUT se prepara para cada una de ellas.
- El despacho en frontera toma mucho tiempo porque la inspección de contenedores de aduana se hace sin escáner.
- Los documentos del DUT son complejos.
- Es posible manejar después de las 6:00 de la tarde, pero se incurre en costos de seguridad.
- Los camiones grandes (mayores de 8 toneladas) tienen prohibido ingresar a la ciudad de San Salvador al borde de la ciudad en las carreteras principales (Carretera a Santa Ana, Carretera a Comalapa, Troncal del Norte, Troncal Oriental, Boulevard Constitución) entre las 5: 00-8: 00 y 16: 30-19: 00.

- Los trabajos de carga/descarga de camiones mayores de 15 toneladas están restringidos a horas nocturnas (20:00-5:00).
- Debido a la congestión de las áreas urbanas, los vehículos grandes no pueden entregar carga en la ciudad; se necesita desarrollar una terminal de camiones.
- Se requiere el desarrollo de una terminal de camiones.
- Hay falta de instalaciones de transbordo en las áreas de las afueras de las ciudades, que necesita ser resuelta por agencias gubernamentales.

Costa Rica

- Las instalaciones aduanales fronterizas se están quedando anticuadas y la capacidad no ha respondido al incremento en tráfico de carga.
- En Peñas Blancas (en la frontera con Nicaragua CA1), hay escasez de sitios de inspección de carga. Las inspecciones se están efectuando en una bodega privada ubicada a unos 5 km de la frontera.
- Desde los años 2000, mucha carga de Asia ha sido transportada por tierra a través de puertos principales en Panamá. En la frontera con Panamá, las instalaciones no han sido mejoradas en respuesta al incremento de tráfico. Toma un largo tiempo realizar la inspección debido a la falta de un escáner.
- TIM es digitalizado, pero la aduana requiere la presentación de los documentos originales. El uso de su propio DUT causa problemas.
- Las conexiones del servidor a menudo se caen. Requiere la aplicación de reglas locales además del DUT.
- La carga en tránsito de Costa Rica a Guatemala necesita ser revisada en Nicaragua y en El Salvador.

1.10 Despacho de aduanas

70. En Centroamérica, a pesar de que los países de la región y los organismos internacionales han trabajado para mejorar los procedimientos y lograr acuerdos bilaterales, el costo logístico es más alto que en otras regiones y el costo del despacho de aduanas en la frontera es alto. Los trámites que requieren mucho tiempo y la dependencia terrestre para la mayor parte del comercio intrarregional no han mejorado, lo que constituye un obstáculo para el desarrollo económico de la región. En El Salvador, la mejora de los procedimientos aduaneros en la frontera con Guatemala y Honduras, así como la mejora de los procedimientos aduaneros fronterizos en general, es una cuestión urgente cuando se considera la logística regional que utiliza rutas marítimas.

1.10.1 Cooperación e integración aduanera entre El Salvador y los países vecinos

71. El Tratado General Centroamericano de Integración Económica, firmado en 1960, estipula el establecimiento de la Unión Aduanera Centroamericana. Reafirmó el logro gradual de una unión aduanera y permitió la celebración de tratados-marco bilaterales o multilaterales. En diciembre de 2007, los gobiernos de los países centroamericanos firmaron el “Acuerdo-Marco de Unión Aduanera Centroamericana” para fortalecer las metas y principios de acción necesarios para lograr la Unión Aduanera Centroamericana. Se eliminaron los aranceles regionales a las exportaciones (productos originales) de los cinco países centroamericanos, excepto al café (sin tostar/tostado), azúcar, alcohol etílico, derivados del petróleo y licores destilados.

72. El 7 de mayo de 2019 entró en vigencia el Sistema de Declaración Única Centroamericana (DUCA) en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. La DUCA tiene tres modalidades: La DUCA-F es la transacción de bienes generados en Centroamérica; la DUCA-D es la transacción de importación/exportación de bienes con terceros países distintos a Centroamérica; y la DUCA-T es el sistema de transporte terrestre internacional.
73. SIECA ha adoptado una estrategia (ECFCC*) centrada en el control fronterizo coordinado para facilitar el comercio y mejorar la competitividad a fin de mejorar la logística.
- *Estrategia Centroamericana de Facilitación del Comercio y Competitividad con Énfasis en la Gestión Coordinada de Fronteras.*

1.11 Plan/concepto de desarrollo existente

1.11.1 Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD) 2015-2019

74. En El Salvador, las sucesivas administraciones han formulado un Plan Nacional de Desarrollo (PQD) quinquenal, y con base en este plan, cada ministerio y agencia elabora un plan quinquenal para los departamentos responsables y gestiona la administración. El presidente Bukele llegó al poder después de ganar las elecciones presidenciales en febrero de 2019, pero aún no se ha anunciado el plan oficial sectorial porque todavía no se ha anunciado el PQD de la administración de Bukele programado para enero de 2020 (información del Ministerio de Economía).

1.11.2 Plan Cuscatlán

75. En El Salvador, se considera que la única política oficial disponible actualmente es el plan Cuscatlán que se anunció como un conjunto de promesas cuando el presidente Bukele asumió el cargo, ya que todos los planes anteriores quedarían suspendidos durante la transición del poder.
76. El Plan menciona las reformas de la nueva administración del presidente Bukele, especialmente en los temas de seguridad, corrupción y las ineficiencias burocráticas de la administración anterior, por sector.

1.11.3 Plan de Despegue Económico

77. En enero de 2020, el Gobierno anunció que desarrollaría un plan de despegue económico destinado a mejorar la situación del Estado, tanto a nivel macro como micro. Según el plan, los aranceles para la importación de vehículos eléctricos se pueden reducir del 30% al 0%, se puede promover la electrificación del tráfico y se puede promover la innovación, la modernización y el respeto al medio ambiente. El presidente Bukele dijo que se esperaba que el Plan se desarrollara en seis meses, pero en octubre de 2020, en el momento de redactar este informe, aún no se había anunciado.

1.11.4 Plan de desarrollo de la Zona Oriental

1.11.4 (1) Plan Maestro de Desarrollo Económico de la Zona Oriental de El Salvador (CND, 2004)

78. PNOTD (El Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de El Salvador) es un plan de desarrollo regional nacional (marzo de 2004) y el Vol. 8 muestra el Plan de Desarrollo para la Zona Oriental.
79. El Informe Final de Desarrollo Económico en El Salvador (marzo de 2004) se posiciona como el Plan Maestro de Desarrollo Económico de la Zona Oriental de El Salvador (en lo sucesivo llamado “Plan Maestro 2004-2019”), que consta de los siguientes temas:
- Marco de desarrollo de la Zona Oriental con 2019 como año objetivo.
 - Escenario de desarrollo de la Zona Oriental por activación del puerto de La Unión.
 - Programas y proyectos de desarrollo.
 - Sistema y medidas financieras.
80. El Plan Maestro 2004-2019 enfatiza que, para aprovechar plenamente los efectos económicos externos del desarrollo del puerto de La Unión, es necesario desarrollar la industria local simultáneamente con el puerto de La Unión. Al respecto, el profesor Michael Porter afirmó lo siguiente: “Si la industria local es improductiva, la industria exportadora reducirá la marcha”.
81. El escenario de desarrollo en la Zona Oriental está fuertemente ligado a la revitalización del puerto de La Unión. Combinando dos tipos de actividades, es decir, la actividad económica inducida por los puertos y la utilización de los puertos iniciada estratégicamente, se podría lograr una gama más amplia de actividades económicas respaldadas por las industrias de base y la logística. Con base en este concepto, en el Plan Maestro se propuso el escenario de desarrollo para la Zona Oriental.
82. El escenario de desarrollo se compone de tres fases desde la finalización del puerto de La Unión hasta el año 2019, junto con el desarrollo inicial requerido como base del escenario de desarrollo por fases. Inicialmente se proponen los proyectos relacionados y las medidas institucionales que es necesario implementar para asegurar el correcto funcionamiento del puerto desde el principio.
83. Bajo el Plan, el proyecto de construcción del *by-pass* de San Miguel financiado por JICA y otros desarrollos de infraestructura, tales como los proyectos esporádicos del programa FOMILENIO II de los Estados Unidos, están en curso. Algunas empresas como CALVO han establecido fábricas sujetas a la Ley de Zonas Francas. Es importante confirmar el avance actual de los proyectos relacionados y el Desarrollo Inicial descrito como la base del escenario de desarrollo por fases.

1.11.4 (2) Propuestas para el desarrollo de la subregión La Unión (CND, 2008)

84. Esta propuesta se basa en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Subregión, Viceministerio de Vivienda y Urbanismo (VMVDU) elaborado en 2006, en la subregión La Unión (6 ciudades: La Unión, Conchagua, Intipucá, Meanguera del Golfo, Pasaquina y San Alejo), que proponía la formación de una organización necesaria para establecer una ciudad portuaria en el puerto de La Unión, tal como se propuso originalmente en el Plan Maestro

de Desarrollo para la Región Oriental (CND, 2004). Mencionó la necesidad de revisar el perfil y las características regionales, el estado actual y la revisión (reconfirmación) de la estrategia de desarrollo de las zonas cercanas al puerto y el efecto sinérgico de la activación portuaria y el desarrollo de dichas zonas para el desarrollo regional. Se propone el establecimiento del Área de Régimen Especial (ABRE) como ente promotor y coordinador para tal propósito

1.11.4 (3) Plan Maestro de Desarrollo para la Región Oriental 2015-2025 (STPP, 2016)

85. En el marco del PQD (Plan Quinquenal de Desarrollo) 2014-2019, se recreó como un plan que incorpora las voces del campo a partir de los resultados limitados del PM de Desarrollo para la Región Oriental (CND, 2004) y las lecciones aprendidas del proceso de implementación.
86. El Plan Maestro consta de 6 programas, 24 subprogramas estratégicos y proyectos de inversión* en la Zona Oriental, que son a corto plazo (2015-2019), mediano plazo (2020-2022) y largo plazo (2023-2025) (*seleccionado de 120 pautas de acción estratégica por Análisis Causal).
87. En la actualidad, no existen ni la CND ni la STPP y la autoridad ahora a cargo del desarrollo económico de la Zona Oriental es la Secretaría de Comercio e Inversiones. En este estudio, no se realizaron reuniones ni entrevistas.

1.11.5 Plan Maestro de Infraestructura (BID, enero de 2020)

88. El BID (Banco Interamericano de Desarrollo) formuló el “Plan Maestro de Infraestructura de El Salvador 2019-2030” en enero de 2020. La demarcación de funciones entre el puerto de Acajutla y el puerto de La Unión no se abordó con claridad. Sin embargo, con respecto al puerto de La Unión, se plantearon los siguientes tres puntos en el portafolio de inversiones priorizadas por sector:
 - Adquisición de grúas de contenedores y draga
 - Implementación del Ferri: Ruta Puerto Caldera - Ruta Puerto La Unión.
 - Desarrollo de zonas extraportuarias de CEPA

1.11.6 Propuesta Técnico-conceptual y posibles inversiones en infraestructura y análisis económico, social y financiero (PNUD, 2020)

89. El PNUD, en el marco del Programa de Modernización y Gestión de Activos Estratégicos que lleva a cabo con CEPA, contrató estudios de viabilidad en los sectores del turismo, la acuicultura y los astilleros en 2020.

1.11.7 Plan Maestro para el Desarrollo de los Puertos de El Salvador (2020-2030)

90. El Plan Maestro para el Desarrollo de los Puertos en El Salvador (2020-2030) fue formulado por el PNUD en junio de 2021. En este Plan Maestro, tanto Acajutla como La Unión deben ser operados de manera complementaria, y el estudio define la función del puerto de La Unión y del puerto de Acajutla como se muestra en la siguiente tabla:

	La Unión	Acajutla
Usos del espacio del Puerto. Atención a todo tipo de carga. Uso público para todos los usuarios que requieran los servicios.	Puerto mixto (comercial, industrial, recreativo y pesquero) para el desarrollo económico de la Zona Oriental de El Salvador.	Puerto comercial especializado en la operación de cada tipo de carga que se maneja para aumentar la competitividad del comercio internacional de El Salvador.
Buque de diseño	Calado de 10 m	Calado de 14 m
Tipo de operación Se utiliza el equipo de los buques. Baja especialización del equipamiento portuario.	Multipropósito Maniobra semiespecializada.	Instalaciones dedicadas por tipo de carga. Manejo especializado.
Preferencias de atraque	Por orden de llegada	Llegadas programadas de carga de contenedores. Resto de la carga por orden de llegada.
Objetivo de conectividad marítima.	Servicios de alimentación de contenedores y buques tramp. Cruceiros turísticos.	Servicios directos para contenedores. Otras cargas son los buques tramp.
Modelo de gestión	Landlord Administrador del puerto: CEPA. Operador: Concesionario privado	CEPA seguirá siendo el administrador y operador del puerto.
Relación con sus zonas extraportuarias	Promoción del establecimiento de empresas e industrias que generen carga para el puerto.	Fomentar el establecimiento de actividades logísticas para apoyar las cadenas existentes.

91. Sería beneficioso para el Puerto de La Unión que varias industrias privadas comenzaran a utilizar las Zonas Extraportuarias, ya que la carga generada en ellas acabaría siendo manejada por el puerto.

Chapter 2 El Proyecto del Ferri

2.1 Situación del transporte marítimo de corta distancia en Centroamérica

2.1.1 TMCD en Centroamérica

92. El movimiento para establecer un sistema de transporte marítimo intrarregional en el área centroamericana comenzó en los años 80 y ha sido debatido y estudiado entre los países relevantes en COCATRAM.
93. En 2001, COCATRAM completo un Estudio de Prefactibilidad sobre TMCD.
94. Posteriormente, en 2013, la Autoridad Marítima de Panamá, con la colaboración técnica de COCATRAM, dentro del alcance del Proyecto Mesoamericano de Integración y Desarrollo, coordinó el Estudio de Factibilidad del Desarrollo del TMCD.
95. En 2019, COCATRAM informó sobre el avance del TMCD al Consejo de Ministros de Transporte de Centroamérica (COMITRAN). En este informe se introduce el esfuerzo hacia la inauguración de un servicio de ferri entre PLU y Caldera como una acción específica hacia el logro del TMCD.
96. Según lo indicado en el informe anterior de 2019, los países en cuestión están supuestos a desarrollar sus propios sistemas relacionados con la operación de TMCD por país, y cada país debe crear su propio Plan Nacional de Acción, el cual llevará al Plan de Acción Regional de TMCD.
97. Guatemala ya ha establecido un Comité Interinstitucional sobre TMCD, el cual ha estado trabajando en la redacción de un Plan Nacional de Acción. Se espera que Guatemala proporcione un ejemplo de buenas prácticas y sea una influencia positiva sobre los países vecinos.

2.1.2 Historia de desafíos en la introducción del transporte por ferri en el puerto de La Unión

98. En comparación con otras áreas del mundo, los servicios de ferri en Centroamérica no están activos.
99. La siguiente es una cronología de los intentos de abrir un nuevo servicio de ferri conectando el PLU con otros puertos centroamericanos en el Pacífico:

Tabla 2-1 Cronología de los intentos de abrir un nuevo servicio de ferri

Año	Eventos
2013	✓ La compañía naviera española “Naviera del Odiel” (Odiel) anunció su plan de servicio de ferri entre PLU / Corinto, Nicaragua.
	✓ Un acuerdo de cooperación entre CEPA / Odiel fue firmado con la intención de iniciar servicios en noviembre de 2013.
2014	✓ Odiel continuó haciendo los arreglos necesarios a fin de lanzar el servicio en octubre

	<p>de 2014, sujeto a la aprobación del gobierno de Nicaragua.</p> <p>✓ En otro movimiento, los presidentes de los tres países (El Salvador, Honduras y Nicaragua) acordaron el “Plan de Desarrollo Conjunto del Área del Golfo de Fonseca” en la reunión presidencial sostenida en agosto de 2014. El plan es apoyado por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). El proyecto incluye un plan para reconstruir la ruta regional de ferri que conecta el PLU / Corinto / Amapala / San Lorenzo, junto con la promoción del turismo, agricultura y la pesca en la región.</p>
2015	<p>✓ La respuesta del gobierno nicaragüense al servicio de ferri fue lenta y los planes de Odiel para conectar PLU con Corinto vía ferri se estancaron.</p> <p>✓ Odiel seleccionó nuevamente a puerto Caldera, Costa Rica como puerto alterno de escala y ha planeado el servicio de ferri que entre PLU y Caldera.</p> <p>✓ Odiel divulgó el nivel de tarifa de \$ 800 con un plan de operación de 3 servicios semanales.</p>
2016	<p>✓ El gobierno de Costa Rica y Odiel emitieron una declaración conjunta, enfocada en el lanzamiento de un nuevo plan para un ferri en el mismo año.</p> <p>✓ Odiel divulgó el plan de operación utilizando el buque Ro-Ro “MV La Paz Star”.</p> <p>✓ Odiel suscribió un acuerdo de arrendamiento con CEPA para el uso de las instalaciones portuarias del PLU.</p>
2017	<p>✓ Odiel anuncia que se retira del proyecto de ferri. Se dice que la razón fue que la tarifa aplicable para la operación del ferri en puerto Caldera no pudo ser acordada con las autoridades costarricenses.</p>
2018	<p>✓ La crisis de Nicaragua surgió en abril de 2018. Los ciudadanos que no estaban satisfechos con las políticas del gobierno organizaron protestas, incluyendo el bloqueo de las principales autopistas nacionales que conectan con países vecinos. El tráfico por carretera en Nicaragua fue afectado seriamente por esta acción durante buena parte del año. Debido a la crisis, la necesidad de rutas alternas de transporte para el tráfico a través de Nicaragua fue mayor que nunca.</p> <p>✓ En julio de 2018, los gobiernos de El Salvador y Costa Rica llegaron a un acuerdo básico para la promoción de proyectos de ferri que conecten ambos países y para acelerar el desarrollo del esquema regulatorio necesario en ambos países.</p> <p>✓ Grupo Desacarga, una compañía de logística de Costa Rica, recibió la primera licencia de transporte multimodal en el país de parte del gobierno de Costa Rica. Desacarga anunció que ellos ingresarán al negocio del ferri entre PLU y Caldera.</p> <p>✓ Además del Grupo Desacarga, se reportó que varias compañías están interesadas en explorar el negocio de ferri en la misma ruta. Estas son FJA Logistics en Costa Rica, Baja Ferris en México y otras.</p>

2.1.3 Puntos de vista de los interesados sobre el servicio de ferri de/hacia el puerto de La Unión

100. En El Salvador, efectuamos entrevistas con la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador (CAMARASAL), seccional de La Unión de CAMARASAL, cerca de 30 compañías que participan en COEXPORT, la Asociación Azucarera, la Asociación de Industriales

Químico-Farmacéuticos (INQUIFAR), asociaciones de camioneros, la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE) y la Federación de Cámaras de Comercio del Istmo Centroamericano (FECAMCO), etc. En las entrevistas, muchas de las empresas señalaron diversos problemas asociados con el transporte terrestre, tales como la complejidad y el tiempo requerido para el despacho de aduanas en las fronteras, los costos inesperados y problemas de seguridad. Al mismo tiempo, confirmaron sus altas expectativas en el uso del ferri para transporte puntual, beneficios en ahorros de tiempo y reducciones de costos asociados con medidas de seguridad.

101. Con respecto a las asociaciones de transporte terrestre, se dijo básicamente que el uso del ferri sería considerado dependiendo de su costo. Sin embargo, algunas asociaciones de transporte están preocupadas por un negocio que competiría con el transporte de camiones, mientras que algunas compañías / asociaciones han identificado el ferri como una opción de transporte.
102. Al utilizar un ferri, la tarifa de ferri se debe pagar por adelantado a la compañía de camiones, y toma más o menos una semana recibir el pago contra la factura, que se emite después de que termina el proceso entero de transporte. Por esta razón, ellos mencionaron la necesidad de un sistema financiero para financiar este corto período y aliviar la carga financiera.
103. Las percepciones de las compañías navieras de los servicios de ferri se basan en la idea de que hay una segregación natural de carga entre el negocio regular de transporte y el negocio de ferri. El buque de carga regular maneja carga marítima pura, mientras que los ferris manejan camiones cargados. El negocio del ferri solamente trata de atraer una porción de la carga terrestre por camión hacia el transporte marítimo.

2.1.4 Suministro y operación de buques

2.1.4 (1) Naviera de Odiel

104. Naviera de Odiel ("Odiel") es una compañía naviera española con una larga trayectoria. En el pasado, gestionaron y operaron buques portacontenedores dentro de Europa y en el comercio transatlántico y, posteriormente, se dedicaron a la explotación de terminales de contenedores en España. Actualmente, realizan actividades en otros puertos como La Paz, Baja California, Topolobambo, Los Mochis, Sinaloa; Miami, Puerto Rico, República Dominicana, Bilbao, Argelia, Córcega y Cerdeña. En 2013, Odiel puso en marcha un nuevo proyecto de ferri/Ro-Ro para conectar el puerto de La Unión y Corinto en Nicaragua, pero debido al lento desarrollo en el lado nicaragüense, Odiel optó por puerto Caldera en Costa Rica como puerto de conexión en lugar de Corinto. Sin embargo, el Proyecto fue suspendido en 2017 debido a que los mecanismos institucionales en puerto Caldera no estaban desarrollados adecuadamente para recibir el servicio de ferri; asimismo, el servicio de ferri no sería económicamente viable dadas las tarifas extremadamente altas del puerto Caldera. En 2018, las protestas en Nicaragua provocaron el cierre de las carreteras nacionales, lo que paralizó temporalmente el tráfico terrestre entre los países vecinos. En 2020, debido a la pandemia del COVID-19, la frontera entre Nicaragua y Costa Rica ha sido cerrada intermitentemente, lo que vuelve a dificultar el tráfico por carretera entre los países vecinos. En estas circunstancias, la demanda de establecer una ruta de transporte marítima alternativa aumenta constantemente. Odiel está trabajando ahora para iniciar el servicio de

ferri entre La Unión y Puerto Caldera en Costa Rica a la mayor brevedad posible. En este sentido, la opción de Puerto Golfito en Costa Rica fue descartada a mediados de 2020 debido a la distancia extra (aproximadamente 170 mn) con respecto a Puerto Caldera.

105. El esquema del servicio de ferri planificado actualmente es el siguiente:

Punto central	Contenidos
Frecuencia del servicio	3 servicios a la semana
Carga por viaje	60' camiones x 70~100 unidades por viaje
Detalles de la carga	Tráiler con cabezal, tráiler sin cabezal, carga mixta
Operación de carga	Autodescarga y autocarga para tráiler con cabezal por parte del camionero La compañía naviera (Odiel) se encarga de la descarga y carga del tráiler sin cabezal utilizando equipo de Odiel (cabezal) en ambos puertos
Horas en puerto	Tiempo de descarga: 3 horas, tiempo de carga: 3 horas (total de 6 horas en puerto)
Horas para navegación	15~17 horas una vía (viaje), dependiendo del buque
Método de atraque	La popa del buque se ancla al atracadero (conocido como el "Método Mediterráneo")
Atracadero designado	La Unión: Muelle multipropósito o muelle de pasajeros Puerto Caldera: Puesto No. 3
Tipo de buque	Depende de la disponibilidad al inicio del servicio, pero básicamente se utiliza un buque equipado con una rampa móvil e hidráulica para la descarga y carga, así como propulsor azimutal para facilitar las maniobras sin ayuda del remolcador.
Tema pendiente	Tasas portuarias en puerto Caldera

106. Grupo Desacarga ("Desacarga") es un proveedor de logística en Costa Rica. Desde el año 2018 se encuentran abocados al desarrollo de un proyecto ferri como solución vital a diversos problemas relacionados con el transporte por carretera dentro de los países centroamericanos. Son la primera empresa autorizada por el Gobierno de Costa Rica como proveedor de transporte multimodal. Desacarga ha estado trabajando estrechamente con exportadores y partes interesadas de ambos países en la preparación del nuevo servicio ferri entre La Unión y puerto Caldera.

107. Según el plan de Desacarga, se adquirirá en el mercado de segunda mano un buque con una capacidad de unos 100 camiones, un calado máximo de 6,5 metros, una capitanía de 170-185 metros y una velocidad mínima de 17 nudos, y se operará en la ruta de 340 millas náuticas entre La Unión y Caldera en 17-20 horas por trayecto, El servicio se ofrecerá en tres viajes de ida y vuelta a la semana.

108. En cuanto a la operación del ferri en el puerto, Desacarga opina que el buque debe estar amarrado de la manera convencional, es decir, en paralelo al atracadero para la seguridad del buque y de la operación portuaria. En el caso de un buque típico equipado con rampa

de carga en la popa, es necesario instalar un “pontón flotante” móvil entre la popa del buque y el atracadero en función de la situación de cambio de marea. Descarga también está buscando un ferri adecuado para el servicio, pero aún no ha tomado una decisión definitiva al respecto.

2.2 Viabilidad del negocio del transporte por ferri

2.2.1 Características y ventajas del servicio de ferri

109. Hay pros y contras para ambos, “transporte marítimo” y “transporte por carretera”. El transporte Ferri/Ro-Ro es básicamente más puntual y más rápido que el transporte de contenedores en buques.

Tabla 2-2 Pros y contras del transporte por Ferri/Ro-Ro

Tema	Transporte Ferri/Ro-Ro	Transporte por carretera
Costo unitario de transporte (por km)	Menos que otros modos	Bastante grande (Ej. 1.5 ~ 2.5 USD/km para remolque contenedor de 40 pies en la región de Centroamérica en base al Estudio de Logísticas en CA (2017, JICA)
Tiempo de transporte	Mayor que en otros modos	El transporte puerta a puerta es rápido
Confiabilidad / puntualidad	Básicamente confiable y puntual, excepto en el caso de la condición de mares picados	A veces inestable debido a congestiones de tráfico, accidentes, etc.
Posible daño a la carga	No mucho	Algún daño podría ocurrir durante el viaje
Emisiones de CO ²	40 g-CO ² /ton/km	200~220 g-CO ² /ton/km
Resiliencia a desastres naturales	Resiliente a desastres naturales excepto en caso de fuertes daños a instalaciones portuarias	Algunas veces frágil en caso de desastre natural y el trabajo de recuperación puede tomar mucho tiempo

110. Los servicios de transporte Ferri/Ro-Ro deben ser competitivos contra el transporte terrestre. Pero, a la vez, deberían buscarse iniciativas para colaborar con el transporte terrestre porque el servicio de ferri no podrá realizarse sin acceso a las carreteras.

2.2.2 Análisis de la demanda

2.2.2 (1) Demanda de carga en Ferri estimada por investigación de mercado

111. Para estimar la cantidad de carga esperada a ser manejada en el puerto de La Unión, se entregó un cuestionario de encuesta a compañías importadoras y exportadoras en El

Salvador y Costa Rica relacionado con su interés en utilizar el ferri entre el puerto de La Unión en El Salvador y puerto Caldera en Costa Rica. El cuestionario fue proporcionado con la cooperación de las gremiales de compañías exportadoras en El Salvador (COEXPORT) y en Costa Rica (CADEXCO), a las cuales pertenecen muchas de las compañías exportadoras. Se efectuaron entrevistas con cada compañía miembro en el período entre noviembre 2019 y febrero 2020.

112. Casi todas las empresas entrevistadas respondieron que están interesadas en la operación del ferri, ya que es una opción adicional, siempre y cuando el costo total de la logística sea menor que la ruta todo-terrestre (el coste de la ruta todo-terrestre estaría en torno a los 1,300 ~ 1,500 USD según nuestras entrevistas realizadas en la primera encuesta de campo, en noviembre de 2019). La mayoría de las compañías (23) dijeron que el costo es el factor clave para decidir si utilizarán el ferri. 15 compañías mencionaron que el tiempo es importante ya que muchas de ellas enfrentan problemas en los cruces de fronteras.
113. La competencia con el transporte terrestre debe ser debidamente considerada. Existe el caso de una compañía naviera que comenzó a probar el servicio de buques portacontenedores una vez a la semana entre el puerto de Chiapas en México y el de Acajutla. Sin embargo, en respuesta, las empresas/asociaciones de camiones aumentaron la frecuencia del transporte por camión y también redujeron las tarifas, lo que dio lugar a una fuerte caída de la demanda de buques portacontenedores; el servicio finalmente se interrumpió. El puerto de La Unión haría bien en examinar las posibles medidas que podrían tomar las compañías de camiones.
114. El servicio de transporte marítimo y por ferri entre Costa Rica y El Salvador, que se salta Nicaragua, es una ruta con una fuerte demanda debido al tiempo que toman los procedimientos involucrados en pasar por ese país y lo complicados que son. Una buena coordinación con la industria de camiones será importante para la implementación de la operación del ferri.

2.2.2 (2) Volumen de comercio terrestre y productos hacia/desde Costa Rica y Panamá

115. El Equipo de Estudio de JICA examinó el volumen de carga y productos entre El Salvador y Costa Rica y también Panamá que pasó por la frontera terrestre (El Amatillo) en 2017 y 2018. Casi todo el transporte terrestre de carga entre El Salvador y Costa Rica y Panamá pasa por El Amatillo.
116. Los principales productos de exportación hacia Costa Rica son papel, alimentos, productos de acero, productos plásticos, entre otros. El volumen promedio de carga de exportación de 2017 y 2018 es de 136,350 toneladas.
117. Los principales productos hacia Panamá son alimentos, papel, detergentes y aceites, productos plásticos, productos de acero, entre otros. El volumen promedio de carga de exportación de 2017 y 2018 es de 32,500 toneladas.
118. La principal carga de importación desde Costa Rica son alimentos, cemento y piedra, productos de acero y metales, productos de madera y carbón, productos de cerámica y vidrio, productos plásticos y productos químicos, cosméticos y detergentes. El volumen promedio de importación desde Costa Rica en 2017 y 2018 es de 150,550 toneladas.

119. Los principales productos de importación desde Panamá son ropa y sus materiales, decoraciones, maquinaria, productos marinos, productos plásticos y productos químicos, entre otros. El volumen promedio de importación desde Panamá en 2017 y 2018 es de 33,300 toneladas.

2.2.2 (3) Estimación del volumen de carga en tránsito en El Salvador

120. El equipo de estudio asume que la carga que está siendo transportada entre Guatemala y Costa Rica y Panamá por tierra puede tomar el ferri entre el puerto de La Unión y puerto Caldera.

Tabla 2-3 Volumen de carga terrestre en tránsito estimado entre Guatemala y Costa Rica y Panamá que pasa por El Salvador

unidad : 000 ton

		Destino			Total
		Guatemala	Costa Rica	Panamá	
Origen	Guatemala		225	40	265
	Costa Rica	244			244
	Panamá	26			26
	total	270	225	40	535

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

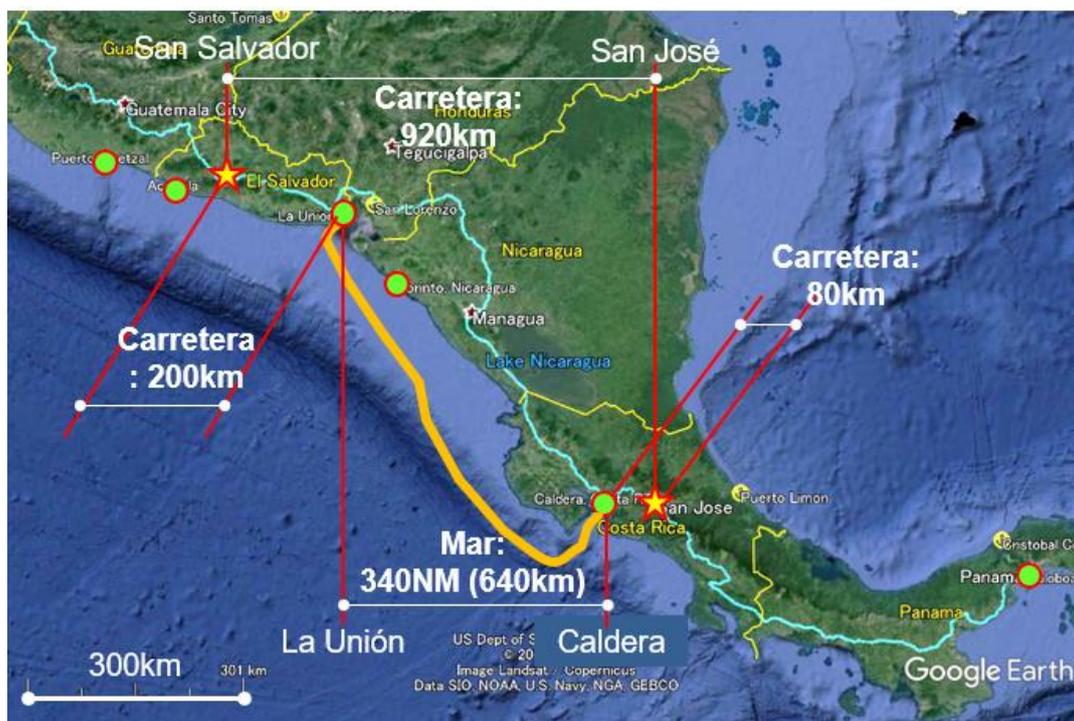
2.2.2 (4) Estimación del volumen potencial de carga por ferri

121. El tiempo y costo de transporte utilizando el servicio de ferri entre La Unión y Caldera se asumen de la siguiente forma con base en la investigación de campo.

Tabla 2-4 Comparación de tiempo y costo entre las rutas toda por carretera y por carretera/ferri

	Ruta por carretera/ferri	Ruta toda por carretera
Tiempo de transporte	SSV ~ PLU: 5 horas La Unión: (T) horas...procedimiento AMC etc. La Unión ~ Caldera: 20 horas (con 17 nudos) Caldera: (T) horas... procedimiento AMC etc. Caldera ~ San José: 2 horas Total: 1 día + (3 + T *2) horas	SSV ~ San José: 3 ~ 5 días
Costo de transporte	SSV ~ PLU: 250 ~ 300 USD PLU: (C ₁) USD PLU ~ Caldera: (C ₂) USD Caldera: (C ₃) USD Caldera ~ San José: 100 ~ 150 USD Total: 350 ~ 450 + (C ₁ + C ₂ + C ₃) USD	SSV ~ San José: 1,300 ~ 1,500 USD

Nota) SSV: San Salvador, PLU: puerto de La Unión



Fuente: Compilado por el Equipo de Estudio

122. En base a la tabla anterior, la ruta por carretera/ferri tiene una gran ventaja en términos de tiempo de transporte. Sin embargo, se ha encontrado que no habría mucha diferencia en términos de costo de transporte, que depende de la tarifa del ferri y los derechos de puerto y la tarifa en ambos puertos, por ejemplo, La Unión y Caldera.
123. De acuerdo con las tarifas de ambos puertos, C1 (tarifa en el puerto de La Unión) sería de unos 50 USD por camión de 15 TM, y C3 (tarifa en el puerto de Caldera) sería de unos 100 USD por camión de 15 TM. Por lo tanto, si C2 (tarifa del ferri) se fijara en 900 USD, por ejemplo, el coste total de la ruta por carretera y ferri sería de 1,400 ~ 1,500 USD, lo que podría ser ligeramente superior a la ruta por carretera.

124. También debe notarse que hay dos tipos de carga que pueden utilizar ferri: carga de comercio terrestre entre El Salvador y Costa Rica y Panamá y carga de tránsito terrestre que pasa a través de El Salvador. Teniendo en cuenta la competitividad en términos de tiempo y costo de transporte, el Equipo de Estudio de JICA ha estimado el volumen de carga potencial a transportar por el ferri asumiendo la distribución modal entre las dos rutas, es decir, la ruta de todo por carretera y la ruta de carretera y ferri de la siguiente manera: 40% de la ruta entre El Salvador y Costa Rica / Panamá, y 20% para las rutas entre Guatemala y Costa Rica / Panamá.

Tabla 2-5 Estimación de Carga de Exportación/Importación hacia/desde El Salvador

Del Puerto de La Unión a Puerto Caldera				Toneladas
Origen	Destino	Volumen	Cuota de ferri	Volumen de ferri
El Salvador	Costa Rica	136,350	40%	54,540
	Panamá	32,500	40%	13,000
Total		168,850		67,540

De Puerto Caldera al Puerto de La Unión				Toneladas
Origen	Destino	Volumen	Cuota de ferri	Volumen de ferri
Costa Rica	El Salvador	150,550	40%	60,220
Panamá	El Salvador	33,300	40%	13,320
Total		183,850		73,540

Tabla 2-6 Estimación de Carga en tránsito a través de El Salvador

Del Puerto de La Unión a Puerto Caldera				Toneladas
Origen	Destino	Volumen	Cuota de ferri	Volumen de ferri
Guatemala	Costa Rica	225,000	20%	45,000
	Panamá	40,000	20%	8,000
Total		265,000		53,000

De Puerto Caldera al Puerto de La Unión				Toneladas
Origen	Destino	Volumen	Cuota de ferri	Volumen de ferri
Costa Rica	Guatemala	244,000	20%	48,800
Panamá	Guatemala	26,000	20%	5,200
Total		270,000		54,000

2.2.3 Suposición del plan de operación basado en la demanda de carga

125. El número de vehículos que utilizan el ferri se calcula con el peso medio de la carga por vehículo, basado en el volumen de carga estimado en el apartado 2.2.2. El Equipo del Estudio supone que el peso medio de la carga es de 16 toneladas por camión.

Tabla 2-7 Volumen de carga y número de camiones transportados por ferri

Volumen de carga y número de unidades (camiones) transportadas por ferri			Toneladas	units
Dirección	Origen	Destino	Carga	Número
La Unión → Caldera	El Salvador	Costa Rica & Panamá	67,540	4,221
	Guatemala	Costa Rica & Panamá	53,000	3,313
	Total		120,540	7,534
Caldera → La Unión	Costa Rica & Panamá	El Salvador	73,540	4,596
	Costa Rica & Panamá	Guatemala	54,000	3,375
	Total		127,540	7,971

Asumiendo 16 toneladas por camión

126. Los horarios de salida y llegada del puerto de La Unión y de puerto Caldera deben establecerse a la misma hora en diferentes días de la semana. Las siguientes condiciones

se tienen en cuenta al calcular el número de operaciones.

- El período de operación anual es de 12 meses (el período de mantenimiento podría ser ignorado en este momento, pero debería ser considerado en una etapa posterior).
- El número de vehículos en una operación es aproximadamente el 70% de la capacidad máxima.

127. El número de viajes en ferri desde el puerto de La Unión a puerto Caldera, así como los viajes desde puerto Caldera al puerto de La Unión son:

- La Unión a Caldera: $7,534 \text{ vehículos} \div 52 \text{ semanas} \div 70 \text{ vehículos} = 2.1/\text{semana}$
- Caldera a La Unión: $7,971 \text{ vehículos} \div 52 \text{ semanas} \div 70 \text{ vehículos} = 2.2/\text{semana}$

128. De los resultados anteriores, se considera que se requieren 2-3 servicios por semana.

- En el caso de 3 servicios/semana:

$$(7,534 + 7,971) \text{ unidades} \div (3 \times 52) \text{ servicios} = 50 \text{ unidades/servicio}$$

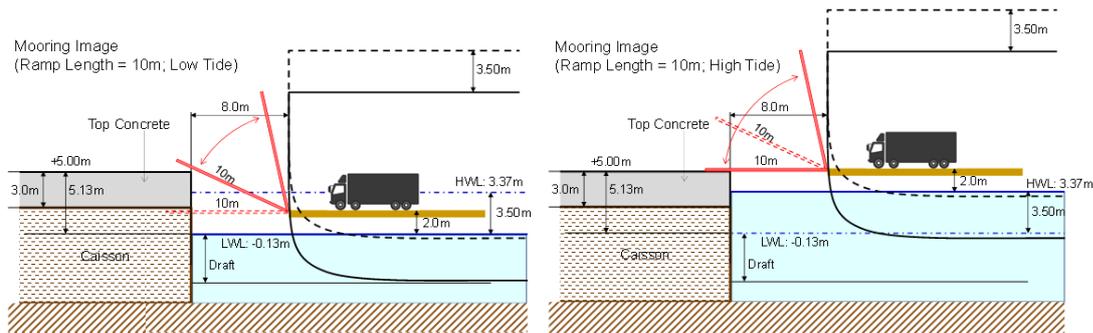
- En el caso de 2 servicios/semana:

$$(7,534 + 7,971) \text{ unidades} \div (2 \times 52) \text{ servicios} = 75 \text{ unidades/servicio}$$

2.2.4 Adquisición del buque

129. En el puerto de La Unión, es deseable utilizar un buque con rampa lateral que pueda utilizar el muelle sin necesidad de instalaciones o estructuras especiales. Pero para mantener la flexibilidad en el plan de operación del ferri, también se debería considerar un ferri con rampa de popa. También hay que tener en cuenta que la modificación del muelle, es decir, la introducción de una zona de pendiente en una parte del muelle, sería recomendable para cualquier tipo de buque debido al cambio sustancial de la marea.

130. En el caso de un ferri con rampa de popa, se recomienda instalar una estructura de conexión (pontón flotante) que una el muelle y la popa del ferri, teniendo en cuenta el gran cambio de marea del puerto de La Unión (la diferencia entre la LWL y la HWL es de unos 3,5 m) y la diferencia entre la altura de la superficie del muelle del puerto de La Unión y la altura de la cubierta de carga de vehículos de un ferri (la altura del muelle es de 5,13 m desde la LWL). Las secciones transversales de amarre del muelle al ferri sin esta estructura de conexión se representan en las siguientes figuras, suponiendo que: a) el francobordo (altura de la cubierta de carga de vehículos) es de unos 2 m, y b) la distancia entre el muelle y el ferri sería de 5 m o 18 m. Entonces, se comprueba que la carga de vehículos solo puede descargarse/cargarse en el momento de la marea alta. En otras palabras, cuando el nivel de la marea es inferior a la HWL, es difícil descargar/cargar la carga de vehículos porque el extremo de la rampa de popa no podría alcanzar la superficie del muelle.



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figure 2-1 Sección transversal del muelle al ferry (en caso de marea baja (izquierda), marea alta (derecha))

131. También examinamos si la pendiente podía instalarse en el muelle y si la rampa podía estar siempre abajo, independientemente del nivel de la marea. Las secciones transversales de amarre del muelle al ferri se representan en las siguientes figuras: en este caso, la rampa puede bajarse todo el tiempo, pero se ha comprobado que el ángulo de la rampa sería demasiado empinado para la descarga/carga de vehículos, y el extremo de la rampa estaría en el agua durante la marea alta. Por lo tanto, no sería deseable porque el tiempo de manipulación sería limitado desde la marea baja hasta la media.

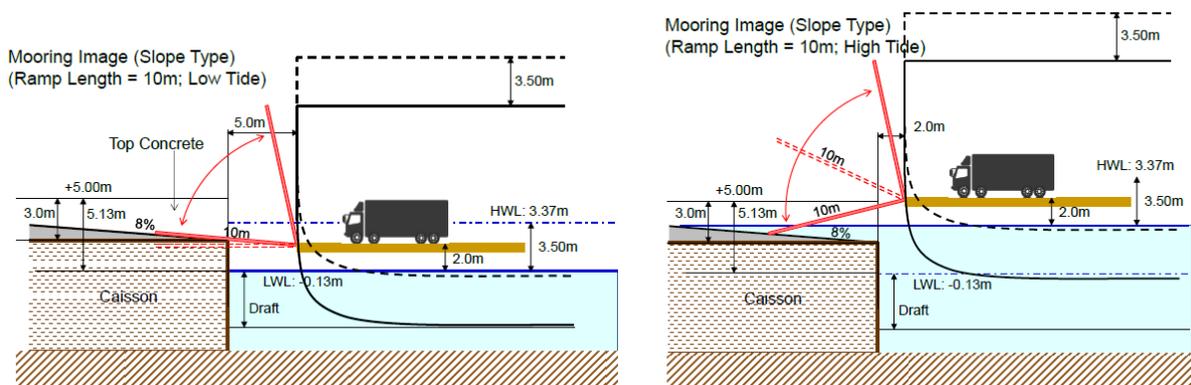


Figure 2-2 Sección transversal del muelle con pendiente hacia el ferry (en caso de marea baja)

132. Con base en este análisis, se recomienda la instalación de un tipo de conexión entre el muelle y el ferri para la manipulación segura y estable de la carga de vehículos.

133. Teniendo en cuenta las normas de vehículos en Centroamérica, las dimensiones de los camiones a bordo se establecen de la siguiente manera (los camiones a bordo estarán acompañados por el/los conductor/es del camión; para la carga desenganchada, hay que pensar en remolques con chasis para contenedores):

- Peso máximo: 45.5 ton
- Longitud máxima: 21 m

134. Dado que el costo de adquisición de un buque constituye la mayor parte del costo de la inversión inicial, el despliegue de un buque de segunda mano puede aumentar la viabilidad del proyecto si los trabajos de adaptación pueden gestionarse dentro de un nivel de costos razonable.

2.2.5 Costo del transporte multimodal en ferri

135. Los costes relacionados con la operación del ferry, como los costes de transporte terrestre, los gastos portuarios y de manejo de la carga (basados en las tarifas de los puertos de La Unión y Caldera), y los costes de operación del buque, incluidos los costes de combustible, se calculan tomando como referencia el buque "La Paz Star" (16,776 Gt). Los detalles se muestran en el informe principal.

2.2.6 Viabilidad financiera

136. La tarifa de equilibrio estimada es de 1,000 USD por camión en el caso de 3 servicios semanales, y de 800 USD en el caso de 2 servicios semanales, como se muestra en las tablas siguientes (la velocidad se supone a 17 nudos). Ambos casos son viables para un operador de ferri, pero teniendo en cuenta la competitividad frente a la ruta por carretera en camión, el último caso, es decir, 800 USD de tarifa para 2 servicios por semana, parece ser realista (el coste total se calcula en torno a los 1,250 USD (800 USD (para el ferri) + 300 USD (coste de transporte terrestre entre SS y PLU) + 150 USD (coste de transporte terrestre entre Caldera y San José), que es menor que el coste de transporte por carretera (alrededor de 1,300 USD). Esto se debe a que el factor de carga (L/F) es alto (75%) en el caso de 2 servicios por semana, comparado con el caso de 3 servicios por semana (L/F=50%).

2.3 Infraestructura y operación en el puerto de la Unión

2.3.1 Premisas básicas

137. Las premisas básicas para formular el plan de mejora e iniciar el servicio de ferri en el puerto de La Unión son las siguientes:
- Como proyecto para desencadenar la revitalización del puerto de La Unión, las partes interesadas deben trabajar juntas para acelerar la implementación del proyecto.
 - El desarrollo de las instalaciones y los métodos de operación de la terminal del ferri deben prepararse con base en los resultados del estudio en el que CEPA ha estado trabajando hasta ahora y la información obtenida y analizada en este estudio.
 - Las instalaciones existentes se utilizarán tanto como sea posible para reducir el tamaño de la nueva inversión y acortar el período para entrar en servicio.

2.3.2 Ubicación del atracadero

138. El Equipo de Estudio de JICA compara las tres opciones para el caso de un ferri con rampa de popa, como se muestra a continuación. La Opción-1 es atracar en el muelle de pasajeros, la Opción-2 es atracar en el muelle multipropósito y la Opción 3 es atracar en el lado opuesto de la terminal (en el caso de la rampa de tipo *quarter ramp*, la ubicación del atraque debería ser la Opción-1 o la 2, y no sería necesario introducir una estructura de conexión, pero sería necesaria una pendiente en el muelle para hacer frente al cambio de marea. La Opción-3 no

es aplicable para la rampa tipo *quarter ramp*).



Figura 2-3 Opciones de ubicación de los atracaderos para el ferri

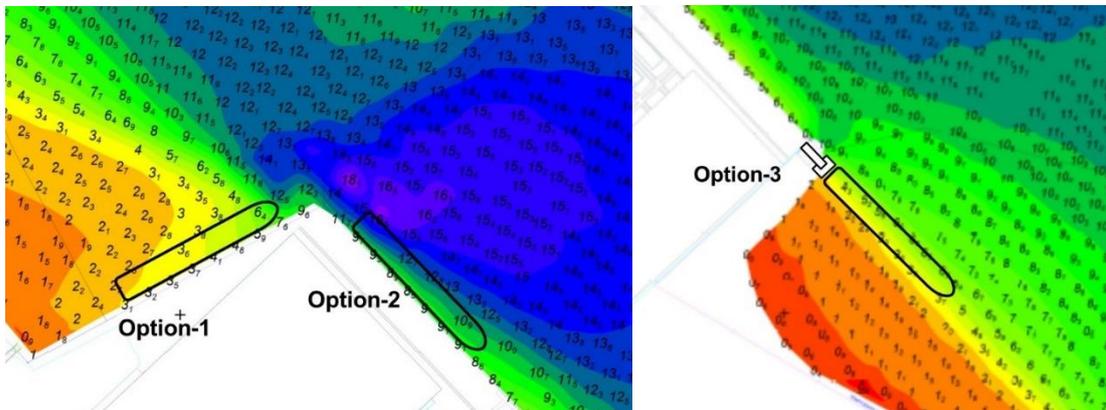
139. Las condiciones que se comparan son el coste de desarrollo, la necesidad de dragado de mantenimiento, el impacto en otras operaciones portuarias y la eficiencia operativa. La siguiente tabla muestra los resultados de la comparación de las tres opciones. La Opción-1 haría la operación más eficiente porque la distancia entre la zona de aparcamiento y el atracadero del ferry es la más corta. Sin embargo, la Opción 1 requiere una cierta cantidad de costes para el dragado inicial y de mantenimiento, y los trabajos de dragado de mantenimiento pueden obstaculizar a veces las operaciones de los ferris. Por lo tanto, teniendo en cuenta la profundidad actual de los muelles y considerando el coste y el riesgo operativo del dragado, se considera que la Opción 2 es preferible y segura en este momento. La Opción-1 sería la segunda mejor, a condición de que el dragado de mantenimiento se lleve a cabo con regularidad. En cualquier caso, la parte del muelle se vería afectada por la instalación de la estructura de conexión. Es difícil precisar la zona afectada antes de saber las especificaciones del ferri, pero sería un área de 50 m a 60 m.

Tabla 2-8 Comparación de las opciones 1, 2 y 3 de ubicación del atracadero (para buque con rampa de popa)

	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Ítem a desarrollar	Estructura de conexión y pendiente en el muelle	Estructura de conexión y pendiente en el muelle	Estructura de conexión e infraestructura de atraque
Costo de desarrollo	Coste de instalación de la estructura de conexión y coste de la modificación del muelle (introducción de la pendiente)	Coste de instalación de la estructura de conexión y coste de la modificación del muelle (introducción de la pendiente)	Coste de instalación de la estructura de conexión y coste de la infraestructura de atraque
Necesidad de dragado de mantenimiento	Requiere un cierto volumen de dragado de mantenimiento	No es necesario	Requiere algún dragado de mantenimiento
Impacto sobre otras operaciones	Sin impacto	La operación del muelle multipropósito se verá ligeramente	La operación del muelle multipropósito y la terminal de

portuarias		afectada	contenedores se verá afectada
Eficiencia operacional	Buena, el área de estacionamiento está cerca del muelle del ferri	Bastante buena; la zona de parqueo no está lejos del atracadero del ferri, el flujo de vehículos no puede interferir con otros flujos de tráfico	No es buena; la zona de parqueo está lejos del atracadero del ferri; el flujo de vehículos puede interferir con otros flujos de tráfico

140. Según el estudio de profundidad realizado por CEPA en junio de 2018, la profundidad del agua a lo largo del atracadero de pasajeros es de -9.5m cerca de la esquina costera, pero se convierte en -3.2 m en el lado de tierra. Por tanto, es necesario dragar hasta aproximadamente -7.4 m para asegurar el atraque del ferri, pero existe la posibilidad de que la sedimentación regrese después del dragado. Puede ser necesario realizar dragados de mantenimiento para garantizar un atraque seguro. Por otro lado, el atracadero multipropósito tiene una profundidad de agua de 12 m o más.



Fuente: CEPA

Figura 2-4 Condiciones batimétricas para la Opción-1 y la Opción-3

2.3.3 Condiciones de planificación

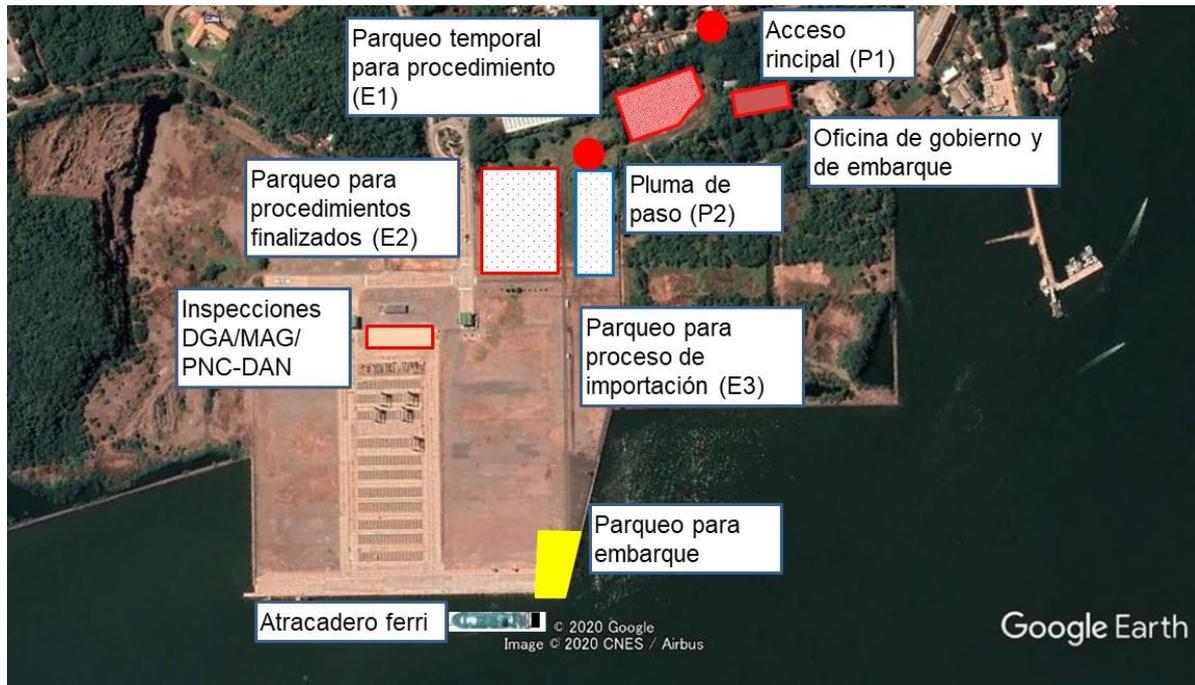
141. El buque objetivo para la planificación portuaria es el mismo indicado anteriormente en la sección 3.2.2.

Tabla 2-9 Buque objetivo (Ferri)

Ítems	Dimensiones	Observaciones
Clase:	30,000 GT (tonelaje bruto)	
Capacidad:	100 unidades	Número de remolques de 53 pies (o 400 vehículos); los metros de carril son más de 2,000 m)
Calado:	6.7 m	
LOA:	190 m	Eslora total (Length Over All)
Manga:	28 m	

2.3.4 Plano de las instalaciones del puerto

142. A continuación, se muestra el plano de diseño básico de las instalaciones para ferris del puerto de La Unión.



Fuente: Equipo del Estudio (información procesada por CEPA)

Figura 2-5 Plan de distribución básica de instalaciones para ferris en el puerto de La Unión

2.3.4 (1) Muelle

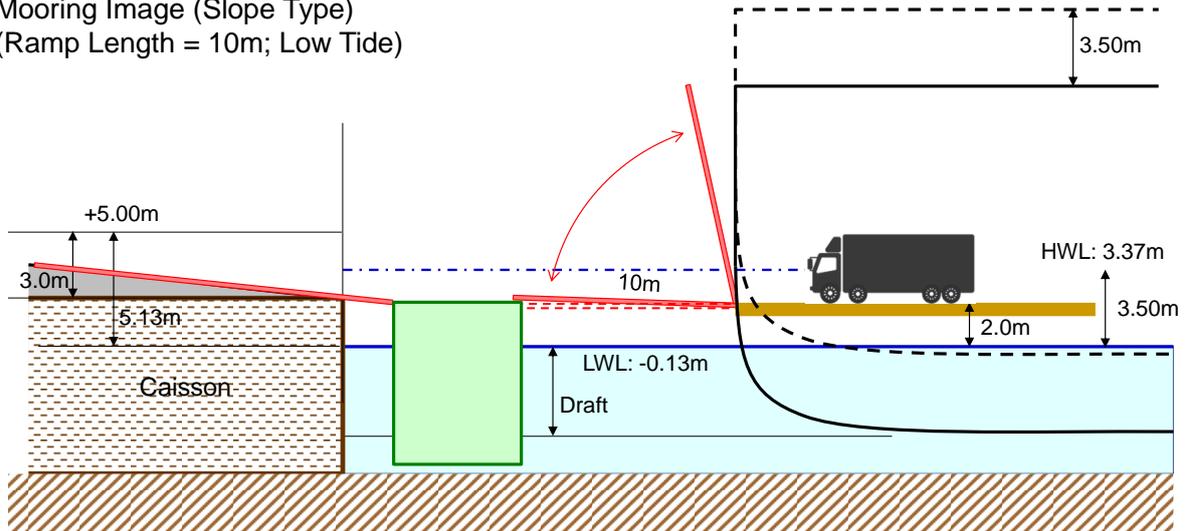
143. La longitud del atracadero está diseñada como la longitud total del buque objetivo más la longitud requerida para las líneas principales y de popa del buque.

144. La profundidad del agua del atracadero será el calado máximo del buque objetivo + profundidad de agua adicional. La profundidad del agua excedente generalmente debe ser aproximadamente del 10% o más del calado máximo. Si el buque objetivo tiene 190m de largo, 28m de ancho y 6.7m de calado máximo, la longitud y la profundidad del atracadero son los siguientes:

- Longitud del atracadero: $190\text{m} + 28\text{m} / 2 / \tan 30 = 214\text{m}$
- Profundidad del atracadero: $6.7\text{ m} \times 1.1 = 7.4\text{m}$

145. En el caso de un ferri con rampa de popa, se recomienda instalar una estructura de conexión (pontón flotante) que una el muelle y la popa del ferri, ya que existe un cambio de marea importante en el PLU (la diferencia entre el LWL y el HWL es de unos 3,5 m), así como la diferencia entre la altura de la superficie del muelle y la altura de la cubierta de carga de vehículos de un ferri (la altura del muelle es de 5,13 m desde el LWL). El pontón flotante garantizará una operación fluida y segura durante la descarga/carga de vehículos.

Mooring Image (Slope Type)
(Ramp Length = 10m; Low Tide)



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 2-6 Sección transversal del muelle al ferri a través del pontón flotante (en caso de marea baja)

Mooring Image (Slope Type)
(Ramp Length = 10m; Low Tide)

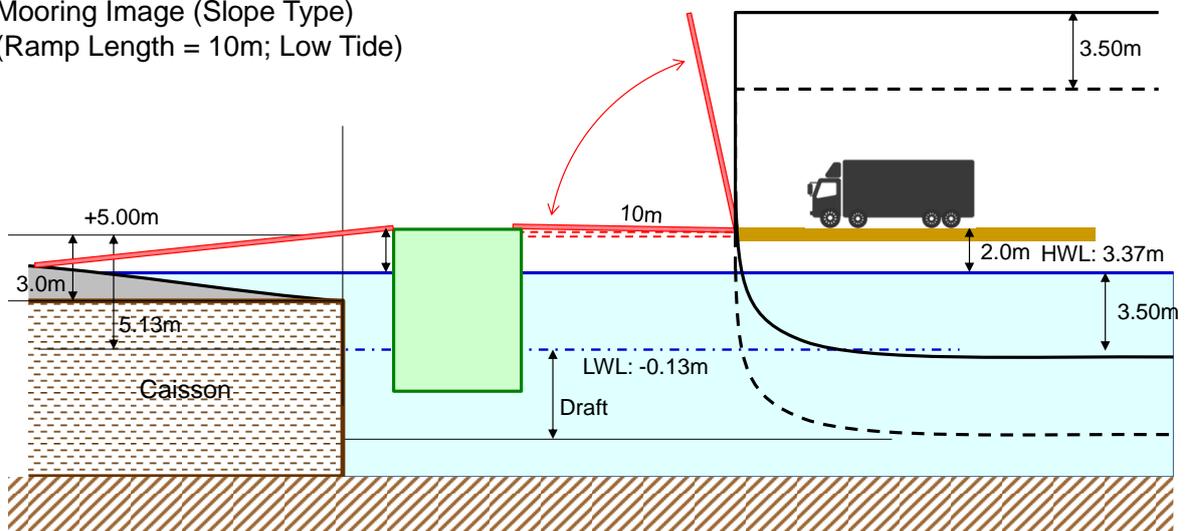


Figura 2-7 Sección transversal del muelle al ferri a través del pontón flotante (en caso de marea alta)

146. La profundidad requerida del canal se calcula de la siguiente manera, considerando el 10% de margen para el calado de diseño del buque objetivo.

- Profundidad del canal : $1.1 \times 6.7 = 7.4\text{m}$

147. Dado que la mayoría de los ferris están equipados con propulsores laterales, se considera que el diámetro de la dársena de maniobras es el doble de la eslora total del buque objetivo:

- Dársena de maniobras : $190\text{m} \times 2 = 380\text{m}$

148. De acuerdo con la información de la carta náutica, el puerto de La Unión tiene una profundidad de 12m o más frente al muelle multipropósito, lo cual es suficiente para la operación del ferri.

149. Las instalaciones de la terminal de ferri del puerto de La Unión comenzaron a funcionar el 24 de enero de 2020, pero las carreteras y los aparcamientos de la terminal están sin pavimentar. Se recomienda desarrollar las siguientes instalaciones en tierra antes de que comience el funcionamiento práctico programado del ferri.

Tabla 2-10 Instalaciones en tierra necesarias a ser desarrolladas y cantidades aproximadas

Instalaciones		Cantidad aproximada	Observaciones
Pluma	P1	1	
	P2	1	
Pavimentado de calle		600m × 10m	
Pavimentado de estacionamiento	E1	150m × 95m	
	E2	150m × 150m	
	E3	150m × 75m	
	Espacio de estacionamiento para embarque	2400m ²	20 vehículos

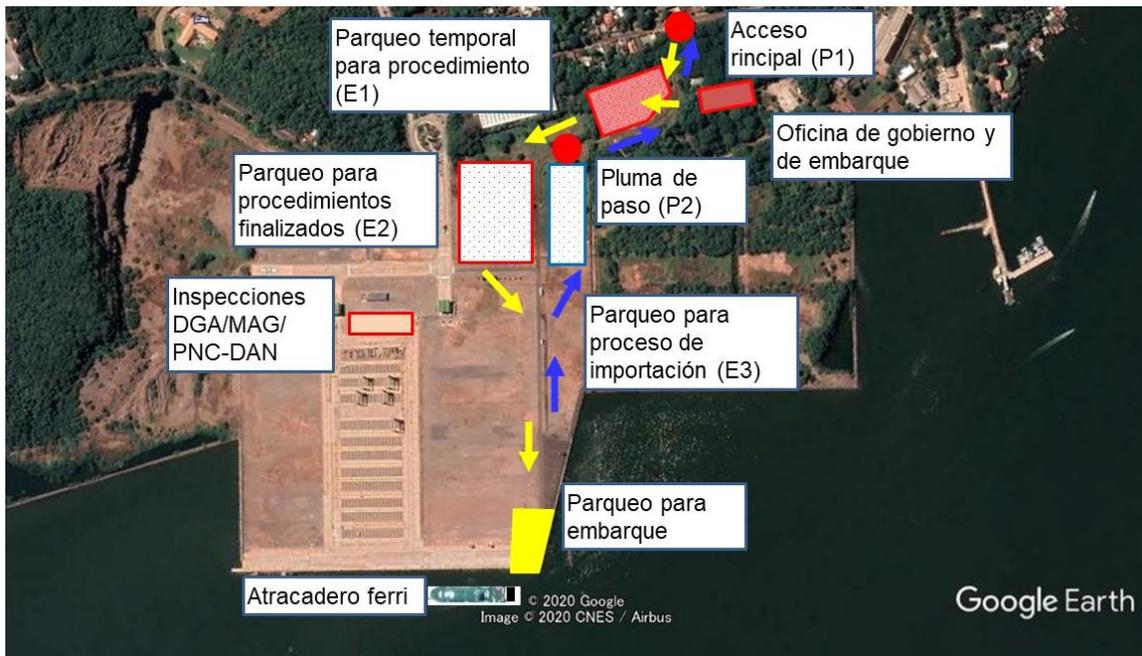
2.3.5 Operación en el puerto

150. El puerto de La Unión y puerto Caldera están separados por 640 km (340 millas náuticas), y asumiendo una velocidad del ferri de 17-20 nudos/hora, el tiempo requerido para un viaje de ida es de aproximadamente 17-20 horas. Para introducir un horario regular, es preferible establecer el ciclo de operación en una vía en 24 horas.

Tabla 2-11 Ciclo de tiempo de operación del ferri

Actividad		Tiempo (horas)
Navegación	Entre puerto de la Unión y puerto Caldera	20
Atraque		0.25
Desembarque	Camión y remolque (máximo de 100)	1.0
Embarque	Camión y remolque(máximo de 100)	2.5
Preparación para la salida		0.25
Total		24

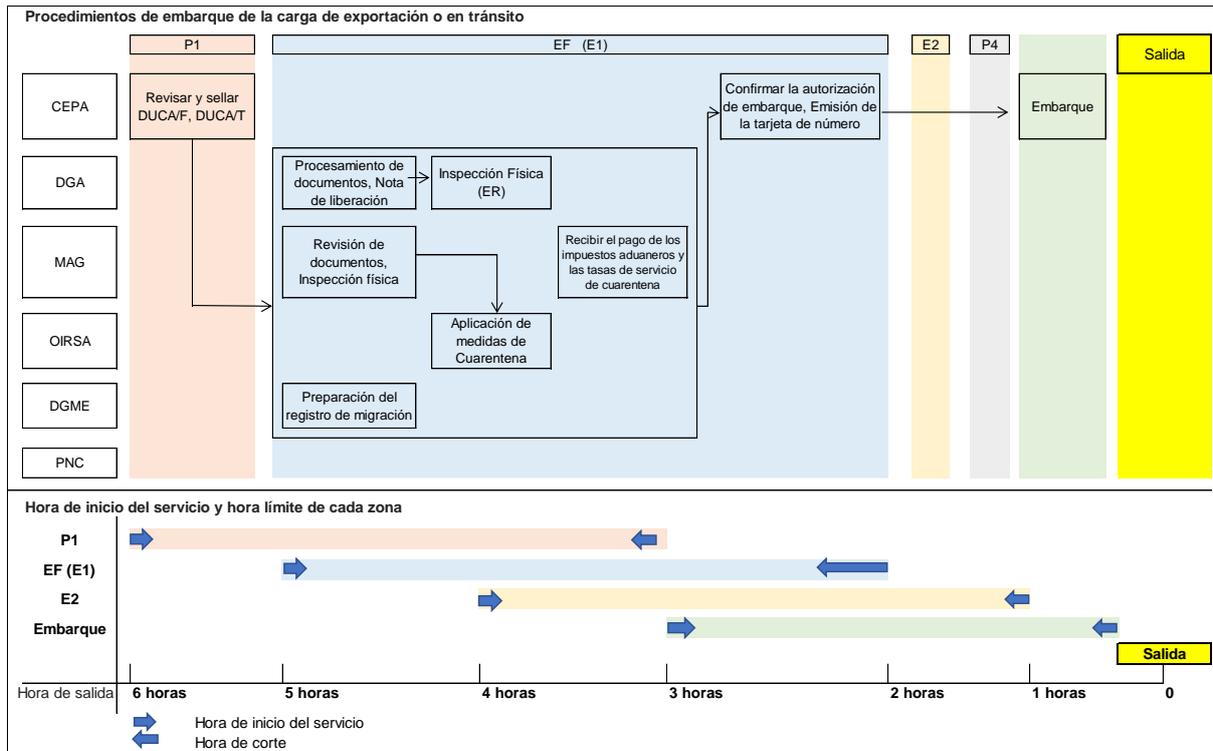
151. La terminal de ferri del puerto de La Unión entró en servicio el 24 de enero de 2020. Aunque la operación real aún no se ha iniciado, el plano de flujo de camiones de la operación del ferri en el puerto de la Unión se muestra a continuación.



Nota: En amarillo, flujo de exportación; en azul, flujo de importación.

Figura 2-8 Plan de flujo de camiones de la operación del ferri en el puerto de La Unión

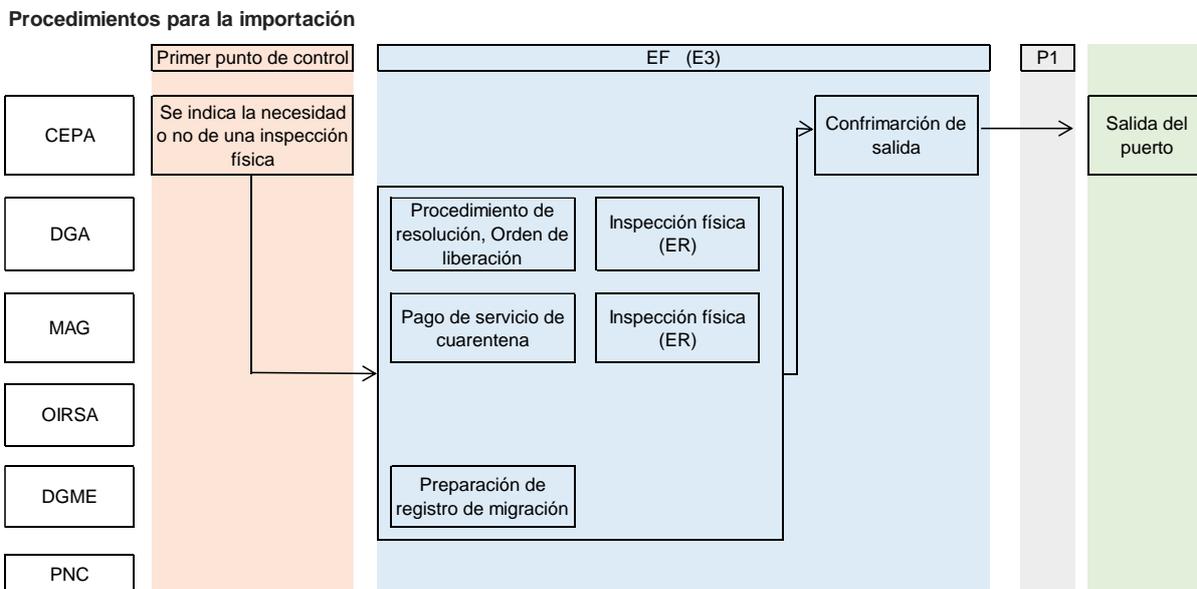
152. CEPA, con el apoyo del Banco Mundial, preparó los siguientes documentos en enero de 2020: “Guía del usuario para el uso del transporte multimodal (ferri) en el puerto de La Unión” y “Programa de contingencia integrado para el uso del transporte multimodal (ferri) en el puerto de La Unión”.
153. A continuación se muestra el flujo de procedimientos para camiones o remolques que transportan carga de exportación en la terminal, y el tiempo predeterminado para cada procedimiento hasta la salida del ferri



Fuente: Equipo de estudio basado en la "Guía del usuario para el uso del transporte multimodal (ferri) en el puerto de La Unión".

Figura 2-9 Flujo de procedimientos para camiones/remolques (en el caso de exportación)

154. La siguiente figura muestra el flujo de procedimientos para los camiones o remolques que llevan la carga de importación en la terminal. Para acortar el tiempo total de transporte, todos los camiones deben ser desembarcados en el lapso de una hora, y los procedimientos de AMC deben ser expeditos.



Fuente: Equipo de estudio basado en la "Guía del usuario para el uso del transporte multimodal (ferri) en el puerto de La Unión".

Figura 2-10 Flujo de procedimientos para camiones/remolques (en el caso de importación)

2.3.6 Operación de carga desenganchada

155. En el caso de la carga desenganchada, el chasis cargado con la carga es remolcado por el cabezal de la compañía de ferris al embarcar y desembarcar del ferri. Después de llevar la carga desenganchada a bordo, el cabezal desembarca y sólo el chasis con la carga es transportado por el ferri. La siguiente figura muestra una imagen del flujo de operaciones.

Sin conductor

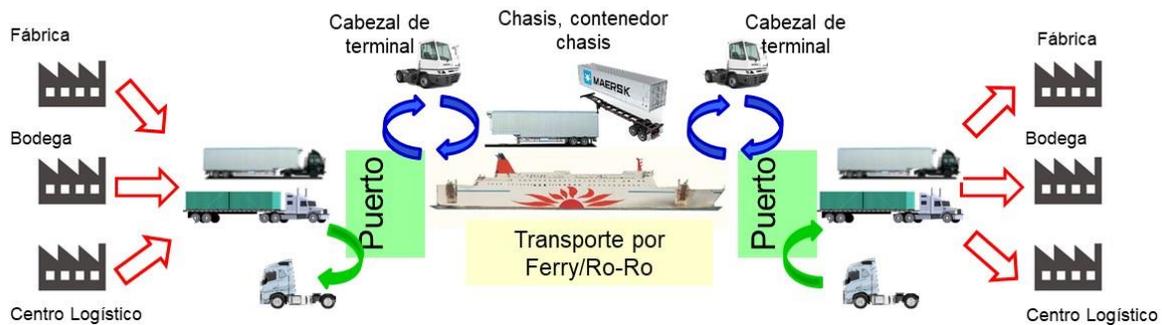


Figura 2-11 Imagen de flujo de la operación de carga desenganchada

156. Según la explicación de Odiel, se tarda unas 3 horas en embarcar y desembarcar unos 100 camiones y remolques, incluyendo la carga desenganchada. Para asegurar un horario de operación en el que las horas de salida del puerto de La Unión y del puerto de Caldera sean las mismas, incluso en diferentes días de la semana, es preferible fijar el ciclo de operación en un solo sentido en 24 horas. En ese caso, el tiempo de navegación será de 17,5 horas, y dado que el puerto de La Unión y el de Caldera están separados por 640 km (340 millas náuticas), la velocidad de navegación requerida del ferri será de 19,4 nudos/hora. El ciclo de operación en un solo sentido del ferri se establece de la siguiente manera.

Tabla 2-12 Tiempo de funcionamiento del ferri en un solo sentido, incluyendo la carga desenganchada

		Tiempo
Navegación	La Unión– Caldera	17.5 horas
Atraque		0.25 horas
Desembarque	Camión y remolque (alrededor de 100)	3.0 horas
Embarque	Camión y remolque (alrededor de 100)	3.0 horas
Preparación para la salida		0.25 horas
Total		24 horas

2.3.7 Diseño preliminar y estimación de costos

157. El coste preliminar de ejecución de las instalaciones de ferri para el puerto de La Unión se estima *grosso modo* como se muestra en la siguiente tabla, a condición de que se instale la estructura de conexión entre la rampa del ferri y el muelle. El diseño de una instalación de

conexión (un pontón y una rampa) depende de las especificaciones del ferri candidato y, por lo tanto, el trabajo de diseño debe llevarse a cabo después de determinar el ferri candidato para la operación.

Tabla 2-13 Estimado preliminar de costos de las instalaciones del ferri para el puerto de La Unión

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Monto (USD)	Observaciones
1. Costo de Construcción					
1-1. Movilización y desmovilización	Suma	1.0	500,000	500,000	
1-2. Instalación de operación de buques					
1) Rampa flotante - Fabricación	Suma	1.0	1,600,000	1,600,000	
2) Rampa flotante - Transporte	Suma	1.0	500,000	500,000	
3) Rampa flotante - Instalación	Suma	1.0	300,000	300,000	
4) Pontón - Fabricación	Nos	1.0	500,000	500,000	
5) Pontón - Transporte e instalación	Nos	1.0	200,000	200,000	
6) Demolición de hormigón del muelle	m3	400.0	350.0	140,000	
7) Iluminación y sistemas eléctricos	Suma	1.0	200,000	200,000	
1-3. Superestructura					
1) Pluma para camiones	Nos	2.0	48,000	96,000	P1, P2
2) Calle interna del Puerto	m2	6,000	95.0	570,000	600m x 10m
3) Pavimento de asfalto (Estacionamiento de camiones E1)	m2	14,250	85.0	1,211,250	150m x 95m
4) Pavimento de asfalto (Estacionamiento de camiones E2)	m2	22,500	85.0	1,912,500	150m x 150m
5) Pavimento de asfalto (Estacionamiento de camiones E3)	m2	11,250	85.0	956,250	150m x 75m
6) Pavimento de asfalto (Zona de embarque)	m2	2,400	85.0	204,000	
			Sub Total	8,890,000	
2. Tarifa de Ingeniería (Diseño y Supervisión)	Suma	1.0	2,000,000	2,000,000	
			Sub Total (1. + 2.)	10,890,000	
3. Escalación de costos				544,500	(1. + 2.) x 5.0%
4. Contingencia				1,089,000	(1. + 2.) x 10.0%
			Gran total (Costo del proyecto)	12,523,500	

2.3.8 Cronograma preliminar de construcción

158. El cronograma preliminar de ejecución de las instalaciones de ferri del puerto de La Unión se muestra en la siguiente figura.

Tabla 2-14 Cronograma preliminar de construcción (puerto de La Unión)

Descripción	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Instalación de operación de buques								
1) Rampa flotante - Fabricación	■	■	■	■	■	■	■	■
2) Rampa flotante - Instalación								■
3) Pontón - Fabricación	■	■	■	■	■	■	■	■
Pontón - Instalación							■	■
5) Demolición de hormigón del muelle					■	■	■	■
2. Superestructura								
1) Pluma			■	■	■	■	■	■
2) Calle Interna del Puerto			■	■	■	■	■	■
3) Pavimento de asfalto (Estacionamiento de camiones)			■	■	■	■	■	■

Figura 2-12 Calendario preliminar de construcción de las instalaciones de Ferri para el puerto de La Unión

2.4 Infraestructura y operación en puerto Caldera

2.4.1 Premisas básicas

159. Las premisas básicas para formular el plan de mejora e iniciar el servicio de ferri en puerto Caldera son las siguientes:

- El desarrollo de las instalaciones y el método de operación de la terminal de ferri debe prepararse con base en lo que INCOP y otras organizaciones relevantes han trabajado a la fecha y a la información obtenida y analizada en este Estudio.
- Las instalaciones existentes se utilizarán en la medida de lo posible para reducir el tamaño de la nueva inversión y acortar el período hasta la implementación del servicio.

2.4.2 Ubicación del atracadero

160. En la Fase B del Plan Maestro, las instalaciones de atraque para el ferri/RO-RO están planificadas para construirse con un muelle dentro del rompeolas y conectadas al muelle existente como se muestra en la siguiente figura.

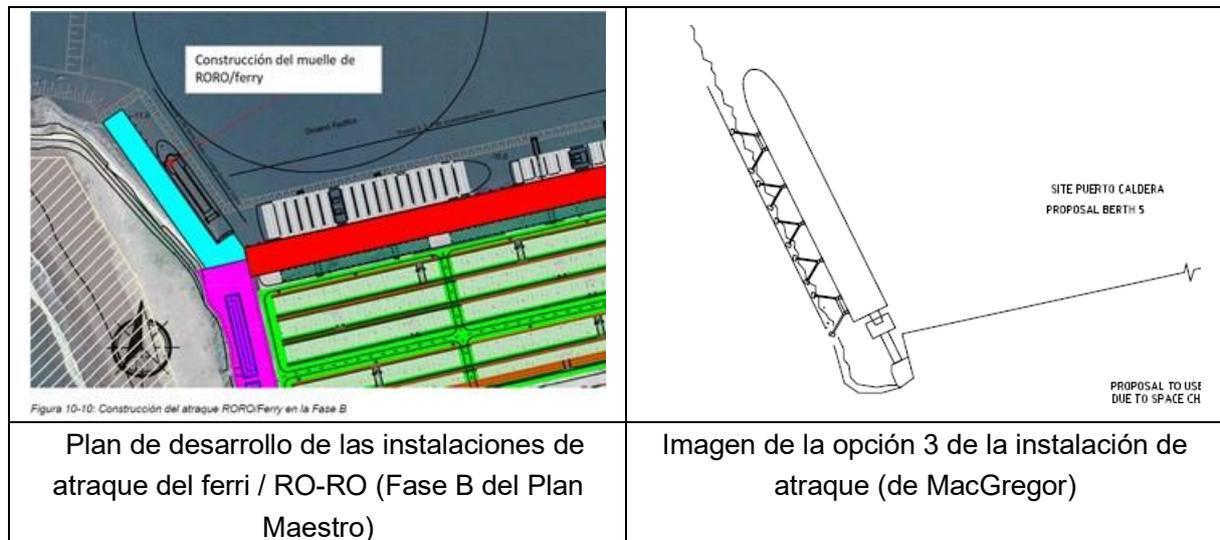


Figura 2-13 Plan de desarrollo de las instalaciones de atraque del ferri / RO-RO

161. Las Opciones 1 y 2, que utilizan atracaderos existentes para las operaciones de ferri, también han sido propuestas. Sin embargo, de acuerdo con estos planes se considera difícil asignar el muelle de salida para las operaciones de ferri debido a la alta tasa de ocupación del uso del atracadero.



Figura 2-14 Imagen de la Opción 1 y Opción 2

2.4.3 Condiciones de planificación

162. Las condiciones de planificación son las mismas que en el caso del puerto de La Unión.

2.4.4 Plano de las instalaciones del puerto

163. A marzo de 2020, la terminal de ferri en el puerto Caldera no ha sido desarrollada. La terminal de ferri debe desarrollarse de acuerdo con el contenido del Plan Maestro de Puerto Caldera que se menciona más adelante. A continuación, se muestra el diseño básico de las instalaciones de ferri en puerto Caldera (proyecto), tomando en cuenta el Plan Maestro.



Figura 2-15 Diseño básico de las instalaciones del ferri en puerto Caldera (proyecto)

164. Las dimensiones del atracadero del ferry son las siguientes:

- Longitud del atracadero del ferri: $190\text{m} + 28\text{m} / 2 / \tan 30 = 214\text{m}$
- Profundidad del atracadero del ferri: $6.7\text{ m} \times 1.1 = 7.4\text{m}$

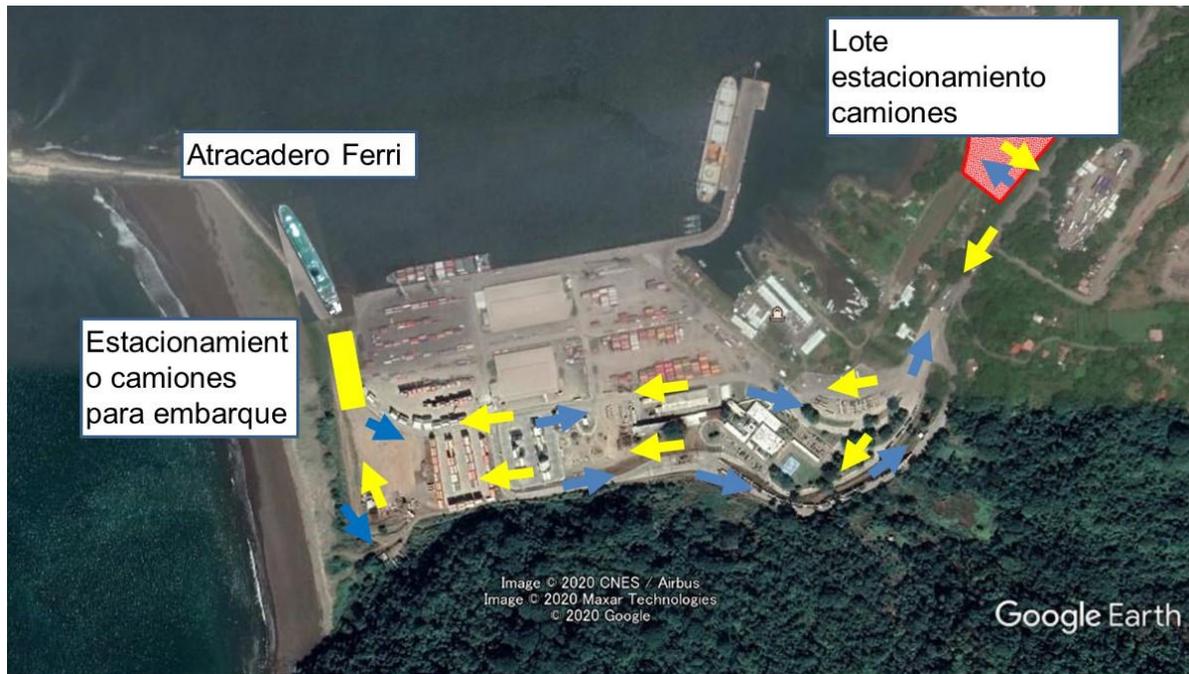
165. El 4 de febrero de 2020, el INCOP indicó dónde estacionar camiones y establecer oficinas gubernamentales e instalaciones de inspección para las operaciones del ferri. Además de este estacionamiento de camiones, se deben desarrollar las siguientes instalaciones en tierra antes de que comience la operación práctica programada del ferri.

Tabla 2-15 Instalaciones necesarias en tierra a desarrollar

Instalaciones	Dimensión aprox.	Comentarios
Parqueo para camiones		Dentro del alcance del INCOP
Oficina de Aduanas, Migración y Cuarentena		Ídem
Espacio de inspección de Aduanas, Migración y Cuarentena		Ídem
Pavimentación del parqueo para camiones	225 m × 115 m	
Pavimentación de parqueo	2400m ²	Espacio de parqueo para el embarque de 20 camiones

2.4.5 Operación en el puerto

166. El plan de flujo de camiones para la operación del ferri en el puerto Caldera se muestra en la siguiente figura. Es posible establecer dos tipos de líneas de flujo de tráfico dentro y fuera del puerto.



Flujo carga exportación
 Flujo carga importación

Figura 2-16 Plan de flujo de camiones de la operación del ferri en puerto Caldera

2.4.6 Diseño preliminar y costos estimados

167. El costo de ejecución preliminar de las instalaciones del ferri para puerto Caldera se estima, *grosso modo*, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2-16 Estimado preliminar de costo de instalaciones del ferri en puerto Caldera

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Monto (USD)	Observaciones
1. Costo de Construcción					
1-1. Movilización y desmovilización	Sum	1.0	800,000	800,000	
1-2. Instalación de operación de buques					
1) Rampa flotante - Fabricación	Sum	1.0	1,600,000	1,600,000	
2) Rampa flotante - Transporte	Sum	1.0	500,000	500,000	
3) Rampa flotante - Instalación	Sum	1.0	300,000	300,000	
4) Iluminación y sistemas eléctricos	Sum	1.0	200,000	200,000	
5) Pilote de acero (φ600, L=20m)	Nos	28.0	18,000	504,000	
6) Concreto de coronamiento	m3	350.0	480.0	168,000	
7) Defensas	Nos	7.0	12,000	84,000	
8) Bitá de amarre	Nos	4.0	5,000	20,000	
9) Pasarela	Sum	1.0	300,000	300,000	
10) Luces de navegación	Sum	1.0	30,000	30,000	
1-3. Superestructura					
1) Oficina Aduanas, Migración y Cuarentena	Nos	1.0	80,000	80,000	
2) Calle interna del Puerto	m2	3,000	95.0	285,000	300m x 10m
3) Pavimento de asfalto (Estacionamiento de camiones)	m2	25,875	85.0	2,199,375	225m x 115m
4) Pavimento de asfalto (Zona de embarque)	m2	2,400	85.0	204,000	para embarcar
			Sub Total	7,274,375	
2. Tarifa de ingeniería (Diseño & Supervisión)					
	Sum	1.0	3,000,000	3,000,000	
			Sub Total (1. + 2.)	10,274,375	
3. Escalación de costos					
				513,719	(1. + 2.) x 5.0%
4. Contingencia					
				1,027,438	(1. + 2.) x 10.0%
Gran total (Costo del proyecto)				11,815,531	

2.4.7 Cronograma preliminar de construcción

168. El cronograma preliminar de ejecución de las instalaciones de ferri para puerto Caldera se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 2-17 Cronograma preliminar de construcción de instalaciones del ferri para puerto Caldera

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Instalación de operación de buques												
1) Rampa flotante - Fabricación												
2) Rampa flotante - Instalación												
3) Pilote de acero (φ600, L=20m)												
4) Concreto de coronamiento												
5) Defensa												
6) Bitá de amarre												
7) Pasarela												
8) Luces de navegación												
2. Superestructura												
1) Oficina Aduana, Migración y Cuarentena												
2) Calle interior del Puerto												
3) Pavimento de asfalto (estacionamiento de camiones)												

2.5 Hoja de ruta / Plan de acción para la implementación del transporte de ferri

2.5.1 Estado actual de los esfuerzos para iniciar el servicio de ferri

169. Las siguientes condiciones deben cumplirse para implementar el servicio de ferri.

- Sistema de implementación de operadores de servicios de ferri.
- Preparación de las instalaciones necesarias y sistema operativo en la terminal del ferri.
- Acuerdo administrativo para el negocio de transporte por ferri.

2.5.2 Iniciativas requeridas para la ejecución del proyecto del ferri

170. El proyecto involucra a varias agencias como operadores de ferris, autoridades portuarias de los puertos de La Unión y Caldera, operadores de terminales en puertos y agencias administrativas relacionadas con el comercio y el transporte internacional en El Salvador y Costa Rica. Para realizar el proyecto, es necesario que todas las partes interesadas tomen las medidas apropiadas. Además, la coordinación con las compañías de camiones es indispensable para una implementación sin problemas.

171. La siguiente tabla muestra una propuesta de cronograma para las medidas necesarias a tomar por CEPÁ como autoridad portuaria.

Tabla 2-18 Medidas y cronograma (CEPA)

Medidas	1er año				2do año			
	1er Trim.	2do Trim.	3er Trim.	4to Trim.	1er Trim.	2do Trim.	3er Trim.	4to Trim.
Atraer usuarios del ferri							
Elaboración del plan de la terminal del ferri								
Diseño de terminal y plan de instalación	■							
Acuerdo institucional	■							
Construcción de instalaciones de desembarque/embarque								
Investigación y diseño	■							
Licitaciones y trabajos de construcción		■						
Finalización de la instalación				★				
Transporte / Instalación de las instalaciones				■				
Construcción de instalaciones de la terminal								
Investigación y diseño	■							
Licitaciones y trabajos de construcción		■						
Finalización de la instalación				★				
Establecimiento del Sistema Operativo								
Plan de operación y preparación del manual		■						
Preparación de reglamentos		■						
Asignación de personal		■						
Entrenamiento para la Operación				■				
Coordinación con organizaciones correspondientes								
Ajuste del plan	■							
Explicación a las partes interesadas		■						
Coordinación con agencias en el puerto de La Unión				■				
Inicio de operaciones del Ferri					★			

2.5.3 Acciones futuras tras el inicio de las operaciones del servicio de ferri

172. Dado que el servicio de ferri es un nuevo sistema de transporte, es posible que se produzcan situaciones inesperadas tras el inicio de su funcionamiento. Es necesario, tanto para los operadores de ferris como para CEPA, escuchar atentamente las voces de los clientes, como transportistas y destinatarios, importadores/exportadores y operadores de camiones, y tomar las medidas necesarias para poder continuar con el servicio de ferri.
173. Para poder ofrecer servicios de ferri sostenibles, es importante que las partes interesadas conozcan mejor el nuevo sistema de transporte, es decir, el sistema de transporte por ferri, y que se esfuercen por atraer nuevos clientes.
174. Teniendo en cuenta que se espera que este proyecto impulse la revitalización del puerto de La Unión, CEPA, como autoridad portuaria, deberá realizar esfuerzos continuos para aumentar la cantidad de usuarios del servicio de ferri a través de campañas de promoción en cooperación con las partes interesadas.
175. En el plan actual, la carga se transporta en la plataforma del camión sin separarla de su cabezal y el conductor permanece en el camión. Hay muchos servicios de ferri en el mundo en los que sólo se transporta carga o contenedores en el chasis tras separar el cabezal del camión en la terminal (el llamado sistema de chasis no acompañado). Con este método, los cabezales de los camiones y los conductores tendrían la oportunidad de dedicarse a otros

trabajos. Por lo tanto, valdría la pena considerar la viabilidad de este tipo de transporte en la región centroamericana. En el caso de este tipo de servicio de ferri, el modo de uso de la terminal y el método de operación son un poco diferentes a los planteados en el plan de operación del ferri descrito en este informe. Se necesitarían equipos y/o instalaciones adicionales, como cabezas tractoras, en la terminal, y es necesario estudiar un diseño para la terminal, los trabajos en la misma, las líneas de tráfico de camiones y chasis, la ubicación y el tamaño de la zona de estacionamiento, los métodos de embarque y desembarque, etc.

176. Hay muchos puertos en los que también se prestan servicios de ferri para pasajeros. Es de esperar que se considere la viabilidad del transporte de pasajeros en el servicio de ferri entre El Salvador y Costa Rica. Esto parece ser relevante desde el punto de vista de la mejora de la viabilidad del proyecto y de la revitalización del puerto de La Unión. En este caso, es necesario contemplar la separación del flujo de tráfico entre los vehículos y los pasajeros, la separación de los vehículos de carga y los vehículos de pasajeros, y el manejo del equipaje de los pasajeros.
177. En lo que respecta al transporte marítimo de corta distancia en Centroamérica, que es uno de los temas importantes del proyecto MESOAMERICA, COCATRAM y los países vinculados han estado realizando diversos estudios e identificando los problemas relacionados con el transporte marítimo de corta distancia. En este contexto, dado que el servicio de ferri entre el puerto de La Unión y puerto Caldera es un proyecto pionero bajo el concepto de transporte marítimo de corta distancia, sería útil compartir la experiencia del proyecto de ferri de La Unión y abordar los temas que actualmente se discuten en el COCATRAM.
178. Se ha dicho que algunos puertos de Panamá, Guatemala y México están interesados en el servicio de ferri. En el futuro se debería estudiar la extensión del servicio a puertos de Panamá o Guatemala o el desarrollo de un nuevo servicio a dichos puertos.
179. Se espera que el servicio de ferri entre La Unión y puerto Caldera impulse la revitalización del puerto de La Unión. Es importante atraer a las empresas dedicadas a actividades comerciales con los países vecinos en torno al puerto para que puedan disfrutar de las ventajas del servicio de ferri de La Unión, es decir, la puntualidad y la rapidez del transporte (estas ventajas deben destacarse durante las actividades de promoción).

Chapter 3 Potencial y estrategia de activación del puerto de La Unión

3.1 Ventajas del puerto de La Unión

3.1.1 Aspecto económico regional

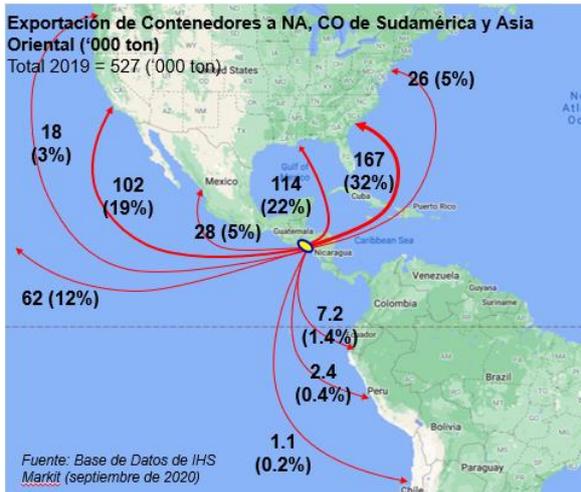
180. Las ventajas y desventajas del puerto de La Unión se resumen de la siguiente manera:

Perspectiva	Ventajas	Desventajas
Perspectiva de instalaciones portuarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gran superficie terrestre disponible en comparación con otros puertos de Centroamérica, que actualmente no se utiliza, pero que puede utilizarse inmediatamente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Canal y dársena relativamente poco profundos en comparación con otros puertos de CA ✓ Alto nivel de sedimentación que hace costoso mantener la profundidad del canal y la dársena
Perspectiva geográfica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso conveniente a la Carretera Panamericana ✓ Estratégicamente ubicado en la puerta de la ruta del Canal Seco ✓ Una parte de Honduras y Nicaragua podría considerarse como áreas de influencia del puerto de La Unión 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lejos de la capital, así como de la zona donde se genera / destina la carga ✓ El puerto de Acajutla está más cerca de la capital y de la zona de origen de la carga
Perspectiva económico regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La zona oriental de El Salvador, que es territorio inmediato al puerto de La Unión, tiene un potencial de desarrollo a futuro ✓ Situado en el golfo de Fonseca, el puerto cuenta con un entorno rico y abundantes recursos turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pocas industrias en la zona intermedia

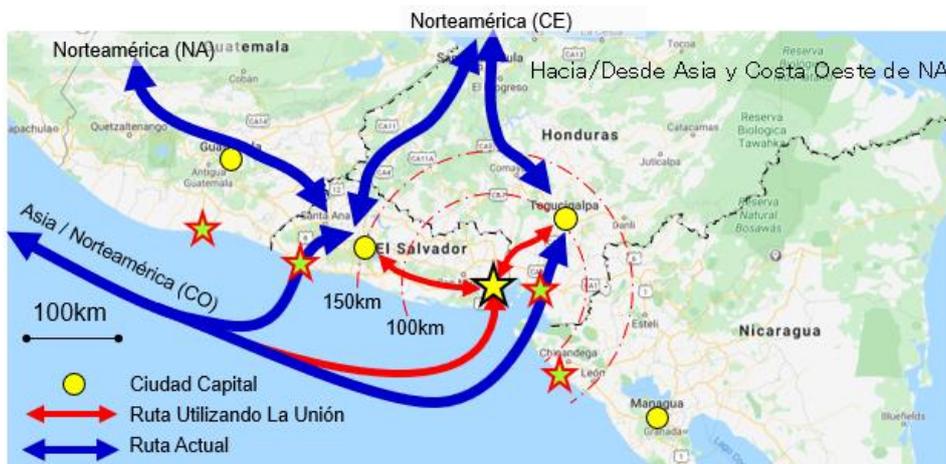
3.2 Competitividad del puerto de La Unión

3.2.1 Contenedores locales (incluyendo contenedores en tránsito hacia/desde Honduras)

181. Se considera que los contenedores que utilizarán el puerto de La Unión en el futuro se moverán entre las zonas próximas al puerto de La Unión y los socios comerciales como Asia Oriental, la costa oeste de Norteamérica y la costa oeste de Sudamérica.



182. Desde el punto de vista geográfico, las siguientes rutas OD (Origen-Destino) tienen el potencial de utilizar el puerto de La Unión.
- Carga del comercio marítimo entre Asia/Norteamérica y la Zona Oriental de El Salvador que incluye 4 departamentos; Usulután (Usulután), San Miguel (San Miguel), Morazán (San Francisco Gotera) y La Unión (La Unión).
 - Carga del comercio marítimo entre Asia/Norteamérica y el lado pacífico de Honduras, una parte del cual podría considerarse como un área de influencia del puerto de La Unión.
183. Una parte del volumen de carga del OD mencionado podría manejarse en el puerto de La Unión de acuerdo con la cuota de participación de la Zona Oriental de El Salvador, así como la cuota de participación del lado pacífico de Honduras, lo cual se representa en las siguientes imágenes.





Fuente: IHS Markit data (noviembre 2019), procesado por el Equipo de Estudio

Figura 3-1 Alternativas de rutas de transporte centradas en el puerto de La Unión

3.2.2 Carga de contenedores en tránsito (por la ruta del Canal Seco)

3.2.2 (1) OD Objetivo

184. El OD que posiblemente utilice el Canal Seco (entre La Unión y puerto Cortés) en lugar del Canal de Panamá es:

- Asia ~ Norteamérica (Costa Oeste) ~ Canal de Panamá ~ Norteamérica (Costa Este)

185. Se comparan las siguientes 3 posibles rutas en términos de costo y tiempo de transporte por contenedor OD (Origen y Destino) entre el Asia Oriental (Shanghái) y la Costa Este de Norteamérica (Savannah).

- Totalmente marítimo: Shanghái - Manzanillo (PA) - Savannah
- Totalmente marítimo: Shanghái – Manzanillo (PA) < Transbordo > – Savannah
- Canal Seco: Shanghái – Manzanillo (MX) – La Unión – Canal Seco – Puerto Cortés – (Santo Tomas) – Savannah



Figura 3-2 Imagen del transporte por el Canal Seco y el Canal de Panamá

186. La evaluación del tiempo y el costo del transporte por la ruta del Canal Seco es la siguiente: (Suponiendo que el costo del transporte terrestre de la ruta del Canal Seco es de 200

USD/TEU, lo cual significa 400 USD/camión FEU).

- El tiempo de transporte por el Canal Seco es casi el mismo que el de la ruta directa por el Canal de Panamá, mientras que es alrededor de 5 días más rápido que la ruta totalmente marítima con transbordo en Balboa.
- El costo de transporte (918 USD/TEU) es un 75% más alto por la ruta directa a través del Canal de Panamá (523 USD/TEU), y un 10% más alto por la ruta con transbordo en Balboa (837 USD/TEU).

187. Si se supone que el coste del transporte terrestre por el Canal Seco es de 500 USD/TEU en lugar de 200 USD (como la distancia de la ruta del Canal Seco es de 370 km, el coste de transporte de un contenedor de 40 pies se calcularía en $370 \times 2.59 \text{ USD} = 1,000 \text{ USD/FEU}$), el coste de la ruta del Canal Seco aumentaría a 1,218 USD/TEU, lo que es aproximadamente un 50% más alto que el de la ruta por agua a través del transbordo en Balboa (837 USD/TEU). Esto reduce en gran medida la competitividad de la ruta del Canal Seco.
188. Con base en lo anterior, la ruta del Canal Seco no sería económicamente factible para el transporte entre la costa este de Norteamérica y la región asiática. Sin embargo, como el tiempo de transporte de la ruta del Canal Seco es más corto que la ruta totalmente acuática, si un transportista internacional ofreciera un servicio atractivo, tanto en términos de precio como de plazo, en cooperación con las compañías navieras, las empresas de transporte terrestre y ambos puertos (La Unión y Puerto Cortés), podría existir la posibilidad de utilizar la ruta del Canal Seco.

3.2.3 Vehículos terminados

189. Dado que La Unión dispone de suficiente espacio sin utilizar en este momento, una de las posibles cargas a manejar en el puerto de La Unión serían los vehículos terminados. El manejo de vehículos requiere un espacio amplio, es decir, una zona de parque automovilístico, para su almacenamiento.
190. Por otra parte, el transporte marítimo de vehículos terminados se lleva a cabo mediante un Buque de Transporte de Automóviles, que es un buque especialmente diseñado para transportar vehículos de motor en régimen de *roll on-roll off* (Ro-Ro). Una de las características del Buque de Transporte de Automóviles es su relativamente escaso calado en comparación con el tamaño del buque, lo que significa que podría ser atendido en el puerto de La Unión.
191. Una de las ventajas de utilizar el puerto de La Unión es que los servicios de valor añadido, como la PDI y las instalaciones de instalación de piezas adicionales, pueden establecerse en el parque automovilístico del puerto aprovechando la gran superficie portuaria no utilizada, que es la más adecuada para este tipo de nuevas empresas relacionadas con el automóvil.
192. Sin embargo, los costos de transporte terrestre desde el puerto de La Unión hasta los locales de los concesionarios en San Salvador serían más altos que los del puerto de Acajutla, lo que constituye un gran cuello de botella para trasladar el manejo de vehículos de Acajutla a La Unión. Por lo tanto, serían necesarios incentivos como la reducción de derechos portuarios y/o tarifas portuarias para hacer más atractivo el puerto de La Unión.
193. Teniendo en cuenta lo anterior, se propone que CEPA intente acercarse a los principales

concesionarios de automóviles de importación de El Salvador, como Excel Automotriz y Grupo Q, a los fabricantes de automóviles japoneses y a las empresas navieras, en un intento de alentar a dichos actores a considerar el puerto de La Unión en lugar del puerto de Acajutla como su puerto de descarga para sus vehículos terminados. CEPA debe explicar las ventajas de utilizar el puerto de La Unión, tales como la ausencia de congestión y la posibilidad de desarrollar servicios de valor añadido.

194. También puede valer la pena que CEPA se acerque a los concesionarios de automóviles de Honduras. En este caso, el puerto de La Unión podría ser una especie de centro de distribución en la región, pero es necesario asegurar un transporte bajo control aduanero fluido desde el puerto de La Unión hasta el puesto fronterizo de El Amatillo.
195. Con base en la consideración anterior, el potencial de manejo de carga de vehículos en el puerto de La Unión se estima de la siguiente manera: Volumen total de vehículos que se maneja actualmente en el puerto de Acajutla, más el volumen de vehículos importados a Honduras desde la región asiática, que sería de 14,2 + 6,4 mil toneladas.

Tabla 3-1 Tabla OD Table de vehículos, tractores y camiones

Origin - Destination Table (Total Trade)
Year 2018
Motor vehicles, tractors and works trucks '000 ton

Destination \ Origin	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Total
USA & Canada	42.6	24.6	30.6	4.4	18.2	120.4
Mexico & Belize	7.7	12.1	10.8	3.0	12.0	45.7
Caribbean	0.0				0.0	0.1
South America	9.9	2.0	1.5	1.2	9.0	23.6
Europe	3.0	0.3	0.3	1.4	9.6	14.6
Africa	0.3	0.1	0.3	0.0	0.3	1.0
East Asia	34.5	10.9	14.2	7.4	28.4	95.4
Other Asia	13.6	4.8	6.9	2.9	19.2	47.4
Total	111.6	54.7	64.7	20.3	96.8	348.1

} 227.7

Fuente: IHS Markit Database (septiembre de 2019)

196. En este apartado, asumiendo que los vehículos con destino a Honduras serán atendidos en el Puerto de La Unión junto con los vehículos que actualmente se atienden en el Puerto de Acajutla (lo que eventualmente significa que las escalas en ambos puertos se consolidarán en una sola escala en el Puerto de La Unión), se calcularon los costos de transporte para los siguientes casos y se compararon de la misma manera que en la comparación del costo de la ruta del Canal Seco.

Presente

- Unos 200 vehículos son transportados desde el puerto de Acajutla hacia San Salvador.
- Unos 100 vehículos son transportados desde el puerto de San Lorenzo hacia Tegucigalpa.

Futuro

- Unos 200 vehículos serán transportados desde el puerto de La Unión hacia San Salvador.
- Unos 100 vehículos serán transportados desde el puerto de La Unión hacia Tegucigalpa.



Fuente: Equipo de Estudio

Figura 3-3 Ruta alterna para el transporte de vehículos hacia El Salvador y Honduras

197. En comparación con la situación actual, el ahorro total de costos será de unos 25,000 USD, es decir, si se descargan 300 unidades de vehículos en La Unión para El Salvador y Honduras, el ahorro por una unidad de vehículo será de 83 USD.
198. Ya que el costo del transporte terrestre sería de 0,7 USD por kilómetro (partiendo del hecho de que el costo de transporte de 10 vehículos desde el puerto de Acajutla hasta San Salvador es de 600 USD), la diferencia en los costos de transporte terrestre al descargar en el puerto de La Unión se calcula en 84 USD/unidad suponiendo que la diferencia en la distancia de transporte es de alrededor de 120 km, que es casi la misma cantidad de ahorro mencionada anteriormente. Asimismo, en el caso de Honduras, la diferencia en los costos de transporte terrestre si se descarga en el puerto de La Unión en comparación con la descarga en el puerto de San Lorenzo es de unos 50 USD/unidad, lo cual es considerablemente inferior a la cantidad de ahorro antes mencionada. La utilización de la ruta de transporte a través del puerto de La Unión ofrece una ventaja significativa.
199. Sin embargo, cabe señalar que el manejo de vehículos en el puerto de La Unión podría realizarse bajo la premisa de que el monto de la reducción de costos de las empresas de transporte marítimo podría transferirse con éxito para compensar el aumento de los costos de transporte terrestre. Para consolidar las dos escalas de barcos en el puerto de Acajutla y San Lorenzo en una sola escala en el puerto de La Unión, es fundamental que haya intensas discusiones y coordinación entre las empresas de transporte marítimo, los concesionarios de automóviles de ambos países y los fabricantes de vehículos en colaboración con Honduras.
200. En el caso de que los transportistas elijan sus puertos de escala, los operadores de buques deben escuchar atentamente los requerimientos de aquellos consignatarios/concesionarios considerados poderosos o influyentes. Se deberían organizar entrevistas para obtener sus opiniones. Basándose en sus opiniones, deberían aplicarse los siguientes planes de acción (con la condición de que se mantenga la profundidad necesaria, tal y como se describe en el Capítulo 5).

3.2.4 Otra carga potencial

201. Se considera que las siguientes cargas tienen potencial para ser manejadas en el puerto de La Unión: cargas que ya se manejan en el puerto de Acajutla, y cargas que tienen un potencial de crecimiento en el futuro.
202. A partir del análisis de los productos básicos de carga, se analizan los siguientes productos para identificar las cargas que potencialmente podrían ser manejadas en el puerto de La Unión.

Exportación

- Azúcar (carga seca a granel) / Melaza (carga líquida a granel)

Importación

- Maíz (carga seca a granel): para alimentación animal
- Fertilizantes (carga seca a granel): para agricultura
- Trigo (carga seca a granel): para productos alimenticios
- Derivados del petróleo
- Carga general: materiales de construcción tales como productos de acero, cemento y otros

203. Las cuotas potenciales del PLU se resumen de la siguiente manera:

Carga		Supuesto de cuota potencial
Contenedor (El Salvador local)		20%
Vehículos		100%
Ferri		100%
Granel seco	Azúcar (SV total)	27%
	Maíz (SV total)	20%
	Fertilizante (SV total)	25%
	Trigo (SV total)	20%
Granel líquido	Melaza (SV total)	27%
	Petróleo (SV total)	20%
Carga general		20%

3.2.5 Potencial de escalas de cruceros en el puerto de La Unión

204. El Gobierno de El Salvador formuló un Plan Maestro de Turismo en 2013 y lo actualizó en 2017. El Plan Maestro incluye medidas para atraer cruceros a los puertos de Acajutla y La Unión, y señala que los puertos de Acajutla y La Unión están situados en puntos estratégicos de la ruta a lo largo de la costa del Pacífico de Centroamérica. El Plan dice que se debe promover el desarrollo de terminales de cruceros.
205. La profundidad mínima del canal del puerto de La Unión es de 7.2 m, lo que permite acoger a buques de menos de 6.3 m de calado. La siguiente tabla muestra el calado real de los cruceros cuando llegan a puerto en Centroamérica para el año 2018. Aunque la mayoría de los buques tienen un calado superior a los 8 m en la región centroamericana, también se encuentran buques con menos de 6 m de calado. En consecuencia, puede decirse que existe la posibilidad de atraer a esos cruceros para que hagan escala en el puerto de La Unión, incluso con la profundidad actual del canal.

-
206. El número de escalas de cruceros en los puertos de la costa del Pacífico de C.A. en 2008 con un calado (real) inferior a 7.2 m. La tabla está preparada con base en datos de AIS. Los cruceros mencionados en la tabla son buques que potencialmente podrían hacer escala en el puerto de La Unión.
207. Según el calado real de los cruceros cuando hacen escala en puertos de C.A., los barcos de escala con un calado inferior a 8.6 m cubren el 90% de las escalas totales. En consecuencia, si el canal se draga a -10 m de profundidad, casi todos los cruceros que hacen escala en los puertos de Centroamérica podrían ingresar al puerto de La Unión.

3.3 Proyectos de desarrollo regional para la activación del puerto de La Unión

208. El puerto de La Unión se concibe como un polo de desarrollo socioeconómico para la Zona Oriental del país. CEPA, con el apoyo del PNUD, está examinando las posibles oportunidades de negocios a desarrollar en la zona, partiendo de las infraestructuras y terrenos disponibles en el puerto de La Unión.

3.3.1 Desarrollo del negocio del turismo en el puerto de La Unión

209. En el estudio del PNUD, se seleccionaron los tres proyectos siguientes de entre los 17 proyectos candidatos relacionados con el turismo (plaza de comidas, barco turístico del golfo de Fonseca, deportes acuáticos, hoteles, marina, operador turístico de visitas a sitios de interés, restaurante, etc.): a) Operador turístico, b) Negocio de deportes acuáticos, c) Marina para negocios recreativos y embarcaciones deportivas. El resultado del análisis financiero de cada proyecto muestra que los proyectos, excepto el c) Marina, se consideran altamente rentables con la puesta en marcha del servicio regular de ferri.

3.3.2 Planta de recolección y procesamiento de pescado

210. Hay más de 19,200 pescadores en todo el país, incluyendo a los del golfo de Fonseca. Como se muestra en la tabla siguiente, las exportaciones totales de productos marinos en 2017-2018 ascendieron a 109,000 toneladas, proporcionando un valor económico de aproximadamente 26 millones de dólares, el 70% de los cuales se exportó a los Estados Unidos. Entre ellos, los enlatados de atún representan más del 70% del valor de las exportaciones de productos marinos, y su contribución al PIB es significativa.
211. Esta planta de recolección y procesamiento de pescado está diseñada según la política de compra de pescado a las cooperativas locales del golfo de Fonseca y que suministran productos al mercado nacional e internacional. La planta añadirá valor y producirá dos tipos de productos: congelados y salados secos.

3.3.3 El proyecto del astillero

212. En el estudio del PNUD, se asume que los buques que utilizarán el astillero son buques pesqueros que operan en la región del Pacífico y remolcadores que operan en los puertos cercanos, y que el negocio del astillero será la reparación y el mantenimiento de estos buques. Se considera que la demanda potencial es de unos 1,518 barcos pesqueros y 18 remolcadores.

-
213. Los servicios a prestar son: inspecciones, uso de instalaciones, reparaciones estructurales, reparaciones de maquinaria, reparaciones de tuberías, reparaciones del casco, limpieza y pintura, espacios de alojamiento, reparaciones eléctricas, entre otros.

3.3.4 Suministro de combustible y base de distribución

214. El puerto de La Unión tiene el potencial de ser una base de suministro de combustible para el interior del país y para los ferris que se espera que entren en servicio procedentes del puerto de Caldera en Costa Rica.
215. La demanda de combustible en 2030 se estima en 39,025 toneladas de gasolina y 12,160 toneladas de diésel.

3.4 Desafíos logísticos para la activación del puerto de La Unión

3.4.1 Centro Logístico / Puerto Seco

216. La zona de influencia del puerto de La Unión, que incluye la parte de Honduras, es un área logísticamente estratégica en la que se cruzan dos carreteras principales que conectan los países centroamericanos en dirección este-oeste, así como el Pacífico y el Caribe. En concreto, la Carretera Panamericana pasa a unos 50 km del puerto, y éste es la puerta de entrada a la costa del Caribe desde la del Pacífico. Por otra parte, el puerto de La Unión podría desempeñar un papel de centro de distribución de vehículos importados, prestar un servicio de transporte multimodal como terminal de ferris internacionales y atender la carga a granel para las industrias del interior.
217. Por lo tanto, se espera que la activación del puerto de La Unión sea un detonante para desarrollar esta región como un centro logístico integrado. Un puerto seco en la frontera de El Salvador y Honduras es una de las ideas para contribuir al desarrollo regional en sinergia con el puerto de La Unión.
218. Los puertos secos han llamado la atención en los últimos años porque se espera que desempeñen un papel importante en la gestión de las cadenas de suministros. Hay varios tipos de puertos secos según sus funciones y su esquema de gestión. El tipo de puerto seco necesario en esta zona se determinará en función de la utilización prevista del puerto de La Unión y del desarrollo de las zonas circundantes, aunque posiblemente tendría funciones como zona de almacenamiento en depósito para la distribución al país vecino y zona de procesamiento, si fuera necesario. Como referencia, se presentan un gran puerto seco en Europa y un puerto seco situado cerca de una frontera, a continuación.

3.4.2 Servicio de barcas entre La Unión y Acajutla

219. Se recomienda realizar un estudio sobre el establecimiento del servicio de barcas entre La Unión y Acajutla para contenedores cuyo origen o destino esté en la Zona Oriental de El Salvador, tales como San Miguel y sus alrededores. Los contenedores hacia/desde la Zona Oriental se transportan actualmente en camiones a través de las carreteras que conectan el puerto de Acajutla y la Zona Oriental. La idea es promover un cambio modal del transporte terrestre al marítimo, proporcionando el servicio de barcaza que conecte Acajutla y el puerto

de La Unión. Desde el puerto de La Unión, los contenedores se entregarían a su destino/origen en camión.

3.5 Resumen de la Estrategia de Activación

3.5.1 Medidas a tomar para activar el puerto de La Unión

220. Las medidas y acciones necesarias para atraer carga al puerto de La Unión son las siguientes:

Tabla 3-2 Medidas y acciones necesarias para atraer carga al puerto de La Unión

Medidas	Acciones
Acelerar las actividades de promoción portuaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer una oficina/ grupo especializado en CEPA para dedicarse exclusivamente a actividades de mercadeo y promoción. ✓ Realizar una campaña de promoción dirigida a los exportadores/importadores de la Zona Oriental de El Salvador y de las zonas de influencia en Honduras. ✓ Realizar una campaña de promoción dirigida a las agencias/líneas navieras.
Explorar el manejo de carga de vehículos en el puerto de La Unión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorar la posibilidad de tener operaciones de carga de vehículos en el puerto de La Unión, consolidando las escalas de buques de los puertos de Acajutla y San Lorenzo. ✓ Estudiar incentivos relacionados con derechos y/o tarifas portuarias para inducir el manejo de operaciones de carga de vehículos hacia el puerto de La Unión. ✓ Fomentar la utilización de un parque terrestre/motor en el puerto, con actividades de valor añadido y/o un centro de distribución en la región.
Realizar transporte por el Canal Seco	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejorar la red de carreteras, incluyendo la condición de las mismas. ✓ Reducir el coste del transporte terrestre entre el puerto de La Unión y Puerto Cortés. ✓ Evaluar una colaboración con puerto Cortés para agilizar los procedimientos de tránsito, ofrecer incentivos de costos, etc. ✓ Evaluar la fluidez y la eficacia del transporte bajo precinto aduanero entre el puerto de La Unión y puerto Cortés.
Agilizar el desarrollo industrial y/o logístico en las zonas de influencia del puerto de La Unión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examinar el mecanismo de las zonas de incentivos especiales, como la del Puerto Seco.
Realizar un dragado eficaz y eficiente del canal y la dársena	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formular un plan de profundización por etapas con una definición clara de los buques objetivo. ✓ Crear un mecanismo institucional en CEPA para un dragado de mantenimiento eficiente y eficaz.

221. Otras actividades para activar el puerto de La Unión son las siguientes:

- Atraer cruceros mediante la mejora/desarrollo del potencial turístico de la región, incluido el golfo de Fonseca.

- Fomentar actividades pesqueras en el golfo de Fonseca y promover las industrias de transformación pesquera utilizando los terrenos y las instalaciones del puerto de La Unión.
- Introducir una base de abastecimiento y/o mantenimiento de embarcaciones o un astillero ya que se carece de este tipo de instalaciones a lo largo de la costa oeste entre México y Panamá.

3.5.2 Estrategia de Activación del Puerto de La Unión

222. Partiendo del análisis anterior sobre las ventajas e inconvenientes, así como del potencial del puerto de La Unión, a continuación se resumen las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con la activación del puerto de La Unión:

Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

Tabla 3-3 Fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas del puerto de La Unión

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gran espacio/área de terreno disponible en el puerto ✓ Poca ocupación de los atracaderos (las instalaciones de atraque están disponibles en cualquier momento) ✓ Cerca de las fronteras de Honduras y Nicaragua ✓ Conveniente acceso a la Carretera Panamericana ✓ Situado en la entrada de la ruta del Canal Seco 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Canal y dársena poco profundos (una parte del canal interior tiene unos 7 m) ✓ Alta escala de sedimentación ✓ Lejos de la capital ✓ Pocas industrias en las zonas de influencia (la Zona Oriental de El Salvador)
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Importante potencial de desarrollo en las zonas de influencia ✓ Situado en el golfo de Fonseca, que cuenta con un entorno rico y abundante de recursos turísticos ✓ Integración aduanera entre los países vecinos o en la región centroamericana en el futuro 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo de otro puerto competitivo en el golfo de Fonseca, como el puerto nuevo de Amapala ✓ Desarrollo a gran escala del puerto de Acajutla ✓ Mejora de la competitividad del transporte terrestre en detrimento del transporte marítimo de corta distancia, incluido el ferri

223. Sobre la base de la tabla anterior, el Equipo de Estudio recomienda que CEPA tenga un concepto claro para la demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión, y propone el “Concepto de demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión” de la siguiente manera:

Tabla 3-4 Concepto de demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión

Objetivo	Acajutla	La Unión
Contenedores	Puerto principal	Puerto complementario Para los contenedores que tienen OD en la zona oriental de El Salvador Para contenedores entre una parte de Honduras y la región asiática
Ferri	Ninguno	Uso exclusivo
Ro-Ro	Ninguno (se cambia a La Unión)	Uso exclusivo Para vehículos terminados
Carga general	Puerto principal	Puerto complementario Para cargas generales que tienen origen/destino en la zona oriental de El Salvador y en una parte de Honduras, por ejemplo, materiales de construcción
Carga a granel	Puerto principal	Puerto complementario Para cargas a granel que tienen origen/destino en la zona oriental de El Salvador y en una parte de Honduras, por ejemplo, azúcar, cereales como maíz y trigo, fertilizantes, combustibles / productos petrolíferos
Cruceros	Puerto complementario	Puerto principal

Chapter 4 Plan de mediano y largo plazo

4.1 Marco socioeconómico (PIB, población)

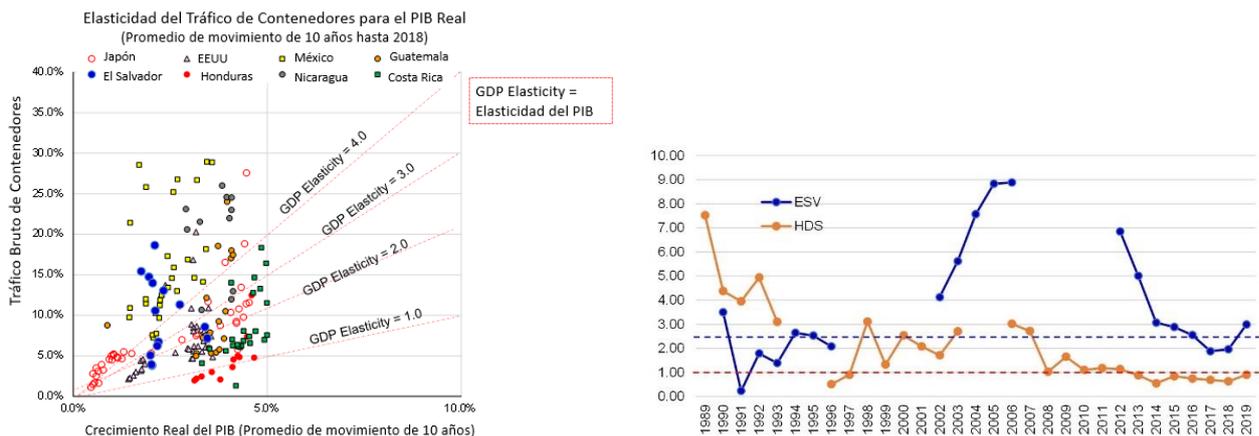
224. La población se calcula con base en los valores pronosticados hasta 2100 por UN WPP (Perspectivas de la Población Mundial de la ONU) y la CEPAL (a nivel nacional) y los valores pronosticados por departamento (2035) por la Dirección General de Estadísticas y Censos del Ministerio de Economía (DIGESTYC). La tasa de crecimiento del PIB se basa en las previsiones del FMI hasta 2025 y en las perspectivas a largo plazo.

4.2 Análisis de la demanda de carga

225. La elasticidad del PIB del tráfico de contenedores en El Salvador fue de más de 2.0 en el caso de utilizar un promedio de movimiento de 10 años, que es más alto que el de otros países centroamericanos. Con base en esta observación, establecimos 2.5 y 1.0 para El Salvador y Honduras, respectivamente, como futura elasticidad del PIB, que es una cifra promedio de los últimos 5 años consecutivos.

Tabla 4-1 Elasticidad del PIB del tráfico de contenedores

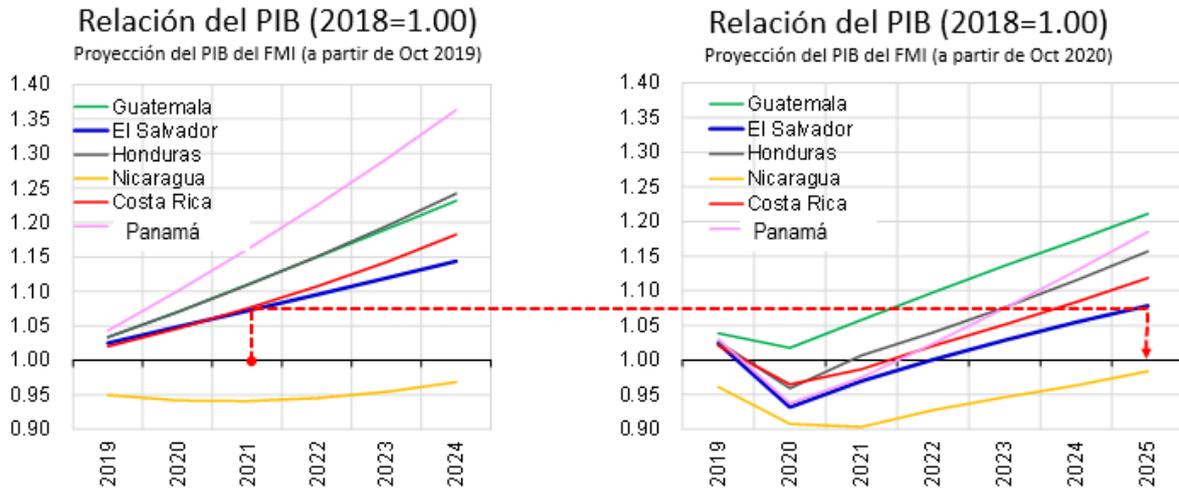
	Caso Alto	Caso Medio	Caso Bajo
Elasticidad del PIB	2.5	2.25	2.0



Fuente: Banco Mundial, UNCTAD, sitio web de las Autoridades Portuarias, etc.

Figura 4-1 Comparación de la elasticidad del PIB / elasticidad del PIB de contenedores en El Salvador

226. Según la última proyección del FMI sobre el crecimiento real del PIB, el PIB de El Salvador será 1.078 en 2025 (2018 = 1.0), lo que estaría alrededor de 4 años atrás de la proyección original en 2019 que pronosticó 1.072 en 2021. Con base en esta proyección, establecimos 2.25% como el índice de crecimiento del PIB después de 2026 para el escenario de desarrollo moderado, 2.5% para el caso alto y 2.0% para el caso bajo.



Fuente: FMI

Figura 4-2 Proyección de crecimiento del PIB para los seis países centroamericanos

227. El análisis de la demanda descrito anteriormente se resume en la Tabla 4-2. Cabe señalar que estas cifras se han calculado sobre la base de los siguientes supuestos, entre ellos que la cuota máxima potencial del puerto de La Unión se realizaría a largo plazo.

- Para algunas cargas como los contenedores, el azúcar/melaza y los fertilizantes, se supone que la cuota del puerto de La Unión en 2030 es su cuota potencial (como se describe en el apartado 3.2.4 (7), y la cuota en 2025 sería la mitad, con base en el hecho de que los contenedores y los fertilizantes ya se han manipulado en el puerto de La Unión en el pasado y que las empresas azucareras (dos) están situadas en la zona de influencia del puerto de La Unión, lo que indica el fuerte potencial de utilización del puerto.
- Para las demás cargas, como el maíz, el trigo y la carga general, se supone que la cuota del puerto de La Unión en 2030 será la mitad de su cuota potencial, y la cuota en 2025 será la mitad de la de 2030.
- En cuanto a los contenedores en tránsito por el Canal Seco, aunque puede haber una posibilidad de que se utilice esta ruta, es difícil estimar el volumen. Por lo tanto, se excluye de la tabla la cifra de contenedores en tránsito por el Canal Seco.

Tabla 4-2 Resumen del análisis de la demanda

Producto		Ratio PLU			Unidad	2019	2025	2030
		2025	2030	Largo plazo		Volumen (2019)	Volumen (2025)	Volumen (2030)
Contenedor	El Salvador Total				TEU	257,317	336,734	455,965
	La Unión	10%	20%	20%	TEU		33,673	91,193
	Honduras				TEU		36,161	43,448
	La Unión Total				TEU		69,834	134,641
Vehículo	La Unión	100%	100%	100%	Unidad	9,906	12,901	14,867
Ferri	La Unión	100%	100%	100%	Unidad	15,505	16,331	18,253
Granel seco	Azúcar (SV total)				ton	466,070	483,920	539,211
	La Unión	14%	27%	27%	ton		65,329	145,587
	Maíz (SV total)				ton	787,177	817,268	903,437
	La Unión	0%	10%	20%	ton		0	90,344
	Fertilizante (SV total)				ton	215,719	227,215	253,953
	La Unión	13%	25%	25%	ton		28,402	63,488
	Trigo (SV total)				ton	326,322	343,712	384,159
La Unión	0%	10%	20%	ton		0	38,416	
La Unión Total				ton		93,731	337,835	
Granel líquido	Melaza (SV total)				ton	220,219	238,201	265,582
	La Unión	14%	27%	27%	ton		32,157	71,707
	Petróleo (SV total)				ton	332,097	349,791	390,953
	La Unión	5%	10%	20%	ton		17,490	39,095
La Unión Total				ton		49,647	110,802	
Carga general					ton	394,911	439,594	511,592
	La Unión	5%	10%	20%	ton		21,980	51,159

La Unión Total

Tipo de carga		Units	Volumen (2019)	Volumen (2025)	Volumen (2030)
Contenedor	Total	TEU		69,834	134,641
Vehículo	Total	Unidad		12,901	14,867
Ferri	Total	Unidad	15,505	16,331	18,253
Granel seco	Total	Ton		93,731	337,835
Granel líquido	Total	Ton		49,647	110,802
Carga general	Total	Ton		21,980	51,159

228. Cabe señalar que las cifras anteriores no son una previsión de la demanda, sino que solo muestran el potencial del puerto de La Unión para poder explorar la carga objetivo y las acciones necesarias para atraerla al PLU. También hay que tener en cuenta que este potencial no se realizará simplemente con el desarrollo económico de El Salvador y de la región; solo se puede volver una realidad si los salvadoreños promueven agresivamente el puerto entre los consignatarios en la zona de influencia del puerto de La Unión, incluida una zona de Honduras, las compañías de transporte marítimo y otras partes interesadas relacionadas.

229. Para examinar el número de escalas de buques correspondientes al volumen de carga, se supone que el volumen medio de manejo por escala de buque es el siguiente, basado en el registro del puerto de Acajutla.

Tipo de carga	Tipo de buque	Volumen de carga por escala
Container	Buque portacontenedores	1,000 TEU (carga y descarga)
Vehículo	Buque carrero	200 unidades para El Salvador (descarga) 100 unidades para Honduras (descarga)
Granel seco	Buque granelero	Azúcar: 30,000 toneladas (carga) Maíz, trigo: 15,000 toneladas (descarga) Fertilizante: 10,000 toneladas (descarga)
Granel líquido	Buque tanquero	Melaza: 12,000 toneladas (carga) Productos de petróleo: 12,000 toneladas (descarga)
Carga general	Buque de carga general	5,000 toneladas (descarga)
Ferri	Ferri	150 unidades (carga y descarga / 2 servicios semanales)

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

230. La siguiente tabla muestra estimaciones de la demanda de carga y el número de escalas de buques en el puerto de La Unión en 2025 y 2030. Se esperan 230 escalas de buques en 2025 y 460 en 2030.

231. El BOR (siglas en inglés de Tasa de Ocupación del Atracadero) es de un promedio aproximado del 35% para 2030, lo que significa que el número de atracaderos es suficiente para hacer frente a la demanda de carga.

La Union Total			2025			2030		
Cargo Type		Units	Volume (2025)	Annual handling days	# of callings	Volume (2030)	Annual handling days	# of callings
Container	Total	TEU	69,834	53	70	134,641	102	135
Vehicle	Total	Unit	12,901	14	43	14,867	17	50
Ferry	Total	Unit	16,331	18	109	18,253	25	152
Dry Bulk	Total	Ton	93,731	18	5	337,835	62	20
	Sugar	Ton	65,329	11	2	145,587	26	5
	Corn	Ton	0	0	0	90,344	15	6
	Fertilizer	Ton	28,402	7	3	63,488	15	6
	Wheat	Ton	0	0	0	38,416	6	3
Liquid Bulk	Total	Ton	49,647	10	4	110,802	22	9
	Molasses	Ton	32,157	7	3	71,707	17	6
	Petroleum	Ton	17,490	2	1	39,095	5	3
General Cargo	Total	Ton	21,980	6	4	51,159	15	10

* Ship size: TEU Class for container vessel, GT for Ferry, DWT for other cargo vessel
1.68 TEU/box

113 231 227 365
14% BOR (CT) 28% BOR (CT)
18% BOR (MPT) 38% BOR (MPT)

4.3 Planificación del canal y la dársena

232. Se han revisado las dimensiones del canal y la dársena. También se han analizado los tamaños de los buques que hacen escala en los puertos de Centroamérica utilizando los datos del AIS (enero de 2018 a junio de 2021 para buques portacontenedores, y de septiembre de 2017 a agosto de 2019 para otros buques). Luego, con base en el análisis anterior, establecemos el tamaño objetivo de los buques por tipo, los cuales definen la dimensión del canal y la dársena.

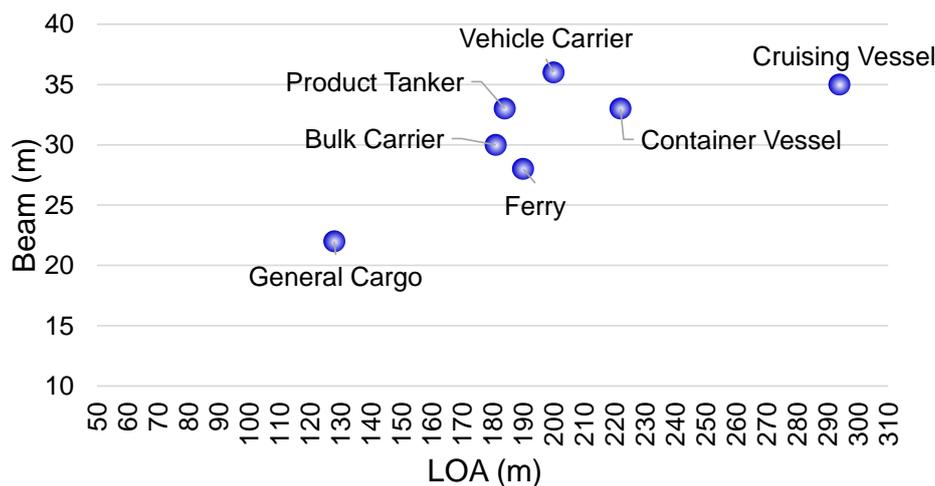
233. El ancho del canal está determinado por la manga de los buques objetivo según la norma PIANC, mientras que el diámetro de la dársena de maniobras está determinado por la LOA (eslora) de los buques objetivo según la norma internacional, es decir, 2L (dos veces la LOA).
234. En cuanto a la profundidad del canal y de la dársena de maniobras, el método habitual sería que se determinara por el calado máximo de los buques objetivo teniendo en cuenta un margen del 10%. Sin embargo, como el puerto de La Unión tiene una gran amplitud de mareas, es decir, más de 3 m, y los calados reales de las escalas son inferiores al calado máximo, la profundidad de diseño del canal y de la dársena se establece en una profundidad que asegura más de la mitad del día en promedio cuando los buques llegan al puerto o salen de él.

4.3.1 Análisis del tamaño de los buques

235. El resultado del tamaño de los buques se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 4-3 Resumen de los buques objetivo

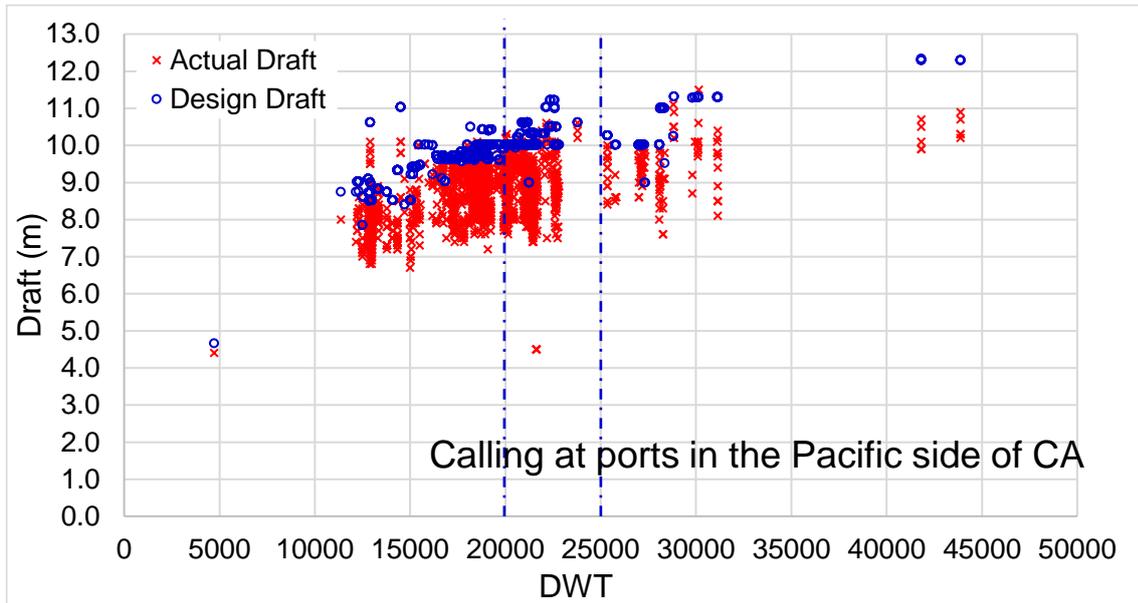
Tipo de buque	Clase	LOA (m)	Manga (m)	Calado de diseño (m)
Portacontenedores	3,000TEU (2,500~2,999)	222	33	12.0
Carrero	25,000DWT (20,000~24,999)	200	36	10.3
Granelero	40,000DWT (30,000~39,999)	181	30	10.6
Tanquero	50,000 DWT (40,000~49,999)	184	33	13.3
Carga general	15,000DWT (10,000~14,999)	128	22	9.2
Crucero	100,000Gt (90,000~99,999)	294	35	8.5



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

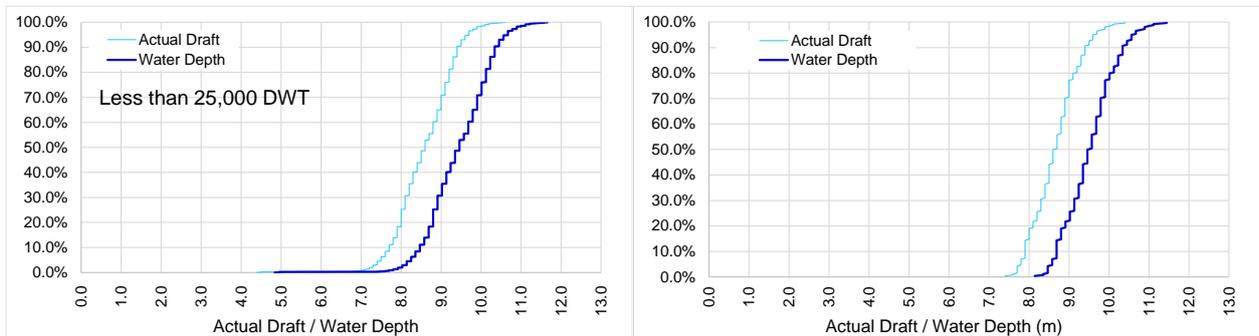
4.3.2 Profundidad objetivo

236. Los datos del AIS contienen el calado real de los buques que llegan a un puerto o salen de él. Por lo tanto, los calados reales de los buques que hacen escala en los puertos de Centroamérica se analizan utilizando los mismos datos de AIS que en la sección anterior. Por ejemplo, el análisis de los buques carreros se muestra a continuación.
237. Un buque carrero estándar desplegado en los servicios de Centroamérica tiene una capacidad de transporte de 6,000 ~ 6,500 coches con un calado de unos 10 m.



Fuente: AIS Data (de Ene. 2018 a Jun. 2021)

Figura 4-3 Distribución de calados reales (buques carreros)



Fuente: AIS Data (de Ene. 2018 a Jun. 2021)

Figura 4-4 Cobertura por calado real /profundidad (buques carreros; izquierda: menos de 25,000 DWT; derecha: 20,000 ~ 24,999 DWT)

238. La siguiente tabla muestra la proporción de cobertura, es decir, cuántos buques de la clase objetivo están cubiertos por la profundidad del canal, que se basa en los datos de las escalas de buques en los puertos de la costa occidental de América Central.

Tabla 4-4 Proporción de cobertura de los buques objetivo según la profundidad del canal

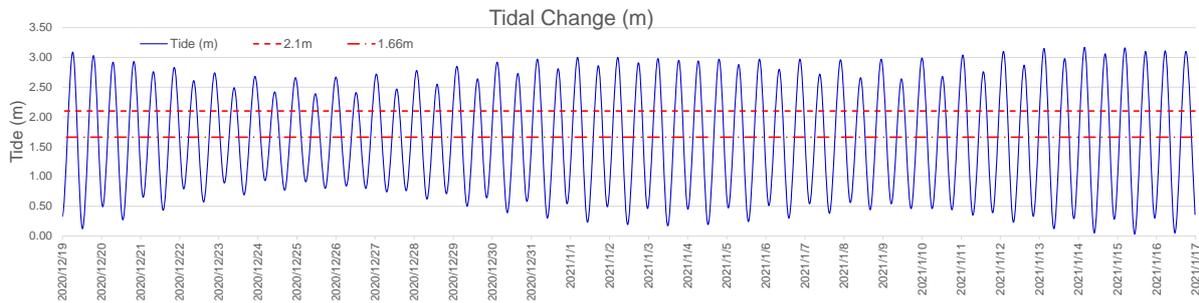
	Clase objetivo	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
Portacontenedores	2,500 ~ 2,999 TEU	1.4%	8%	28%	65%	94%	100%	
Carrero	20,000~25,000 DWT		26%	80%	98%	100%		
Granelero	30,000~39,000 DWT	15%	27%	41%	63%	98%	100%	
Tanquero	40,000~49,000 DWT	1.6%	11%	26%	40%	60%	93%	100%
Carga general	10,000~14,999 DWT	53%	77%	98%	100%			
Crucero	0~99,999 Gt	51%	85%	100%				
Ferri	30,000 GT	100%						

239. La tabla anterior muestra la relación de cobertura de cada clase de buque en el caso de que el nivel del mar sea LWL, es decir, el tamaño del buque que puede entrar/salir del puerto todo el tiempo, independientemente del nivel de la marea. Sin embargo, el PLU tiene un

gran cambio de marea de más de 3 m, el cual puede ser utilizado por buques de mayor tamaño para entrar/salir del puerto. Por lo tanto, el índice de cobertura sería superior a las cifras de la tabla anterior en términos de horas de navegación.

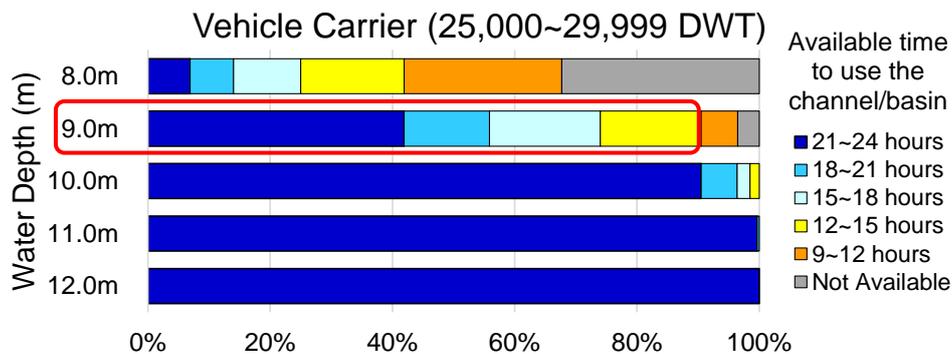
240. Según el cambio de marea de un mes, la suma del tiempo disponible en un día (para la navegación) se puede calcular de acuerdo con el margen de marea tal como se muestra a continuación (el margen de marea debe ser inferior a 2.1 m tomando en cuenta la disponibilidad diaria).

Margen de marea	Tiempo disponible
0 ~0.58 m	menos de 24 horas (~21 horas)
~ 0.89 m	menos de 21 horas (~18 horas)
~ 1.22 m	menos de 18 horas (~15 horas)
~ 1.66 m	menos de 15 horas (~12 horas)
~ 2.10 m	menos de 12 horas (~9 horas)
~ 2.45 m	(no disponible) 6~9 horas en promedio, pero no todos los días
~ 2.74 m	(no disponible) 3~6 horas en promedio, pero no todos los días
~ 2.96 m	(no disponible) 1~9 horas en promedio, pero no todos los días



Fuente: datos procesados por el Equipo de Estudio de JICA

241. Considerando el cambio de marea descrito anteriormente, se analizan los tiempos disponibles para entrar en el canal/dársena por tipo/clase de barco usando los datos AIS.
242. Por ejemplo, para los portavehículos de la clase de 30,000 DWT (que van de 25,000 a 29,999 DWT), la profundidad que puede acoger a estos buques durante más de 12 horas en un día es de -9 m según, siguientes las cifras.



Fuente: AIS Data (de Ene. 2018 a Jun. 2021)

Figura 4-5 Tiempo disponible para utilizar el canal/dársena (buque carrero)

243. En conclusión, aunque la profundidad objetivo sería diferente según el tipo y la clase de

buque objetivo, como se muestra en el análisis, puede decirse que una profundidad de -10 m sería suficiente porque más del 80% de todos los tipos de buques objetivo, excepto los buques tanqueros, pueden entrar en el puerto durante más de 12 horas en un día, teniendo en cuenta la utilización del cambio de marea (1.66 m).

244. También se puede decir que un buque con un calado de -10.6 m puede ser recibido con un canal de -10 m utilizando el cambio de marea $([10\text{ m}+1.66\text{ m}] / 1.1=10.6\text{ m})$, y los buques objetivo con un calado real de 10.6 m o menos cubren el 90% o más, excepto los portacontenedores (75%) y los tanqueros (63%). Por lo tanto, **la profundidad del canal se fija en -10 m.**

Tabla 4-5 Buques objetivo

Tipo de buque	Clase	LOA (m)	Manga (m)	Calado de diseño (m)	Calado máximo aceptable (m)
Portacontenedores	3,000TEU (2,500~2,999)	222	33	12.0	10.6m (con una profundidad de -10 m en canal/dársena)
Carrero	25,000DWT (20,000~24,999)	200	36	10.3	
Granelero	40,000DWT (30,000~39,999)	181	30	10.6	
Tanquero	50,000 DWT (40,000~49,999)	184	33	13.3	
Carga general	15,000DWT (10,000~14,999)	128	22	9.2	
Crucero	100,000Gt (90,000~99,999)	294	35	8.5	

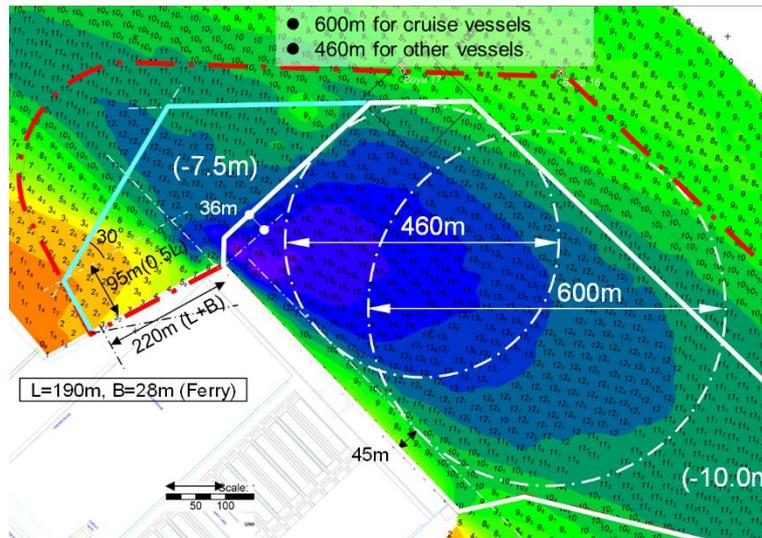
245. Por supuesto, la profundidad actual de 7 m es suficiente para los ferris y algunos buques de carga general, y 8 m de profundidad sería suficiente para los buques de carga general y los cruceros. La profundidad de 9 m sería suficiente para recibir buques carreros, ya que más de la mitad de ellos podrán entrar en el puerto en casi cualquier momento del día (el tiempo de espera de la marea es de solo 3 horas como máximo).

4.3.3 Diseño del canal de acceso y dársena de maniobras

246. De acuerdo con la norma PIANC, la anchura necesaria del canal de acceso se calcula utilizando la manga máxima de los buques objetivo, es decir, 36 m. El resultado es el mismo que el del ancho original del canal, es decir, 140 m:

- $W=W_{BM}+W_i+W_{BR,BG}=1.5B+2.1B+2 \times 0.1B=3.8B=3.8 \times 36\text{m}=136.8\text{m} \doteq 140\text{ m}$

247. Como la LOA máxima de los buques objetivo es de 294 m (alrededor de 300 m), para los buques de crucero, tanto el diámetro de la dársena de maniobras ($2L = 2 \times 300\text{ m} = 600\text{ m}$) como la profundidad necesaria ($-8.5\text{ m} \times 1.1 = -9.4\text{ m}$) son condiciones ya existentes frente al atracadero, como se muestra en la figura de abajo. Para los otros buques objetivo, la LOA máxima es de 222 m (alrededor de 230 m), incluidos los portacontenedores (clase 3,000 TEU), por lo que el diámetro de la dársena de maniobras se calcula en 460 m ($2L = 2 \times 230\text{ m}$). Esta dársena de maniobras tiene una profundidad de -10 m, y ambas características también son condiciones existentes frente al atracadero, como se muestra en la misma figura.



248. La alineación del canal se fijó cumpliendo la norma de la PIANC, pero los capitanes y/o pilotos que tienen experiencia en el paso del canal han manifestado que la maniobra de los barcos en el punto de curvatura del canal es difícil cuando la corriente es fuerte. Para garantizar una distancia de frenado suficiente de los barcos después de la punta Chiquirín, puede ser necesario ampliar la zona del canal hacia el norte, como en la figura siguiente (línea de puntos roja). Será necesario realizar simulaciones de navegación de barcos para fijar las dimensiones detalladas del canal.

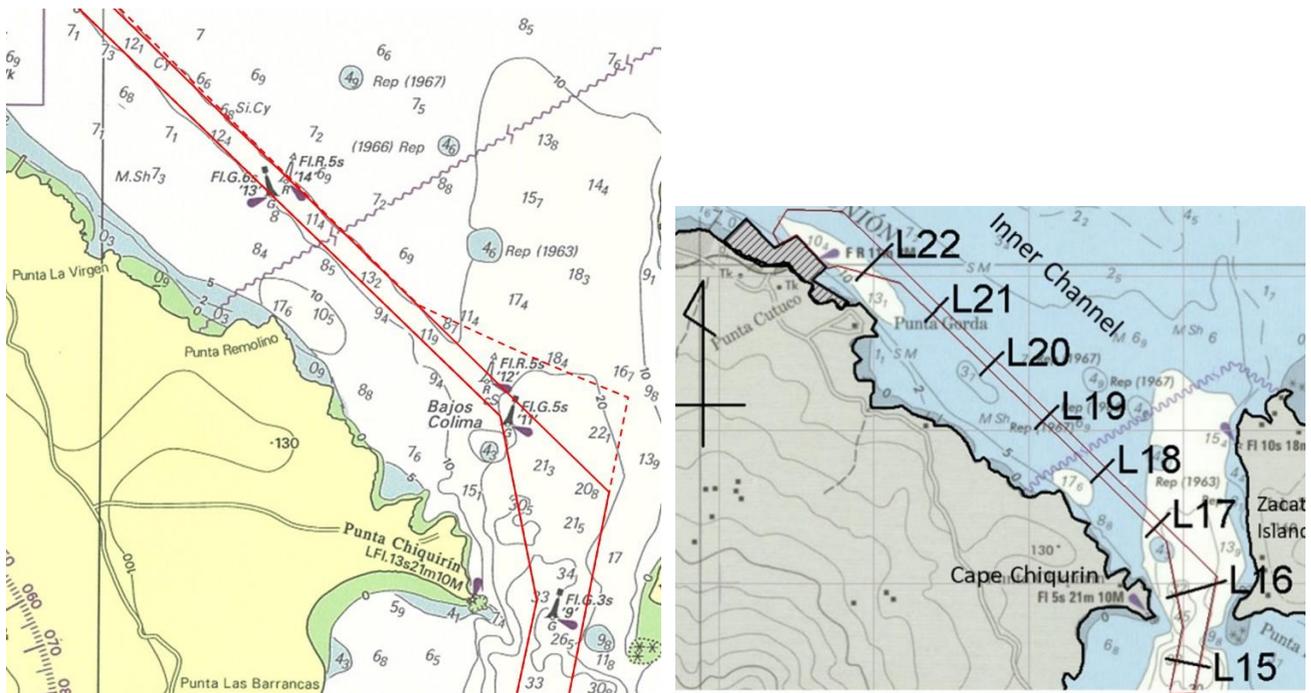


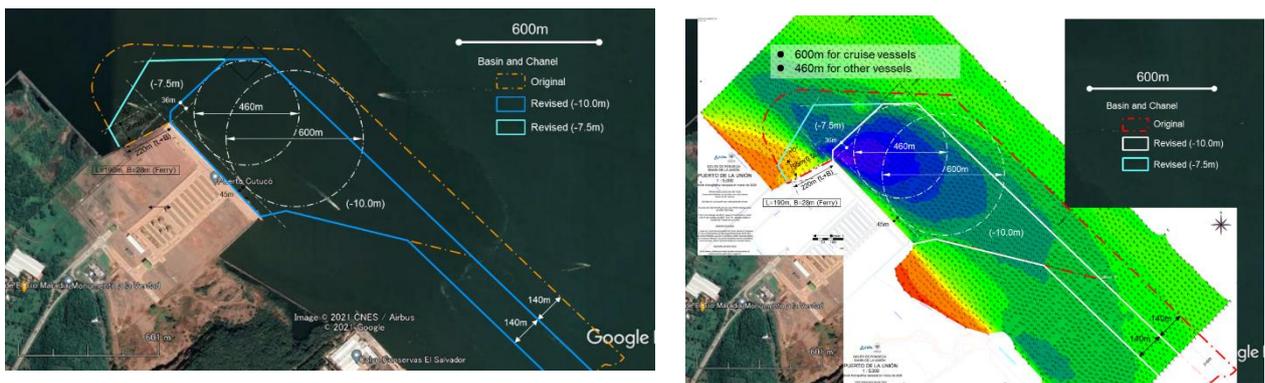
Figura 4-6 Alineación del canal (izquierda: carta del 2010; derecha, carta del 2000)

249. En cuanto a la alineación del canal interno, la alineación existente sería la mejor teniendo en cuenta la situación de sedimentación (la línea existente está situada casi en el punto más profundo; se produciría más sedimentación en el norte). Por otro lado, como hay algunos puntos más profundos cerca de la línea de costa, habría una opción para recolocar la nueva

alineación del canal interno más cerca de la costa.

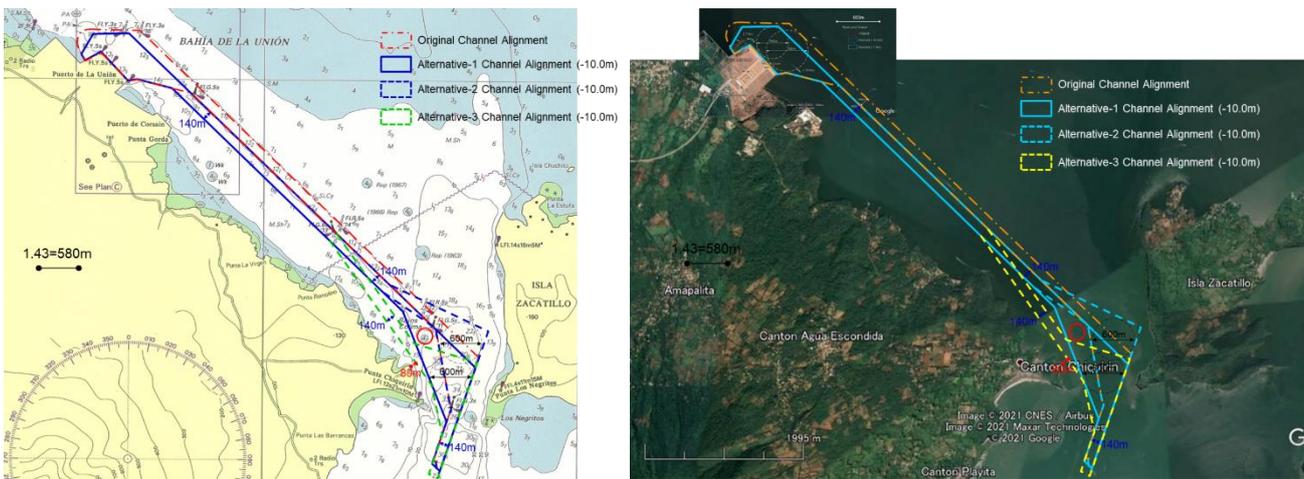
250. Con base en las dimensiones de los buques objetivo, se revisa el trazado de la dársena de maniobras, tal y como se ha descrito en el apartado anterior, y que permite reajustar la nueva alineación del canal interno para que esté más cerca de la costa en 140 m, tal y como se muestra en la figura siguiente.

251. Se realizó una simulación de sedimentación basada en esta opción y el resultado se muestra en el Capítulo-5. Se ha comprobado que se espera que el volumen de sedimentación sea menor que el del alineamiento original. Sin embargo, para llevar a cabo esta opción, será necesario realizar un estudio adicional del estado del lecho marino y del suelo y una simulación de navegación, ya que podría haber algunas zonas con roca dura y la alineación del canal tendrá varios puntos de flexión, como se muestra en las figuras.



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura 4-7 Reubicación de la alineación del canal interno (1)



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura 4-8 Reubicación de la alineación del canal interno (2)

4.4 Plan de instalaciones portuarias del puerto de La Unión

252. Las premisas para analizar el plan de distribución de las instalaciones son los siguientes:

- El volumen de carga estimado es el volumen de carga potencial del puerto de La Unión en el año objetivo 2030.

- La ubicación y la escala del área de las instalaciones industriales relacionadas con el puerto (astillero, planta de recolección y procesamiento de pescado, instalaciones de entretenimiento marino) estarán de acuerdo con el contenido del estudio del Plan Maestro implementado por CEPA.
- La ubicación de la base de almacenamiento y suministro de combustible será la zona donde CEPA tenía un contrato de concesión con una empresa de combustible en el pasado.
- El atracadero de contenedores será utilizado únicamente por buques portacontenedores, mientras que el multiusos será utilizado por carreros, buques de carga convencionales, buques de carga a granel, tanqueros y barcos de crucero.
- El atracadero multipropósito también podría ser utilizado por los ferris por el momento (hasta que se drague la dársena situada frente al atracadero de pasajeros).
- El muelle de pasajeros es utilizado por el momento por pequeñas embarcaciones. También se utilizará para los buques de crucero y los ferris cuando la dársena delantera se drague hasta la profundidad prevista.

253. Con base en este examen, se presentan tres alternativas de distribución de la zonificación, las cuales se detallan a continuación.

Plano-1

254. Las instalaciones portuarias relacionadas con la carga se distribuirán de la siguiente manera: el patio de contenedores se preparará detrás del muelle de contenedores. Para vehículos importados y carga convencional, las instalaciones de almacenamiento se ubicarán detrás del muelle multipropósito. Las instalaciones de almacenamiento de carga a granel (maíz, trigo y fertilizantes) se ubicarán en el lado este del edificio de administración de CEPA. Las instalaciones de almacenamiento de azúcar y melaza (graneles líquidos), que son cargas de exportación, se ubicarán en la parte más interna detrás del muelle multipropósito. La siguiente figura muestra una imagen de la disposición de las instalaciones (plano de zonificación).



Figura 4-9 Plano de Zonificación-1

Plano-2

255. Las instalaciones portuarias relacionadas con la carga se distribuirán de la siguiente manera: el patio de contenedores se preparará detrás del muelle de contenedores. Los automóviles importados y la carga convencional se almacenarán detrás del muelle multipropósito. Las instalaciones de almacenamiento de carga a granel se ubicarán en la zona extraportuaria, en el área del relleno (zona reclamada) occidental. La siguiente figura muestra una imagen de la disposición de las instalaciones (plano de zonificación).



Figura 4-10 Plano de Zonificación-2

Plano-3

256. Las instalaciones portuarias relacionadas con la carga se distribuirán de la siguiente manera: el patio de contenedores se preparará detrás del muelle de contenedores. Para los automóviles importados y la carga convencional, se establecerá una instalación de almacenamiento detrás del muelle multipropósito. Las instalaciones de almacenamiento de carga a granel se ubicarán en el área que se alquilará a empresas privadas bajo un contrato de concesión en el área del relleno (zona reclamada) occidental. La siguiente figura muestra una imagen de la disposición de las instalaciones (plano de zonificación).



Figura 4-11 Plano de Zonificación-3

4.5 Plan de la terminal de cruceros

4.5.1 Objetivo y meta

257. El puerto de La Unión se activa mejorando su función como puerto de escala (terminal de tránsito) de cruceros.
258. El plan consta de dos fases: plan a medio plazo con 2025 como año objetivo y un plan a largo plazo para 2030. Los metas de cada plan son:
- A mediano plazo: Escala(s) de buques cada año, escala de cruceros de múltiples compañías de cruceros.
 - A largo plazo: Escala(s) de buques todos los meses, escalas regulares de cruceros.

4.5.2 Condiciones de planificación

259. Las instalaciones existentes se utilizarán para recibir cruceros, pero se puede disponer de pequeñas instalaciones o equipos según sea necesario de acuerdo con el plan a mediano plazo. Es deseable mantener la profundidad del canal en -9.5 m como en el plan de desarrollo original, para cubrir más del 90% de los cruceros que navegan por la región de Centroamérica.
260. En el largo plazo, se podrán construir las instalaciones especiales para cruceros o pasajeros. El plan se preparará revisando las situaciones circundantes, incluida la ejecución del dragado del canal hasta 10 m.
261. Se supone que las dimensiones de los cruceros objetivo son 227 m de eslora, 7.2 m de

calado real con una capacidad de pasajeros de 930, con base en las escalas de cruceros en los puertos de la costa del Pacífico de California en los últimos años.

4.5.3 Distribución de la terminal

262. El puerto de La Unión está planificado como puerto de escala (terminal de tránsito). Por lo tanto, no necesita instalaciones fijas designadas para cruceros. Los pasajeros pueden utilizar temporalmente las instalaciones existentes. Generalmente, los pasajeros desembarcan y embarcan utilizando la rampa instalada en el crucero.
263. A continuación se muestran la distribución de la terminal y la línea de tráfico como terminal de cruceros.



Figura 4-12 Distribución de las instalaciones principales/funciones

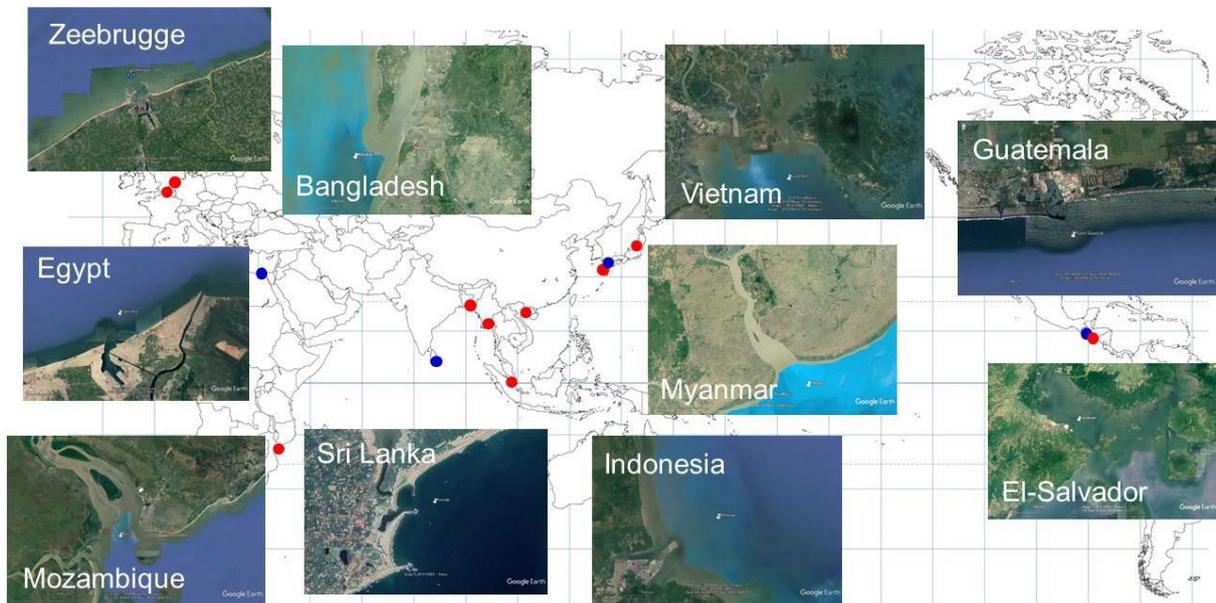
4.5.4 Contramedidas para el COVID-19

264. Según un comunicado, los miembros de la Asociación Internacional de Líneas de Cruceros (CLIA) han suspendido voluntariamente las operaciones de los cruceros debido al COVID-19. La industria de cruceros ha estado revisando y mejorando sus protocolos para determinar formas de avanzar en la protección de la salud de los pasajeros, la tripulación y el público en general. La OMI y la OMT de la ONU reconocen la importancia del sector de cruceros para la economía mundial y también los esfuerzos llevados a cabo por la industria de cruceros, los países y organizaciones internacionales para proteger la seguridad, salud y bienestar de los pasajeros y la tripulación, así como la salud de la población de los puertos de destino de los cruceros. La OMC y la OMI hacen esfuerzos por animar a la industria de cruceros y a los gobiernos a continuar sus gestiones para permitir la reanudación segura de las operaciones de cruceros.

Chapter 5 Mejora del canal y dragado de mantenimiento

5.1 Ejemplos de sedimentación/azolvamiento en los puertos de todo el mundo

265. La sedimentación/azolvamiento en los puertos puede suponer una pesada carga para los gobiernos nacionales/organismos de gestión portuaria de todo el mundo, ya que es necesario hacer dragado de mantenimiento.



5.2 Volumen de sedimentación y costo de dragado de mantenimiento para profundidades objetivo

266. La profundidad actual a lo largo del canal de acceso se muestra en la siguiente ilustración. Se hizo un análisis topográfico en julio de 2013, 4.5 años después del dragado capital. La profundidad mínima es actualmente de 7 m en el canal interno; el volumen de redragado requerido para alcanzar la profundidad objetivo se estima como se muestra a continuación:

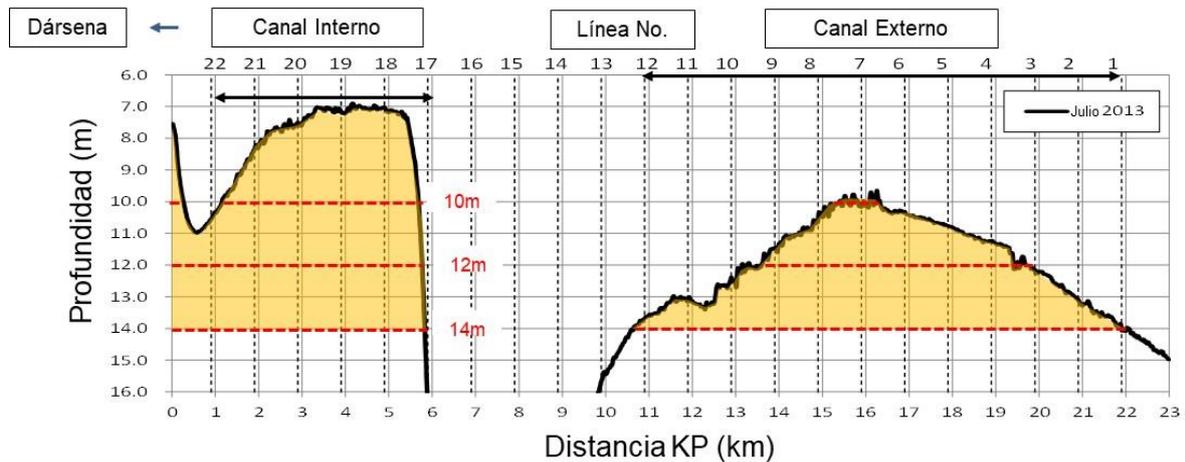


Figura 5-1 Profundidad actual del canal a lo largo de la línea central del canal de acceso

Tabla 5-1 Volumen de redragado para alcanzar la profundidad objetivo

Profundidad (m)	JICA, 2014				CEPA, 2018			
	Canal Ext.	Canal Int.	Dársena	Total	Canal Ext.	Canal Int.	Dársena	Total
D.L.-9.0	0	895	0	895	10	723	242	975
D.L.-10.0	25	1,535	59	1,619	202	1,360	305	1,867
D.L.-11.0	404	2,215	344	2,964	722	2,046	463	3,231
D.L.-12.0	1,161	2,936	798	4,895	1,541	2,744	822	5,107
D.L.-13.0	2,284	3,696	1,471	7,452	2,636	3,449	1,307	7,392
D.L.-14.0	3,882	4,496	2,186	10,565	4,021	4,158	1,874	10,053

267. En el estudio previo de “Asistencia técnica especial para el dragado de mantenimiento del puerto de La Unión” realizado entre 2011 y 2014, se desarrolló un modelo empírico* para predecir la velocidad de sedimentación en función de la diferencia de profundidad dentro y fuera del canal y el tiempo transcurrido después del dragado. El modelo se basa en datos de levantamientos batimétricos reales desde 2006, el momento de la etapa de construcción del puerto, hasta 2012, varios años después de la construcción del puerto. El volumen de sedimentación para cada profundidad objetivo se estima utilizando el modelo empírico para profundidades de -9 m -14 m con intervalos de 1 m, y los resultados se muestran en la siguiente, donde el tiempo de ciclo en la tabla es el intervalo de dragado de mantenimiento (*sería difícil que el modelo de sedimentación fuera más fiable y predecible sin una acumulación de datos reales de sedimentación. También hay que tener en cuenta que el modelo empírico se considera como uno de los métodos más fiables en la predicción de la velocidad de sedimentación en caso de que no haya contramedidas).

Tabla 5-2 Volumen estimado de dragado de mantenimiento para cada profundidad objetivo (JICA, 2014)

Prof. de navegación objetivo (m)	Ciclo (meses)	Volumen de dragado por áreas (10 ³ m ³ /Ciclo)			Total	Total
		Exterior	Interior	Dársena	(10 ³ m ³ /ciclo)	(10 ³ m ³ /año)
-9.00	3.00	0	54	0	54	215
	4.00	0	75	0	75	224
	6.00	0	123	0	123	245
	12.00	0	323	0	323	323
-10.00	3.00	0	193	0	193	770
	4.00	0	267	0	267	802
	6.00	0	435	0	435	871
	12.00	0	1,107	0	1,107	1,107
-11.00	3.00	5	358	3	365	1,461
	4.00	7	495	4	505	1,516
	6.00	11	798	6	815	1,631
	12.00	33	1,937	19	1,988	1,988
-12.00	3.00	164	519	53	736	2,944
	4.00	230	715	74	1,020	3,060
	6.00	384	1,140	125	1,650	3,300
	12.00	1,057	2,401	355	3,813	3,813
-13.00	3.00	438	677	182	1,297	5,188
	4.00	613	928	256	1,797	5,390
	6.00	1,011	1,463	428	2,902	5,804
	12.00	2,620	2,532	1,190	6,342	6,342
-14.00	3.00	818	831	419	2,068	8,272
	4.00	1,139	1,133	589	2,861	8,584
	6.00	1,857	1,766	982	4,605	9,210
	12.00	3,904	2,846	2,691	9,442	9,442

268. Si el botadero estuviera más cerca del lugar de dragado, por ejemplo, si se dispusiera del lugar 5 que se muestra en la figura siguiente, el coste unitario del dragado de mantenimiento se reduciría.

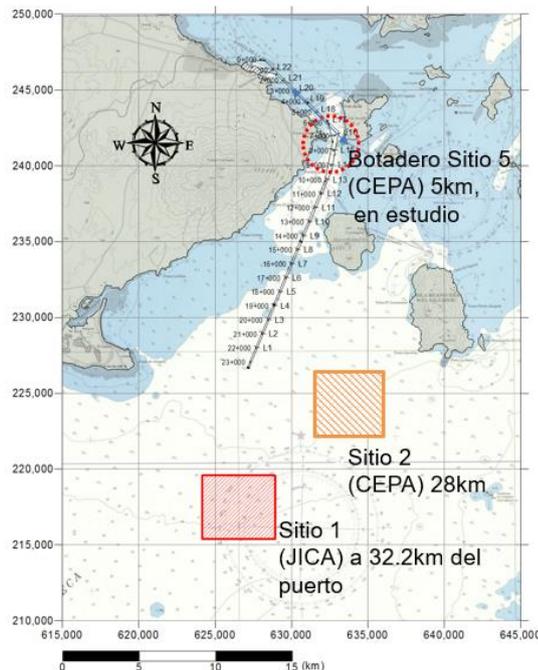


Figura 5-2 Ubicaciones propuestas como sitios de descarga (botaderos)

269. Basándonos en los lugares de descarga indicados anteriormente, comparamos el coste de dragado entre las alternativas como se muestra en la Tabla 5-3. Para el coste de dragado de mantenimiento, la comparación de costes (en el caso de un ciclo de 3 meses) entre la base del contrato y la base de la draga propia se resume en la Tabla 5-4, que es el caso que

utiliza el Sitio-1, y la Tabla 5-5, que es el caso que utiliza el Sitio-2 para el canal externo y el Sitio-5 para el canal interno.

270. Debe notarse que estas cifras son estimaciones aproximadas basadas en el análisis de estudios anteriores, incluyendo el estudio JICA (2014) y, por lo tanto, las cifras deben utilizarse cuidadosamente. No es fácil predecir el volumen de sedimentación con cierto nivel de precisión; las cifras estimadas contendrían un rango de desviación de más/menos 30%. Por lo tanto, para mejorar la precisión de la predicción de la sedimentación, debería ser necesario volver a dragar el canal, por ejemplo, un metro de profundidad a -8 m, para adquirir datos de sedimentación en el campo real.

Tabla 5-3 Coste de dragado según los diferentes botaderos

Profundidad (m)	Volumen (1000m ³)	Coste unitario de dragado por base de contrato (US\$/m ³)	Coste de dragado por base de contrato (millones USD)	Coste unitario de dragado por base de contrato (US\$/m ³)	Coste de dragado por base de contrato (millones USD)
8	338	15,23	5,1	13,37	4,5
9	895	13,58	12,2	11,71	10,5
10	1.619	11,09	18,0	9,56	15,5
11	2.964	10,05	29,8	8,52	25,3
12	4.895	6,65	32,6	5,61	27,5
13	7.452	6,42	47,8	5,45	40,6
14	10.565	5,60	59,2	4,75	50,2
Base de contrato		Botadero= Sitio 1 (32.2km)		Sitio 2 (28 km) para canal externo Sitio 5 para canal interno	

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla 5-4 Coste de dragado de mantenimiento utilizando el Sitio-1 (en el caso de un ciclo de 3 meses)

Profundidad de navegación objetivo (m)	Total (1000m ³ /año)	Coste de dragado según base de contrato ^{*)}		Coste de dragado con draga propia ^{*)}	
		(USD/m ³)	(millones USD/año)	(USD/m ³)	(millones USD/año)
8	85	12,58	1,1	8,19	0,7
9	215	12,56	2,7	8,18	1,8
10	770	10,15	7,8	7,00	5,4
11	1.461	9,46	13,8	6,64	9,7
12	2.944	6,13	18,0	3,94	11,6
13	5.188	6,05	31,4	3,89	20,2
14	8.272	5,28	43,7	3,24	26,8

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla 5-5 Coste de dragado de mantenimiento utilizando el Sitio-2 para el canal externo y el Sitio-5 para el canal interno (en caso de ciclo de 3 meses)

Profundidad de navegación objetivo (m)	Total (1000m ³ /año)	Coste de dragado según base de contrato*)		Coste de dragado con draga propia*)	
		(USD/m ³)	(millones USD/año)	(USD/m ³)	(million USD/año)
8	85	10,70	0,9	6,97	0,6
9	215	10,70	2,3	6,97	1,5
10	770	8,60	6,6	5,93	4,6
11	1.461	7,77	11,4	5,45	8,0
12	2.944	5,09	15,0	3,27	9,6
13	5.188	5,13	26,6	3,30	17,1
14	8.272	4,48	37,1	2,75	22,7

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

5.3 Consideración de contramedidas de sedimentación

271. Se han examinado las contramedidas para disminuir el volumen de sedimentación. La idea básica para reducir la sedimentación en el canal interno se muestra en la Figura 5-3. Algún terreno excavado puede encontrarse en las proximidades de la punta del cabo debido a la corriente de marea más rápida generada por la topografía. Esto indica que algunas estructuras de control actuales como los muelles pueden mejorar la corriente de marea y generar áreas más profundas. Además, se recomienda una estructura como, por ejemplo, un muro guía no solo para mejorar la velocidad actual sino también para bloquear la sedimentación. Además, se recomienda una estructura como un muro guía no sólo para mejorar la velocidad de la corriente, sino también para bloquear la sedimentación. En este estudio se prueban 5 planes de disposición de muros guía mediante simulaciones numéricas de corrientes para examinar las posibles contramedidas frente a la sedimentación.



Figura 5-3 Idea básica de contramedidas de sedimentación

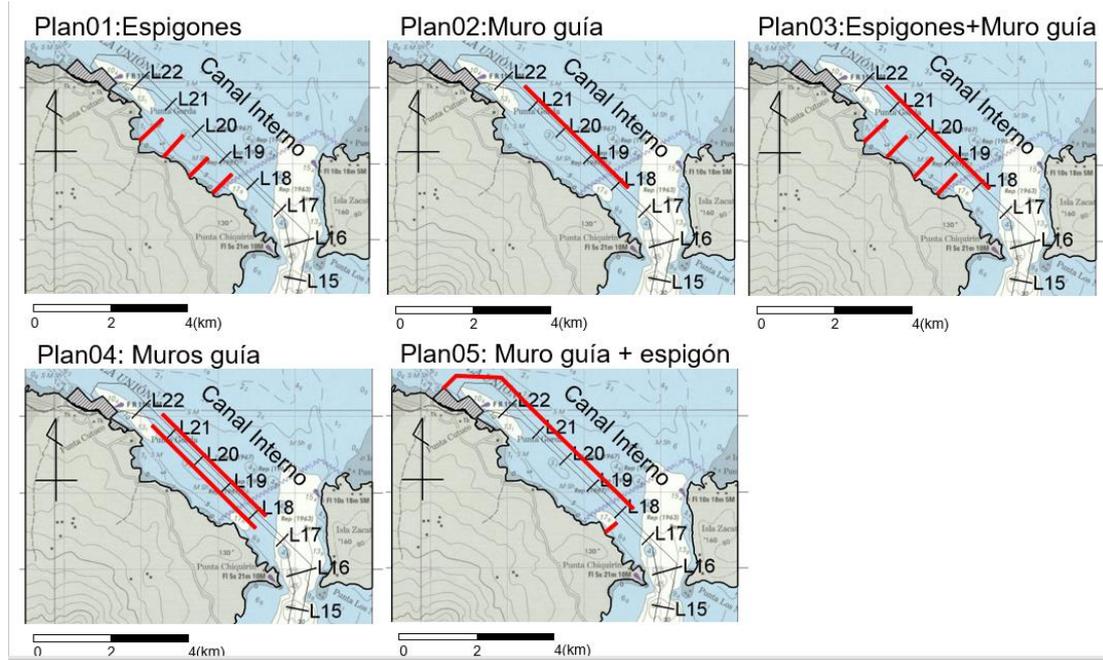


Figura 5-4 Disposición de estructuras de contramedidas de sedimentación

272. La diferencia de la velocidad máxima actual con y sin contramedidas se muestra en la figura que sigue a este párrafo. En los cálculos, la profundidad del canal se establece en 14 m y las estructuras se expresan como límites de línea no permeables. La velocidad actual cerca de las puntas de los espigones en las parcelas del Plan01 y el Plan03 es aparentemente más rápida que la del Plan00. La velocidad actual en el canal entre los muros guía del Plan04 es casi la misma que en el Plan00. El resultado indica que los muros guía instalados paralelos al canal no cambian significativamente la corriente de marea porque la corriente de marea originalmente fluye paralela al canal. En el caso del Plan 05, las estructuras rodean casi por completo el puerto y, por lo tanto, el canal y la corriente de marea alrededor del canal están casi perfectamente bloqueados.

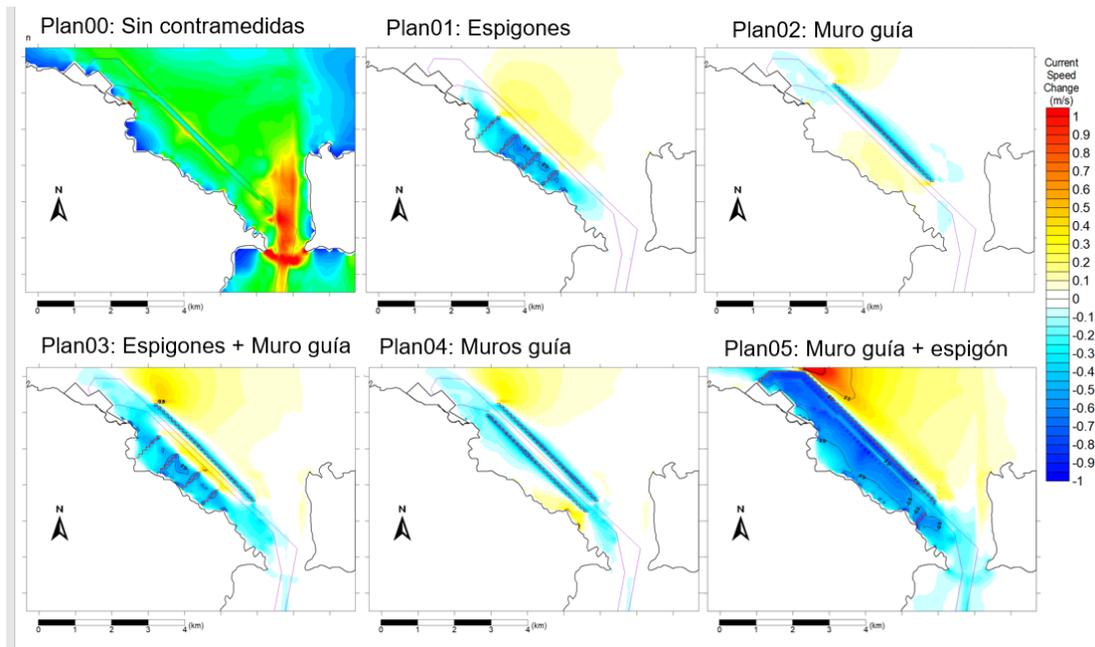


Figura 5-5 Distribuciones máximas de velocidad actual durante la marea de primavera

273. A fin de examinar el efecto de las contramedidas para reducir la sedimentación en el canal interno, el transporte de sedimentos por el proceso de advección-difusión del lodo suspendido se calculó usando los resultados de simulaciones de corrientes de marea, bajo el supuesto de que el sedimento de grano fino de 0.03 mm en el diámetro del grano existe en el lecho marino y puede ser transportado por la corriente de marea y las olas que actúan en la costa. La Figura 5-6 muestra las distribuciones resultantes de erosión-deposición. El patrón de deposición alrededor del puerto y el canal interno difiere con respecto al diseño de las contramedidas (se necesita un trabajo de diseño básico para estimar el coste, y éste depende de la estructura de los muros guía. En el caso del Plan05, podría costar unos 400 millones de dólares, pero depende de la estructura y de las condiciones del terreno).

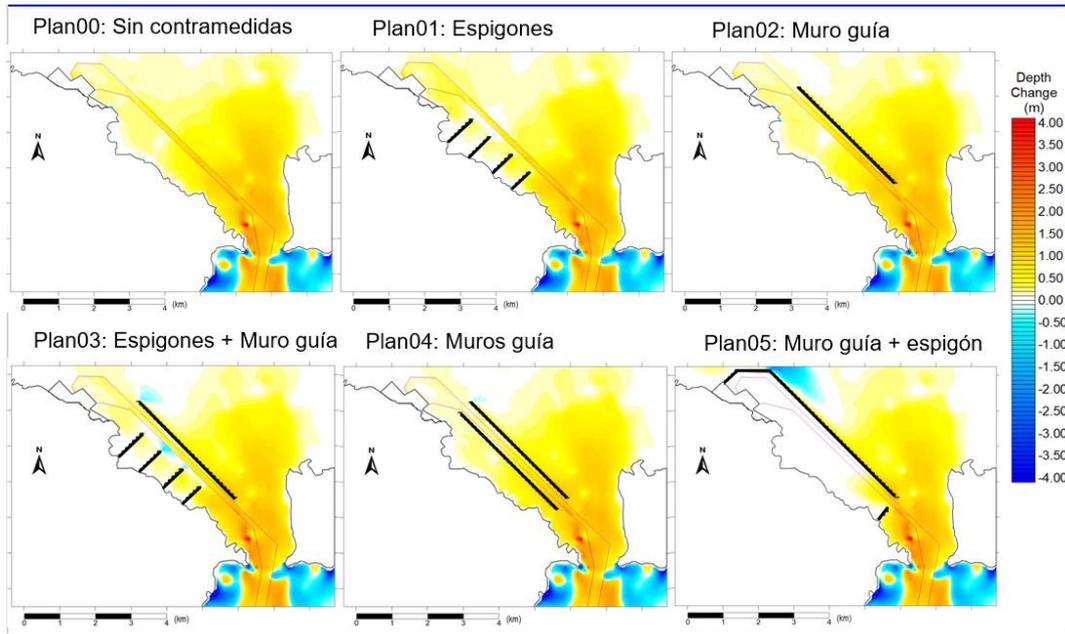


Figura 5-6 Resultados calculados del patrón de erosión/deposición

274. La tasa de reducción de la sedimentación por las contramedidas es casi la misma, independientemente de la profundidad del canal. Los efectos de las contramedidas en el caso de una profundidad de canal de -14 m se resumen a continuación:

- El Plan01 hace que la sedimentación sea del 103% del Plan00, donde la sedimentación se ha incrementado. Los espigones aumentan la velocidad actual y se profundizan alrededor de la punta de los espigones, mientras que la deposición alrededor del área de la dársena aumenta como se muestra en la Figura 4.8.
- El Plan02 hace que la sedimentación sea del 94% del Plan00, donde el muro guía disminuyó ligeramente la sedimentación. Su efecto para reducir la sedimentación es pequeño.
- El Plan03 hace que la sedimentación sea el 82% del Plan00, donde la contramedida reduce la sedimentación en el canal interno, pero aumenta la sedimentación en la dársena de viraje.
- El Plan04 hace que la sedimentación sea el 74% del Plan00, sin aumentar la sedimentación en la dársena de viraje.
- El Plan05 hace que la sedimentación sea el 33% del Plan00, donde se predice que la sedimentación ocurrirá en un área pequeña alrededor de la entrada formada por estructuras.

275. Por lo tanto, los resultados de la simulación indican que la contramedida de introducir muros guía para bloquear la entrada de sedimentos en el canal es más efectiva que la de los espigones para mejorar la velocidad actual. Por lo tanto, la contramedida del Plan 05, donde las estructuras casi rodean el puerto y el canal interno, se evalúa como la medida más efectiva para evitar la sedimentación en el canal.

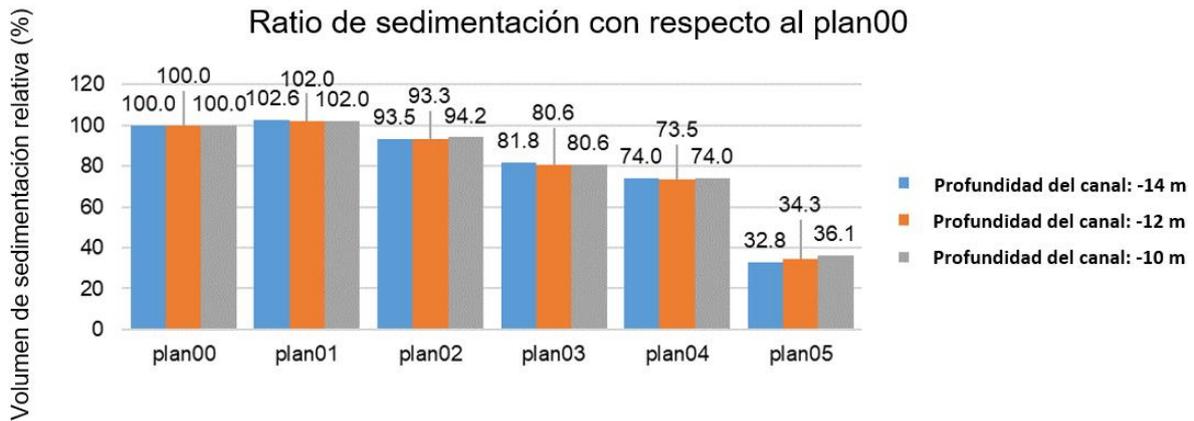


Figura 5-7 Relación del volumen de sedimentación en el canal interno y la dársena con respecto al Plan00 (sin contramedidas)

276. El coste del ciclo de vida (LCC) se calcula sumando el coste de construcción y el coste de dragado de mantenimiento. Dado que el fondo marino que rodea el canal es un terreno superblando, habría que considerar medidas para hacer frente al terreno blando cuando se construyan los muros guía. La Figura 5-13 muestra los LCC (coste de ciclo de vida) calculados “sin” (Plan00) y “con” contramedidas (plan 04 y 05), donde, para simplificar, se utiliza uniformemente 6.2 USD/m³ como coste unitario para estimar el coste de dragado de mantenimiento. En el caso de la profundidad de -14 m, el Plan05 es la contramedida más eficaz para reducir la sedimentación y el LCC de 50 años del plan 05 también se estima mucho más bajo que el del Plan00. Sin embargo, en el caso de la profundidad de -12 m, el LCC del Plan05 es casi igual al LCC del Plan00 (el caso de solo dragado de mantenimiento sin ninguna contramedida), y en el caso de la profundidad de -10 m, el LCC del Plan00 es el más bajo. A partir de estos resultados, podría decirse que el dragado de mantenimiento sin ninguna contramedida de infraestructura sería el mejor cuando la profundidad del canal se mantuviera por debajo de -12 m.

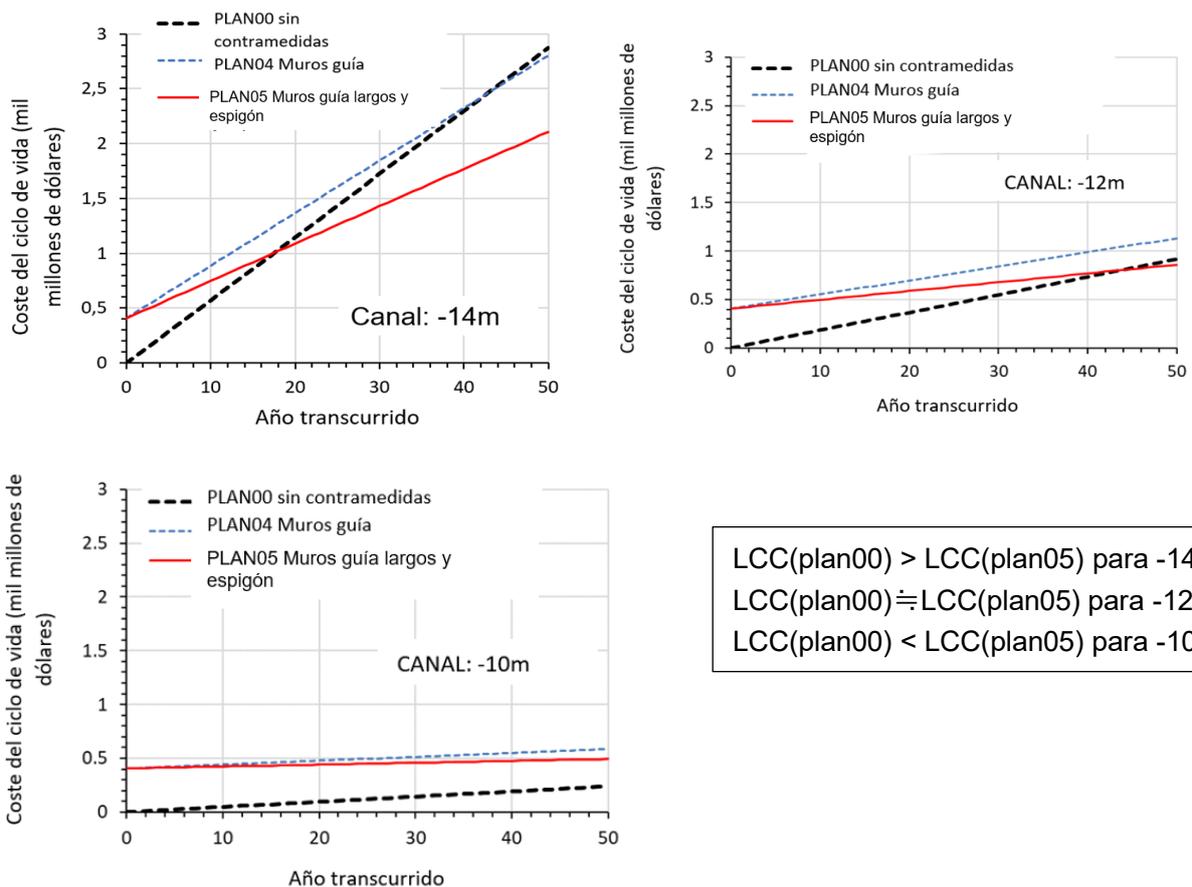


Figura 5-8 Coste del ciclo de vida (LCC) comparado entre el Plan00, el Plan04 y el Plan05

5.4 Comparación de la sedimentación según las alternativas de alineación del canal

277. Para investigar la posibilidad de reducir el volumen de dragado, también examinamos los cambios en la alineación del canal interior. La Figura 5-14 muestra la superposición de la posición del canal reubicado y el mapa topográfico, donde el canal original se desplaza 100 m hacia tierra y 200 m hacia tierra, respectivamente. Observando la sección transversal de enero de 2012 en la figura, la profundidad del agua es de 8.5 m en el centro del canal original, mientras que es de unos 8.9 m cuando se desplaza 200 m hacia el oeste. Por lo tanto, se considera que la cantidad de volumen de dragado puede reducirse reubicando el canal hacia tierra. Por otro lado, al reubicar el canal 200 m hacia tierra, hay una zona poco profunda (probablemente una roca) cerca del final del canal interno, lo que podría ser una preocupación si se llegara a reubicar el canal.

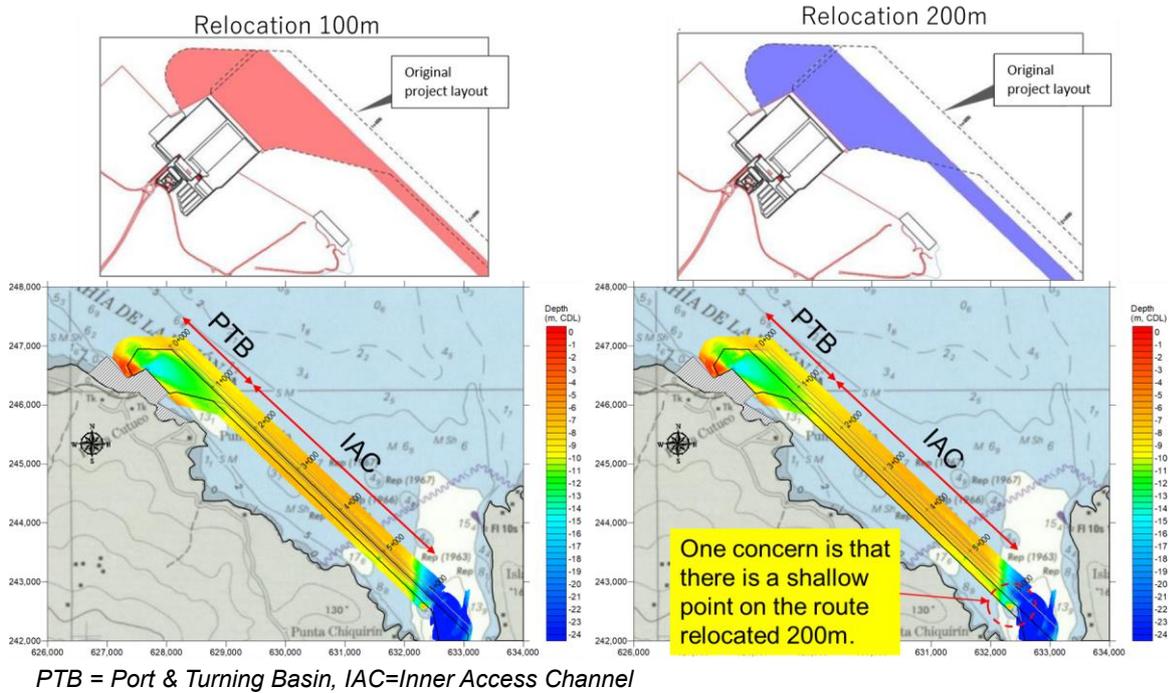


Figura 5-9 Trazados de canales reubicados a 100 m hacia tierra (hacia el oeste) y el de 200 m

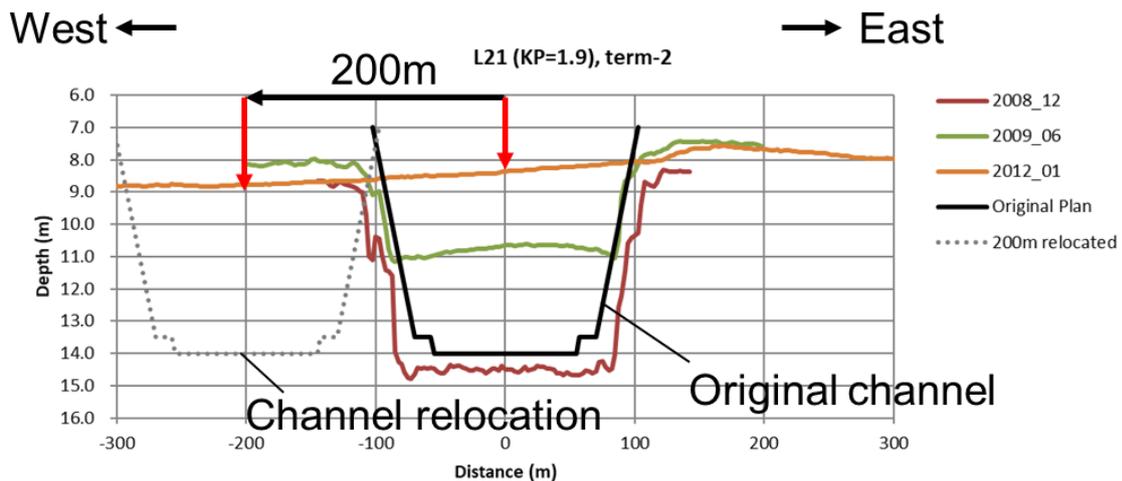


Figura 5-10 Sección transversal del canal interno (a 1.9 km del puerto)

278. En la siguiente tabla se muestra una comparación del volumen de dragado con respecto a la reubicación del canal cuando la profundidad objetivo es de 10 m. La tabla indica que la cantidad de dragado de mantenimiento puede reducirse mediante la reubicación del canal (los índices de reducción fueron del 85% para la reubicación de 100 metros y de aproximadamente el 70% para la reubicación de 200 metros). Además, si el ciclo de dragado es inferior a 6 meses, la altura del dragado de mantenimiento es inferior a 1 m, lo que parece una altura de dragado realista. De este modo, la reubicación del canal puede reducir la cantidad de dragados de mantenimiento. Sin embargo, en el caso de la reubicación en 200 m, el canal tendría que ser rediseñado para evitar los puntos poco profundos.

Tabla 5-6 Comparación del volumen de dragado de mantenimiento para la profundidad objetivo de 10 m

Location of Inner Ch.	Cycle time (month)	Dredging Volume by areas (10 ³ m ³ /cycle)			Total (10 ³ m ³ /cycle)	Annual (10 ³ m ³ /year)	Average Height of dredging (m)		
		Outer	Inner	Basin			Outer	Inner	Basin
Original Plan	3.00	0	193	0	193	770	0.00	0.34	0.00
	4.00	0	267	0	267	802	0.00	0.48	0.00
	6.00	0	435	0	435	871	0.00	0.78	0.00
	12.00	0	1,107	0	1,107	1,107	0.00	1.98	0.00
Relocate 100 m	3.00	0	165	0	165	659	0.00	0.29	0.00
	4.00	0	229	0	229	687	0.00	0.41	0.00
	6.00	0	372	0	372	744	0.00	0.66	0.00
	12.00	0	942	0	942	942	0.00	1.68	0.00
Relocate 200 m	3.00	0	135	0	135	542	0.00	0.24	0.00
	4.00	0	188	0	188	564	0.00	0.34	0.00
	6.00	0	305	0	305	611	0.00	0.55	0.00
	12.00	0	770	0	770	770	0.00	1.38	0.00

5.5 Sedimentación frente al atracadero Ro-Ro

279. Como otra alternativa a la Opción-1, se consideró el caso botadero de sedimentos situado cerca de la dársena. La siguiente figura muestra el trazado supuesto de la explanada (relleno) para el botadero. Se utilizó una simulación numérica para estudiar el volumen de sedimentación de la dársena de anclaje con y sin la explanada.



Figura 5-11 Ubicación del atracadero Ro-Ro en la Opción-1 y de un relleno para el botadero

280. Con base en los resultados de la simulación, la zona de aguas tranquilas entre el atracadero Ro-Ro y el vertedero provocaría allí un ritmo de sedimentación más rápido en comparación con la situación actual. Por lo tanto, la existencia del relleno cambia el patrón de la corriente de marea y la zona de desaceleración espacial del flujo, lo que puede conducir a un aumento de la sedimentación alrededor de la esquina norte de la Terminal multipropósito.

281. Si existiera el relleno (explanada) como en el recorrido del caso 3, el ciclo de dragado se acortaría de cada 3.0 meses a 1.5 meses, es decir, el dragado necesario sería más frecuente y el volumen anual de dragado sería el doble del caso sin relleno. El resultado indica que el relleno aumenta la sedimentación alrededor del muelle Ro-Ro y, por tanto, la viabilidad del relleno es muy baja.

5.6 Métodos de dragado y disposición del material dragado

5.6.1 Comparación de métodos de dragado por tipo de draga

282. Métodos de dragado mediante los siguientes tres tipos de dragas, “draga de corte y succión”, “draga de cuchara” y “draga de succión de arrastre (TSHD)”

283. Las condiciones para la comparación son:

- El Sitio 5 puede utilizarse como zona de descarga de los materiales dragados.
- Según el estudio de la JICA (2014), el volumen del dragado de mantenimiento por profundidad de navegación objetivo se estima de la siguiente manera, para cada ciclo de tiempo.

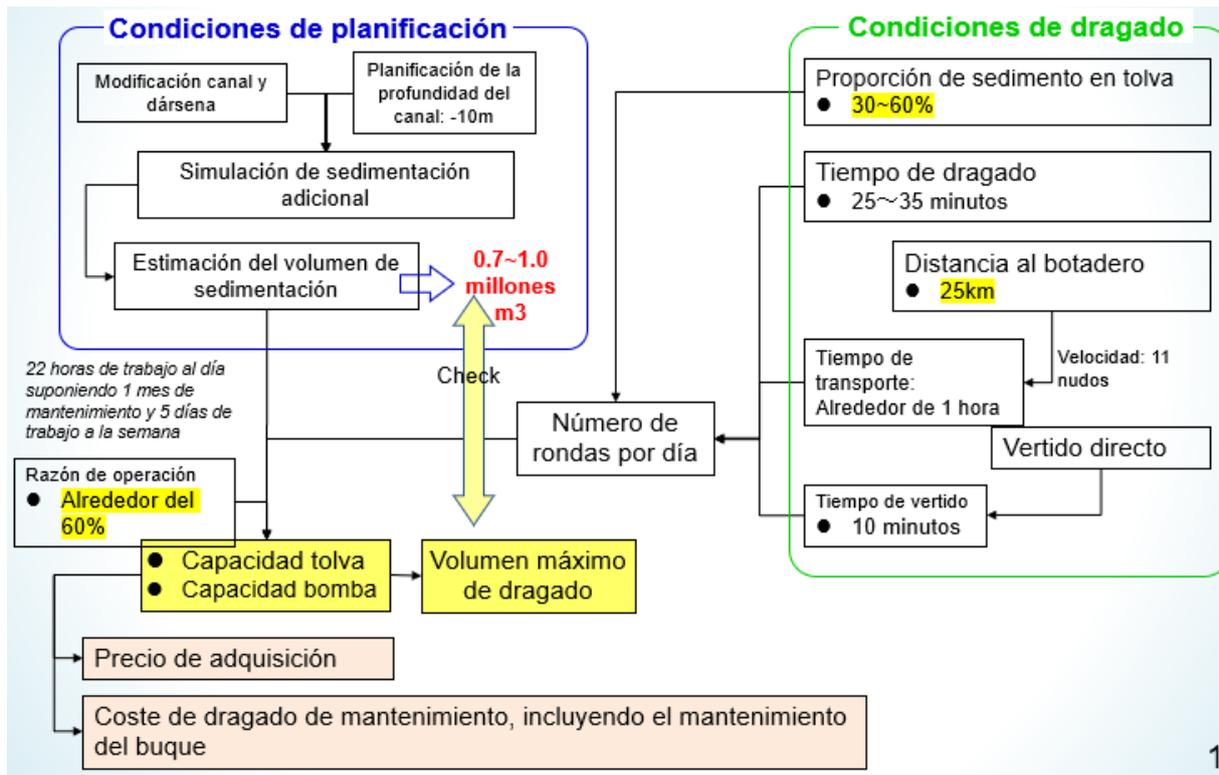
284. Basándonos en el análisis, recomendaríamos que el dragado de mantenimiento en el puerto de La Unión se realice con la TSHD para el canal y con la draga de cuchara para la dársena que está frente al atracadero Ro-Ro. Estos métodos no requieren un manejo complicado ni mucho mantenimiento de los equipos.

5.6.2 Método de disposición de los materiales dragados

285. La instalación de una tubería de descarga en el fondo del mar es una de las medidas para suprimir la turbidez en el agua del mar, pero existe la preocupación de que la operación sea muy complicada.

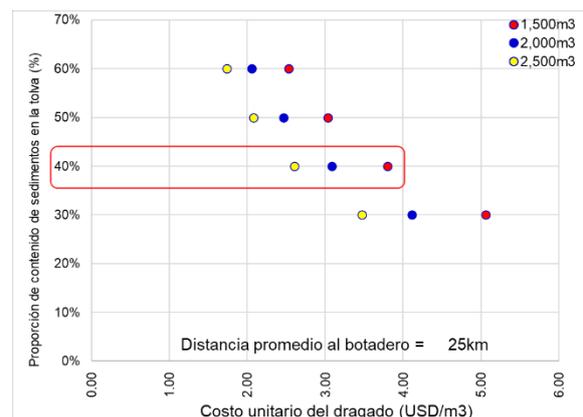
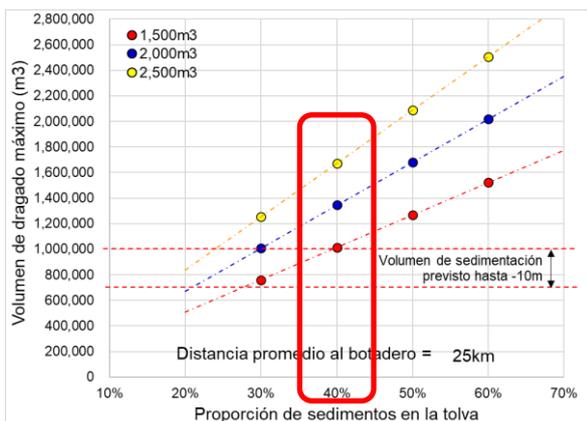
5.7 Examen del plan de dragado con TSHD

286. A condición de que el dragado de mantenimiento se lleve a cabo con una draga de arrastre y succión (TSHD), la especificación de la TSHD se examina de acuerdo con el siguiente criterio: “Proporción de contenido de sedimentación en la tolva”, que es crítica para el rendimiento de la TSHD. Se asume en el rango de 30% a 60% considerando los registros de dragado en el dragado inicial del canal, llevado a cabo de 2005 a 2008.



287. Como resultado de los cálculos realizados con varias condiciones y supuestos, las capacidades máximas de volumen de dragado se representan en el gráfico siguiente. Si se supone un 40% de la proporción de sedimentos en la tolva, el volumen máximo anual de dragado se sitúa en torno a 1 millón de m³ con 1,500 m³; 1.4 millones de m³ con 2,000 m³; y 1.7 millones de m³ con 2,500 m³ de capacidad de la tolva. Por otro lado, el volumen de sedimentación previsto hasta -10 m estará en el rango de 0,7 ~ 1 millón de m³ al año y, por tanto, 1,500 m³ de la tolva serían suficientes para hacer frente al dragado de mantenimiento anual hasta -10 m. Pero si la tasa de contenido de sedimentos en la tolva es inferior al 30%, 1,500 m³ de TSHD no serían suficientes para hacer frente al dragado de mantenimiento anual hasta -10 m.

288. El gráfico siguiente (lado derecho) muestra el coste unitario del dragado en función de la proporción del contenido de sedimentos. La coste unitario es menor en las tolvas de mayor capacidad.



289. Según el análisis, el volumen de la tolva de la TSHD debe ser superior a 2,000 m³ para mantener la profundidad de -10 m.
- Teniendo en cuenta la incertidumbre de la proporción del contenido de sedimentos en la tolva, sería mejor adquirir una TSHD con una tolva de 2,000 m³ o más.
 - 1,500 m³ serían suficientes para dragar solo el PLU, pero 2,000 m³ serían deseables si otras zonas portuarias de El Salvador requieren el dragado.
290. Las cuestiones importantes para el trabajo de dragado por parte de El Salvador se resumen de la siguiente forma.
291. Debe prepararse la mano de obra adecuada para la gestión y el funcionamiento de la TSHD.
- Más de 30 miembros de la tripulación (3 equipos) son necesarios para el funcionamiento de la TSHD de acuerdo con la operación semanal de la draga.
 - También es necesario un equipo de gestión para apoyar los trabajos de dragado.
292. Se debe realizar un mantenimiento adecuado de la TSHD.
- Se requiere un mantenimiento diario y una inspección regular de la TSHD.
 - También es necesario el mantenimiento en dique seco una vez cada 3 a 5 años.
293. El costo del dragado es el siguiente:
- El coste de redragado hasta -10 m se estima en unos 4 a 6 millones de dólares, según la proporción del contenido de sedimentos en la tolva del TSHD.
 - El coste de dragado de mantenimiento para mantener -10 m se estima en unos 2 a 4 millones de dólares al año (incluyendo el mantenimiento del buque), dependiendo de la proporción de contenido de sedimentos en la tolva.
294. El cronograma previsto sería el siguiente:
- La construcción del buque, incluido el diseño detallado, requerirá al menos dos años después de la finalización del contrato con la empresa de construcción naval.
 - Se requiere más de un año para el redragado hasta -10 m de profundidad, lo que depende del volumen de la tolva y de la proporción del contenido de sedimentos en la misma.
295. Es necesario actualizar periódicamente el volumen de sedimentación estimado.
- El modelo de simulación se formula a partir de información y datos limitados.
 - Por lo tanto, es necesario supervisar el cambio de profundidad/velocidad de sedimentación cuando se realiza el dragado. Basándose en los datos de seguimiento, el modelo de simulación, así como la estimación, deben actualizarse periódicamente para realizar un dragado eficiente.
296. También deben examinarse cuidadosamente las cuestiones medioambientales. Por ejemplo, puede ser necesario hacer frente a las reclamaciones de los pescadores y otras personas si se produce turbidez en el lugar de dragado y/o en el botadero.
297. En cuanto al dragado frente al atracadero Ro-Ro, es difícil dragar frente al mismo con una TSHD; por lo tanto, deben considerarse otros métodos de dragado, como el dragado con retroexcavadora o con una draga de cuchara.
-

Chapter 6 Estrategia institucional

6.1 Estrategia de promoción portuaria

298. El plan de activación portuaria a corto plazo y mediano/largo plazo tiene como objetivo activar el puerto de La Unión, que actualmente está subutilizado. Los planes se han resumido a partir de un análisis del potencial del puerto de La Unión y de las perspectivas futuras de desarrollo y utilización del puerto y las zonas aledañas.
299. Para explotar todo el potencial del puerto, CEPA debe tomar medidas de manera sistemática para promover el uso del puerto de La Unión como organismo de gestión portuaria.

6.1.1 Objetivos

300. A partir de los antecedentes del desarrollo del puerto de La Unión, su situación actual y sus expectativas de activación, se establecen los siguientes objetivos básicos.
- Ampliar el uso del puerto por parte de los clientes que ya lo han utilizado en el pasado, y encontrar nuevos usuarios potenciales para aumentar su uso.
 - Solicitar la opinión de los usuarios del puerto y responder a sus solicitudes, incluyendo el desarrollo de nueva infraestructura.

6.1.2 Estrategia

301. CEPA llevará a cabo la promoción del puerto mediante la siguiente estrategia.

Urgente habilitación del servicio de ferri en el puerto de La Unión

- El inicio del servicio de ferri entre el puerto de La Unión y puerto Caldera de Costa Rica ha sido acordado entre los presidentes de ambos países y es una de las políticas urgentes e importantes de El Salvador.
- CEPA tiene que trabajar con los ministerios y organismos pertinentes para mejorar el entorno del servicio de ferri mediante el uso eficaz de su infraestructura pública, con el fin de hacer realidad la política del Gobierno.
- Este servicio de ferri será uno de los esfuerzos pioneros en la creación de un sistema logístico multimodal en Centroamérica. CEPA debe continuar fortaleciendo las funciones del puerto de La Unión como terminal de ferri internacional.

Activación del uso del puerto como centro de distribución

- El puerto de La Unión está cerca de la Carretera Panamericana que atraviesa longitudinalmente la región centroamericana. Además, se espera que sea una puerta de entrada a uno de los canales secos que atraviesan la región centroamericana. El puerto está situado en un lugar estratégico para el transporte terrestre en la región centroamericana.
- El puerto de La Unión cuenta con la mayor superficie de terminales entre los puertos de la costa del Pacífico de Centroamérica, así como con instalaciones modernizadas.
- Aprovechando las ventajas mencionadas del puerto de La Unión, CEPA deberá llevar a cabo, de forma sistemática, diversas actividades que se muestran en el plan de activación

portuaria a mediano/largo plazo, con el fin de atraer el tráfico regular de contenedores, invitando a hacer escala a los buques carreros, reforzando la función del puerto como terminal de carga a granel y mejorando las instalaciones de la terminal para la importación de combustible.

Activación del uso portuario integrado con el turismo

- La tasa de crecimiento del turismo mundial ha superado la de la economía mundial en los últimos años. El turismo de cruceros se ha popularizado y el número de cruceristas aumenta constantemente.
- El Plan Maestro de Turismo de El Salvador da prioridad al turismo de cruceros. Sin embargo, el número de escalas de cruceros en el puerto de La Unión ha sido limitado.
- Por lo tanto, CEPA debe hacer esfuerzos para atraer a los cruceros junto con el Ministerio de Turismo y las empresas turísticas. Además, CEPA también debe intentar hacer que el puerto de La Unión sea más atractivo para los potenciales cruceristas, proporcionando un servicio de ferri a los lugares turísticos relativamente cercanos al puerto. Estos esfuerzos podrían producir un efecto sinérgico.

Activación del uso del puerto por medio de las actividades industriales que lo rodean

- El puerto de La Unión se ha construido bajo el concepto de desarrollo combinado con el desarrollo de la Zona Oriental y se espera que apoye las actividades industriales de sus zonas de influencia. Se espera que las industrias que puedan aprovechar los servicios portuarios sean atraídas a la zona.
- Por lo tanto, CEPA debe trabajar para atraer a las industrias que puedan aprovechar las características del puerto y de las zonas costeras y hacer esfuerzos para atraer a las industrias como la de construcción de barcos o el negocio de la pesca junto con los actores pertinentes, para que dichas industrias se beneficien de la utilización del puerto.

Mejora de las infraestructuras

- Es necesario esforzarse por utilizar plenamente las instalaciones existentes. Pero las necesidades de instalaciones e infraestructuras portuarias cambiarán en función del entorno que rodea a los puertos, como los cambios en la economía mundial o en el transporte marítimo internacional.
- La expansión del uso del puerto a veces da lugar a la necesidad de mejorar las condiciones físicas de las instalaciones portuarias. Los usuarios del puerto pueden señalar a veces la necesidad de mejorar las instalaciones.
- La mejora necesaria de las instalaciones/infraestructuras portuarias se llevará a cabo teniendo en cuenta las solicitudes de los clientes, así como los efectos de la inversión, la justificación financiera y el esquema de ejecución del proyecto, incluida la inversión privada.

6.1.3 Estructura de implementación

302. Se recomienda que CEPA establezca una división encargada de la promoción portuaria y que lleve a cabo las actividades cotidianas de promoción portuaria.

303. Además, se recomienda que CEPA cree el Comité de Promoción para la Utilización del Puerto de La Unión (nombre provisional), que estaría compuesto por empresas portuarias, empresas de logística, usuarios del puerto, empresas de transporte, agencias gubernamentales locales y organizaciones nacionales relacionadas con los puertos, con el fin de desarrollar la promoción portuaria de manera efectiva.

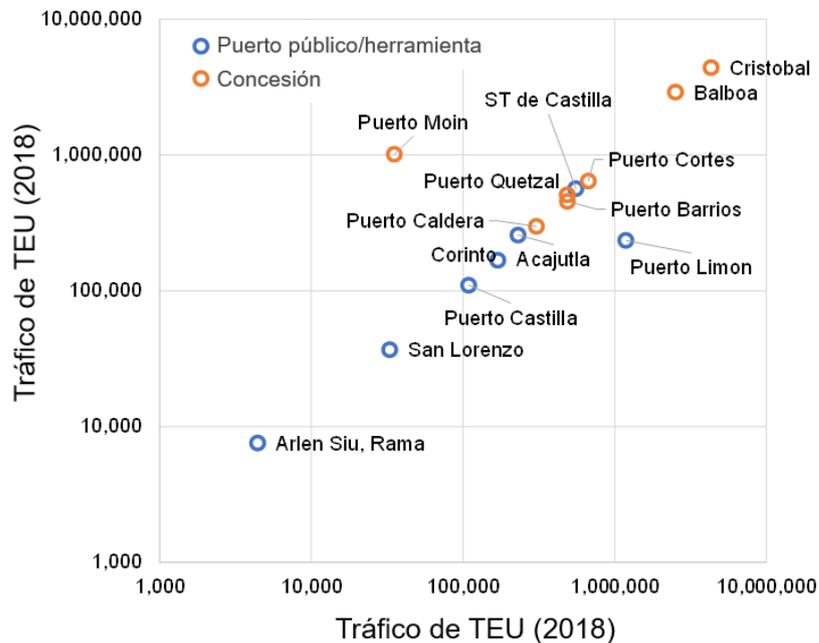
6.2 Estrategia de gestión portuaria

6.2.1 Situación financiera de CEPA

304. La organización de CEPA se compone de cuatro (4) empresas subsidiarias (aeropuerto, dos puertos y ferrocarril) y una organización central. Dado que la sede central de CEPA no tiene ninguna fuente de ingresos, los gastos de la sede corren a cargo de las empresas de la Comisión. En concreto, el 50% de los gastos de personal de la sede corren a cargo de la empresa aeroportuaria y otro 50% a cargo de la empresa portuaria de Acajutla. Todas las operaciones financieras relacionadas con los préstamos externos para la construcción del puerto de La Unión, como el pago de intereses y depreciación, se registran en la cuenta del puerto de La Unión.
305. CEPA ha presentado ganancias en los últimos años. El último estado financiero del año 2019 muestra una utilidad neta de 9,187,000 USD después de descontar el 30% de impuesto sobre la renta y el 25% de retribución fiscal.
306. Debido a la falta de buques que hagan escala, los ingresos operativos anuales del PLU han estado en el rango de los 200 mil dólares. Para que el puerto siga estando listo para recibir buques, se mantuvo un mínimo de personal y se realizaron los trabajos de mantenimiento necesarios. Los gastos totales anuales, incluyendo el pago de los intereses de la deuda externa y la depreciación, rondaron los 15 millones de dólares. Por ello, en los últimos años se han producido pérdidas anuales de unos 10 millones de dólares.
307. La situación financiera del puerto de Acajutla en los últimos 6 años se muestra en la siguiente tabla. Debido a un incremento constante en el volumen de tráfico de carga, los ingresos operativos del puerto se han incrementado en cerca del 5% anual, alcanzando los 52,967,000 USD en 2019. Las utilidades netas, después de descontar los impuestos, en el mismo año son de 9,737,000 USD, que son las más altas entre las cuatro empresas subsidiarias de CEPA. Estas utilidades casi compensan el déficit del puerto de La Unión.
308. El análisis financiero se llevó a cabo mediante indicadores financieros como la rentabilidad de los activos (ROA) y la rentabilidad sobre el capital (ROE). El ROA promedio de los últimos 6 años fue del 0.91% y el ROE promedio del mismo periodo fue del 1.41%. Ambos están en un nivel relativamente bajo, lo que indica una falta de ingresos suficientes para justificar el tamaño de los activos y la cantidad de valores.
309. El mismo análisis se hizo para el puerto de Acajutla, la gallina de los huevos de oro entre las subsidiarias de CEPA. El ROA promedio en los últimos 6 años fue de 7.16% y el ROE promedio en el mismo periodo fue de 8.12%, que son niveles satisfactorios.

6.2.2 Esquemas de gestión portuaria

310. En Centroamérica, algunos puertos son administrados y operados como puertos de servicio público, mientras que otros son administrados y operados como puertos propietarios en forma de concesión. Los tipos de sistemas de gestión adoptados en los puertos de Centroamérica, así como los volúmenes de manejo de contenedores, se muestran en la siguiente tabla. Hay que tener en cuenta que el sistema de concesiones se introduce generalmente en los puertos que manejan un volumen importante de carga en contenedores.



311. El requisito para confiar la operación al sector privado bajo un esquema de concesión es que la operación del puerto/terminal sea económicamente viable y atractiva para los operadores privados.
312. Dado que el puerto de La Unión aún no se ha utilizado plenamente desde su apertura, el Equipo de Estudio de la JICA considera que, en primer lugar, sería necesario identificar formas prácticas de utilizar las instalaciones portuarias y establecer una hoja de ruta para su realización.
313. Es poco probable que un operador de terminales privado, que por naturaleza se encarga de la gestión de las terminales portuarias de forma puramente comercial con el objetivo de obtener un cierto beneficio a corto plazo, lleve a cabo este tipo de trabajo. En consecuencia, ese trabajo es principalmente tarea del gobierno y de las autoridades portuarias.
314. También es importante señalar la relación entre el puerto de Acajutla y el puerto de La Unión. Si el puerto de La Unión es operado por separado por una entidad privada bajo un esquema de concesión, los dos puertos naturalmente competirán entre sí en el mismo mercado. Será difícil para el Gobierno (CEPA) establecer y mantener una coexistencia mutuamente beneficiosa a menos que el Gobierno haga un esfuerzo para fomentar los lazos entre los dos puertos.
315. Aunque un régimen de concesión puede considerarse como una opción válida para la futura

gestión del puerto, sería difícil para los operadores privados preparar un plan de negocio rentable a corto plazo en las circunstancias actuales, en las que no hay perspectivas inmediatas de atraer carga al puerto de La Unión.

316. Por lo tanto, el Gobierno (CEPA) debe tomar la iniciativa de establecer una demarcación de funciones entre el puerto de Acajutla y el de La Unión y establecer lineamientos claros sobre la distribución de la carga entre los dos puertos, lo que incluye el traslado de los carreros de Acajutla a La Unión y el uso exclusivo del puerto de La Unión para los servicios de ferri. El trabajo de promoción del puerto debe ser realizado de manera agresiva por CEPA para crear un flujo de carga en el puerto de La Unión.
317. Solo cuando la carga empiece a circular por el puerto de La Unión, como resultado de estos esfuerzos, será el momento de empezar a considerar la concesión del puerto. Si se considera que las circunstancias del entorno no han madurado hasta el punto de que un esquema de concesión sea viable, no debería excluirse la opción de mantener la operación en manos del sector público. También podría considerarse la transferencia parcial de las labores de manejo de carga a una entidad privada en la etapa de transición (una especie de puerto herramienta).

6.2.3 Concepto básico de la gestión portuaria

318. Cada país y cada organismo de gestión portuaria han tenido que hacer frente a los retos relacionados con la administración y operación de los puertos debido a las circunstancias cambiantes que rodean al transporte marítimo y a los puertos en esta era de globalización económica. La mejora de sus funciones como puerta de entrada a los países es una cuestión esencial que debe abordar el sector portuario de cada país.
319. El Salvador, que solo tiene costas en el océano Pacífico, necesita aprovechar al máximo las funciones del puerto de Acajutla y del puerto de La Unión bajo una gestión estratégica.
320. El puerto de La Unión es un puerto de reciente construcción y se espera que se desarrolle en combinación con el desarrollo de la Zona Oriental del país. Para alcanzar el objetivo de desarrollo del puerto de La Unión, deben tomarse medidas de activación estratégicas, basadas en las políticas gubernamentales. El servicio de ferri es uno de esos proyectos que puede contribuir a la realización de los objetivos del puerto.
321. Es necesario que CEPA gestione estratégicamente tanto el puerto de Acajutla como el de La Unión como puertas de entrada esenciales del país, incluyendo la demarcación funcional entre ambos puertos, tal y como se describe en la Tabla 3-25 del Capítulo 3.

6.3 Estrategia organizacional

322. A fin de activar el puerto de La Unión, es necesario asignar personal dedicado para campañas de mercadeo y promoción portuaria, operaciones de ferri y problemas de dragado. Además, se recomienda establecer un equipo/oficina especializada para asignar dicho personal en CEPA lo antes posible.
323. Se iba a analizar una propuesta concreta y detallada para esa estructura organizativa en el siguiente estudio de campo en El Salvador, la cual sería presentada en el Informe de Avance; sin embargo, debido a la dificultad de realizar el estudio de campo, se hacen las siguientes

recomendaciones organizativas basadas en la comunicación remota que se tuvo con CEPA.

Organización	Objetivo
Unidad de Promoción Portuaria	Promover el uso del puerto de La Unión (incluyendo los servicios de ferri) a través de reuniones/diálogos con empresas de transporte, exportadores/importadores, transitarios, agencias/empresas de transporte marítimo, concesionarios y fabricantes de automóviles, entre otros.
Unidad de Operaciones del Ferri	Organizar un sistema de operación de ferri adecuado en el puerto de La Unión, incluyendo la coordinación con organizaciones relacionadas como Aduana, Migración y Cuarentena.
Unidad de Dragado	Hacer un plan de dragado para mantener la profundidad del canal y la dársena en el puerto de La Unión.

Chapter 7 Conclusiones y recomendaciones

7.1 Demarcación funcional/de roles entre el puerto de Acajutla y el puerto de La Unión

324. Con el fin de activar el puerto de La Unión en el futuro, se anima a que CEPA tenga un concepto claro para la demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión en función de la carga, que incluye el traslado del manejo de carga de vehículos desde el puerto de Acajutla al puerto de La Unión y el uso exclusivo del puerto de La Unión para el servicio del ferri. El Equipo de Estudio propone el siguiente “Concepto de demarcación de funciones entre el puerto de Acajutla y el puerto de La Unión”.

Tabla 7-1 Concepto de demarcación funcional/de roles entre Acajutla y La Unión

Objetivo	Acajutla	La Unión
Contenedores	Puerto principal	Puerto complementario Para los contenedores que tienen OD en la zona oriental de El Salvador Para contenedores entre una parte de Honduras y la región asiática
Ferri	Ninguno	Uso exclusivo
Ro/Ro	Ninguno (cambio a La Unión)	Uso exclusivo Para vehículos terminados
Carga general	Puerto principal	Puerto complementario Para cargas generales que tienen origen/destino en la zona oriental de El Salvador y en una parte de Honduras, por ejemplo, materiales de construcción
Carga a granel	Puerto principal	Puerto complementario Para cargas a granel que tienen origen/destino en la zona oriental de El Salvador y en una parte de Honduras, por ejemplo, azúcar, cereales como maíz y trigo, fertilizantes, combustibles / productos petrolíferos
Crucero	Puerto complementario	Puerto principal

7.2 Hoja de ruta para atraer buques/carga al puerto de La Unión

325. Con base en la “Demarcación Funcional entre La Unión y Acajutla”, además del resultado del análisis de “escalas de buques y profundidad requerida”, el Equipo de Estudio propone la Hoja de Ruta para la activación del puerto de La Unión de la siguiente manera.
326. Los ferris se pueden operar con la profundidad actual y es un enfoque razonable plantearse atraer primero el servicio de ferris al puerto de La Unión. Cuando se lleve a cabo el transporte de carga sin problemas a través del servicio de ferri con otros países de Centroamérica,

especialmente con Costa Rica, no solo traerá beneficios a las industrias en la zona de influencia del puerto de La Unión, sino que puede crear oportunidades para que la industria se desarrolle de nuevo en la zona de influencia.

327. Las medidas y acciones necesarias para llevar a cabo el transporte en ferri desde/hacia el puerto de La Unión son las siguientes:

Medidas	Acciones
Atraer y crear la demanda de carga	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conducir una campaña de promoción dirigida a las empresas de transporte marítimo/terrestre no solo en El Salvador sino también en Costa Rica. ✓ Introducir incentivos tales como derechos y/o tarifas portuarias más bajas para inducir el manejo de carga de vehículos en el puerto de La Unión para reducir el costo total de transporte en que incurren los transportistas.
Atraer y apoyar a los proveedores de servicios de ferri	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conducir una campaña de promoción dirigida a las empresas logísticas/de transporte marítimo de la región para iniciar el servicio de ferri en el puerto de La Unión ✓ Apoyar a los proveedores de servicios de ferri
Desarrollar las instalaciones y equipos portuarios necesarios para la operación del ferri	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalar una estructura de conexión entre el muelle y el ferri para garantizar una descarga/carga segura y estable de las cargas rodadas (en el caso de un ferri con rampa de popa) ✓ Desarrollar una zona de estacionamiento/espera de vehículos con pavimento adecuado.
Establecer un sistema eficiente de operación de ferris	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preparar/desarrollar directrices para la navegación y el amarre de buques y el manejo de carga de vehículos. ✓ Elaborar/desarrollar manuales relacionados con aduana, migración y cuarentena y otros procedimientos necesarios en el puerto, basados en el proyecto del Banco Mundial. ✓ Ejecutar simulaciones operativas de escritorio, así como en el campo. ✓ Llevar a cabo una capacitación eficaz del personal de CEPA para desempeñar una operación de ferri eficiente.
Colaborar con los puertos/países socios (Costa Rica, Panamá)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer un grupo de trabajo para desarrollar un sistema armonizado que permita manejar el transporte por ferri en colaboración estrecha. ✓ Atraer carga de transporte en ferri, incluidos programas de incentivos. ✓ Desarrollar entendimientos mutuos sobre asuntos técnicos y/u operativos para garantizar un funcionamiento sin problemas en ambos puertos.

328. Desde el punto de vista de la profundidad de agua requerida, los siguientes buques objetivo serían los carreros y cruceros que pueden aprovechar al máximo el potencial turístico del golfo de Fonseca. En cuanto a los carreros, la superioridad del puerto de La Unión aumentaría si las escalas de buques en Acajutla y San Lorenzo pudieran integrarse en una sola escala en La Unión. Para hacer esta escala en el puerto de La Unión, es importante que el lado salvadoreño coordine entre las partes interesadas, tales como las empresas de transporte marítimo, concesionarios de automóviles, transportistas y fabricantes de

automóviles en ambos países en colaboración con el lado de Honduras.

329. En este paso, la profundidad requerida será de -10 m tomando en cuenta el margen de la marea. Por lo tanto, se requiere el dragado de mantenimiento del orden de 1 millón de m³ por año (en el caso de que el dragado se lleve a cabo 4 veces por año). Los métodos de dragado deben examinarse y determinarse cuidadosamente.
330. Cuando se mantenga la profundidad del canal de -10 m, será posible llevar a cabo actividades de promoción para persuadir a las empresas de transporte marítimo de que utilicen el puerto de La Unión en lugar de Acajutla; también podría ser posible atraer una parte de los contenedores hondureños. Los buques de carga general también podrían ser un objetivo en términos de importación de productos de acero y otros materiales de construcción para hacer frente a la demanda en la zona de influencia (la Zona Oriental de El Salvador). Además, la exportación de azúcar/melaza procedente de la zona de influencia, así como la importación de carga a granel, tal como como trigo, maíz y productos derivados del petróleo, podrían manejarse potencialmente en el puerto de La Unión. Es importante para la parte salvadoreña promover el puerto de La Unión para todos los interesados, incluidas las empresas de la zona de influencia.

7.3 Otras acciones para activar el uso del puerto de La Unión

7.3.1 Hacer funcionar la zona de influencia del puerto como un complejo logístico

331. El puerto de La Unión, al estar cerca de la Carretera Panamericana, tiene una posición geográfica importante conectada con el resto de países centroamericanos por transporte terrestre. También se espera que el puerto sea una puerta de entrada a la ruta del Canal Seco que une la costa del Pacífico con la costa del Caribe.
332. Por lo tanto, recomendaríamos a CEPA y al Gobierno salvadoreño que promuevan el funcionamiento de la zona de influencia del puerto como una especie de complejo logístico aprovechando la ventaja geográfica del puerto, que incluye el desarrollo de un puerto seco en torno al cruce de la Carretera Panamericana y la ruta del Canal Seco (favor consultar la sección 3.4.1). Ya que la carretera del Canal Seco también juega un papel importante para la red logística en la región, se recomienda que el Gobierno salvadoreño acelere el mejoramiento de la carretera del Canal Seco en cooperación con el Gobierno hondureño.

7.3.2 Colaborar con el desarrollo regional/industrial

333. El puerto de La Unión fue construido bajo el concepto de desarrollo combinado con el desarrollo de la Zona Oriental. Este concepto no debe modificarse. Se espera que el puerto apoye las actividades industriales en el interior del país.
334. Por lo tanto, se aconsejaría a CEPA y al Gobierno de El Salvador que promovieran la zona de influencia del puerto como un complejo industrial o una especie de zona franca que resultara atractiva para las entidades empresariales que pudieran aprovechar las ventajas de la proximidad del puerto.
335. CEPA también debería promover industrias en el puerto o en sus alrededores, tales como el negocio de astilleros, negocios pesqueros en el golfo de Fonseca, incluidas las industrias de

procesamiento de la pesca, y alentar a las empresas comerciales locales a utilizar el puerto.

7.3.3 Colaborar con el desarrollo del turismo

336. CEPA debería esforzarse por atraer cruceros junto con el Ministerio de Turismo y las empresas turísticas. Además, CEPA debería seguir haciendo más atractivo el puerto de La Unión para los potenciales pasajeros de cruceros, proporcionando un servicio de ferri a los lugares turísticos relativamente cercanos al puerto. Estos esfuerzos pueden producir un efecto sinérgico.
337. También se recomienda que CEPA promueva el potencial turístico de la Bahía de Fonseca en cooperación con los países vecinos, es decir, Honduras y Nicaragua.

7.4 Cronograma de Acciones (2022~2030)

