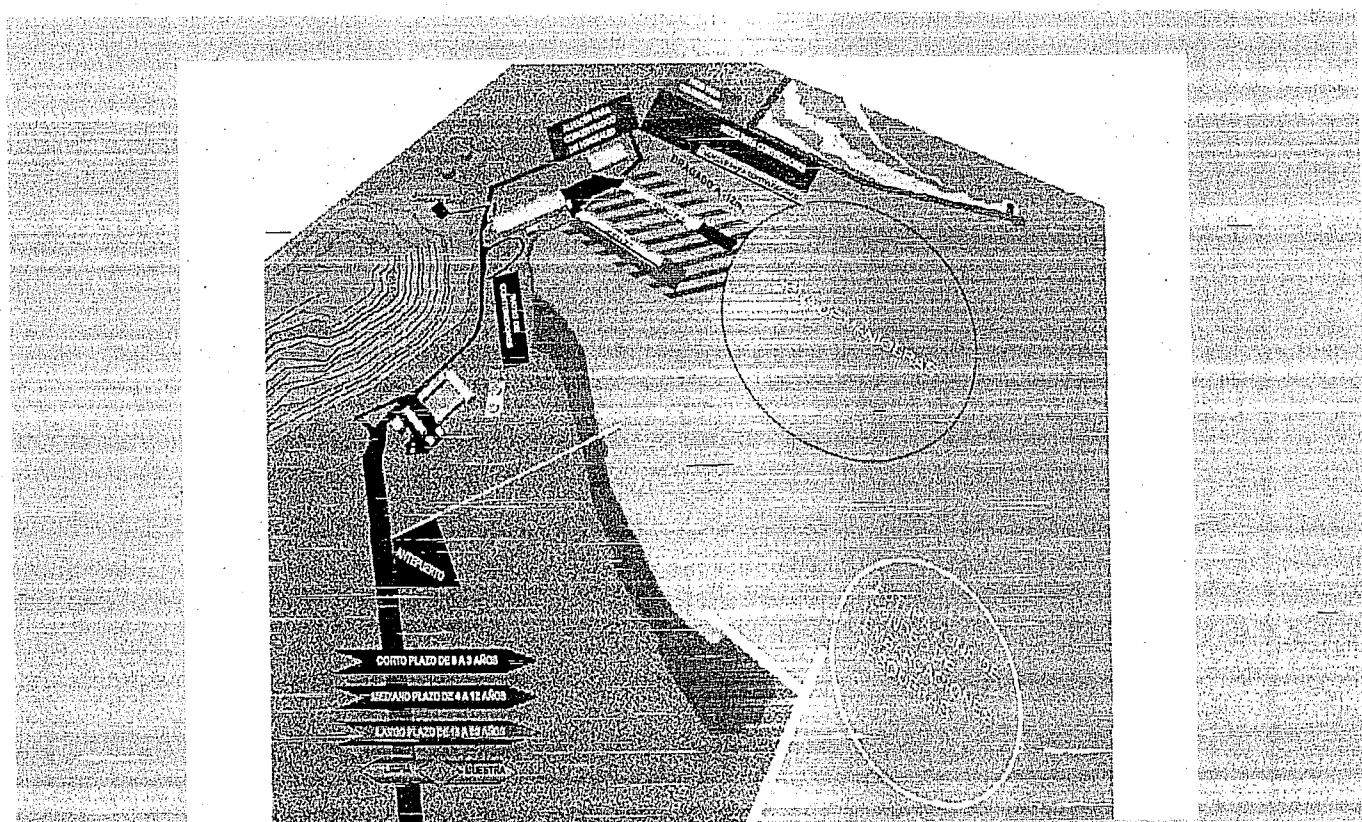




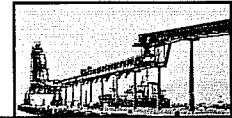
# PLAN MAESTRO

## TERMINAL PORTUARIO

### DE SALAVERRY



**MARZO, 2009**



# 1. METODOLOGÍA

De acuerdo a la Ley del Sistema Portuario Nacional en su artículo 4, indica que el Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP) es elaborado por la Autoridad Portuaria Nacional (APN) con base a Planes Maestros de cada Puerto y a los planes regionales de desarrollo portuario.

El Terminal Portuario de Salaverry cuenta con un Plan Maestro del año 1999 que requiere ser actualizado a razón de los cambios ocurridos en la presente década en el Comercio Internacional, en el transporte marítimo y portuario, así como en el crecimiento económico de la zona norte de nuestro país.

El presente capítulo desarrollará el concepto del Plan, como se ha desarrollado y los objetivos que se desean alcanzar.

## 1.1 CONCEPTO DEL PLAN MAESTRO

El reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional en su artículo 12 define a los Planes Maestros como los instrumentos donde se delimitan las áreas acuáticas y terrestres comprometidas en el desarrollo del Puerto o Terminal Portuario de titularidad pública o privada y las futuras que serán requeridas.

En el indicado reglamento indica que los Planes Maestros deben contener:

- Un plan territorial donde se especifique el uso actual y futuro de las áreas acuáticas y terrestres del puerto y/o terminales portuarios.
- La información y/o documentación respecto al movimiento estimado de carga y perspectiva de atención de las naves.

Sin embargo, se considera que el contenido debe ampliarse de forma tal que sea una guía coherente e integral que permita implementar la concepción estratégica del Sistema Portuario Nacional así como del Terminal Portuario, incidiendo en el desarrollo de Infraestructura y equipamiento, es decir que responda a una planificación estratégica del sistema de comercio nacional

Es en sentido que se ha incluido la concepción estratégica del Terminal, su capacidad actual, su área de influencia, la carga y sus tendencias, la relación entre su capacidad y demanda, esto nos permitirá determinar las necesidades de infraestructura y equipamiento, conteniendo asimismo de un plan de mitigación ambiental.

Del mismo modo el concepto es que los Planes Maestros deben ser lo más flexibles posibles a fin de puedan adecuarse rápidamente a los cambios en la demanda debido a la variabilidad en el entorno tanto externo como interno en los cuales se encuentran los Puertos o terminales portuarios. Es por esta razón que su implementación debe regirse por los eventos que se lleven a cabo en el mercado, en el transporte marítimo y en los crecimientos de sus competidores, que por fechas programadas.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Este Plan Maestro hace propuestas específicas de desarrollo portuario incidiendo en las infraestructuras y equipamiento, indicando las inversiones a realizarse en un horizonte de Planificación, de corto (1 a 3 años), mediano (4 a 12 años) y largo (13 a 30 años) plazo.

El desarrollo portuario propuesto está en función a la demanda potencial analizada y a la capacidad actual del Terminal. La demanda ha sido concebida en tres escenarios de mercado, desde una demanda optimista, pasando por una moderada hasta una pesimista, con el fin de que las inversiones que se efectúen estén en función de estas y que garanticen la continuidad, disponibilidad y sostenibilidad del Terminal en el largo plazo.

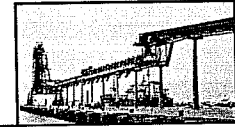
## 1.2 ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN MAESTRO

La estructura del Plan Maestro da inicio con el capítulo 1 que describe los objetivos y enfoque del Plan Maestro. El capítulo 2 presenta una revisión general del Terminal desde una perspectiva de ingeniería portuaria, efectuando una descripción de la infraestructura y equipamiento del Terminal, como analizando su capacidad y la condiciones de las instalaciones. El capítulo 3 identifica el área de influencia del Terminal de los territorios que demandarían sus servicios considerando sus interconexiones tanto actuales como futuras, en el caso de la carretera Bioceánica – IIRSA Norte Carretera Interoceánica, describiendo las actividades productivas actuales y potenciales. Luego efectúa un análisis de estas cargas y sus proyecciones. El capítulo 4 describe las infraestructuras y equipamiento necesario para el desarrollo portuario del Terminal en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de aprovechar la demanda. Finalmente el capítulo 5 describe los costos de inversión que se requieren.

## 1.3 OBJETIVOS DEL PLAN MAESTRO

Las propuestas contenidas en el Plan Maestro se enfocan a que el Terminal Portuario logre los siguientes objetivos en el horizonte de planificación:

- Dotarlo de capacidad de infraestructura y equipamiento que le permita mejorar su eficiencia y rentabilidad.
- Permitir a las actividades productivas que se encuentre en su área de influencia crecer que permitirá mejorar las condiciones socio económicas de la zona.
- Ubicar al Terminal estratégicamente como un Terminal Especializado en Graneles Sólidos, contando con un Terminal de Contenedores, que le asegure su competitividad.



## 2. CAPACIDAD ACTUAL

El propósito de éste capítulo es presentar una revisión del estado general del Terminal Portuario de Salaverry, desde una perspectiva de ingeniería portuaria. Esto comprende una descripción de la infraestructura existente del puerto y una evaluación de la capacidad y condición estructural de las instalaciones esenciales.

### 2.1 UBICACIÓN

El Terminal Portuario de Salaverry está ubicado en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, Región La Libertad. Su ubicación está dada por las coordenadas siguientes: Longitud 78° 59' 52" O y Latitud 08° 13' 27" S

### 2.2 VIAS DE ACCESO

#### Marítimo

El ingreso es por el canal de acceso de 150 m. de ancho con orientación oeste/este y el círculo de maniobras de 540 m. de diámetro. Las naves que ingresan al puerto normalmente giran dentro del círculo con ayuda de remolcadores y una lancha, acoderando usualmente de proa a tierra. Para el desatraque las naves salen de popa y giran hacia el canal de acceso con ayuda similar, enfilando la proa hacia el noroeste. El Puerto de Salaverry está distante por vía marítima 255 millas desde el Callao.

#### Terrestre

La pista de acceso al Terminal Portuario de Salaverry es una vía asfaltada en doble sentido de aproximadamente 8 Km. hasta la Carretera Panamericana y se encuentra en buenas condiciones. Esta misma vía une la ciudad de Salaverry al norte con la ciudad de Trujillo, a aproximadamente 14 Km., Chiclayo y Piura y por el sur con Chimbote distante 117 Km. y Lima a 550 Km.

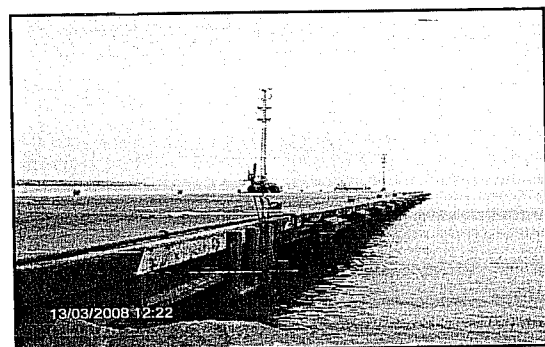
#### Aéreo

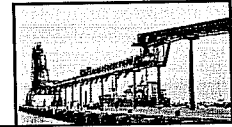
El Terminal Portuario de Salaverry se comunica con el Aeropuerto de Trujillo ubicado en el distrito de Huanchaco a 20 kilómetros de Trujillo.

### 2.3 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PORTUARIO EXISTENTE

#### 2.3.1 Infraestructuras marinas

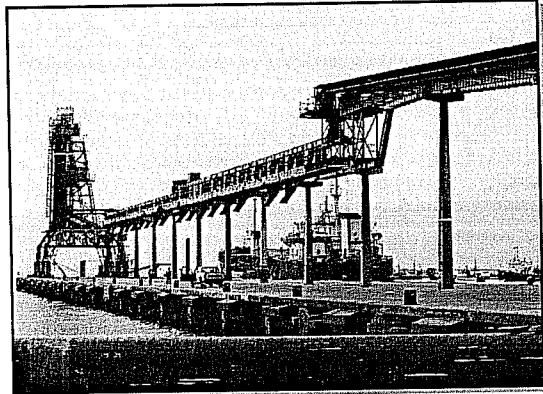
El Muelle N° 1 es de tipo espigón y está formado por una plataforma de 25.00 m de ancho por 225.00 m de largo, con un área de 5,625.00 m<sup>2</sup>. Los amarraderos 1-A y 1-B del Muelle N° 1 tienen actualmente una profundidad operativa de 30 pies (9.14 m.) cada uno, por lo que



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

disponen de una capacidad de atención a naves de hasta 20,000 DWT.

El Muelle N° 2 es de tipo espigón y está formado por una plataforma de 30.00 m de ancho por 230.00 m de largo, con un área de 6,900.00 m<sup>2</sup>. Los amarraderos 2-A y 2-B del Muelle N° 2 tienen una profundidad operativa de 30 pies (9.14 m.) cada uno, por lo que disponen de una capacidad de atención a naves de hasta 20,000 DWT. Los muelles fueron diseñados para soportar una carga viva de 2,000 kg/m<sup>2</sup> y una carga concentrada accidental de 20 Tn.



Espigones al norte del puerto. Durante la construcción del puerto se construyeron tres espigones con longitudes entre 300 y 500 m. para frenar el proceso de erosión al norte del puerto. El Molo N° 3 fue reparado para restituir el enrocado parcialmente destruido por la acción del oleaje.

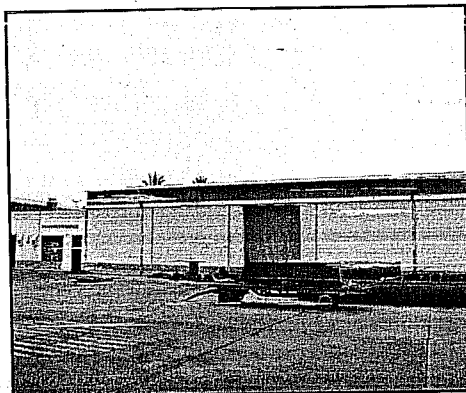
Cuenta con Rompeolas al lado sur de 1,300 m. de longitud, tipo escollera con roca graduada de sección transversal de 10 m. de ancho en la coronación cimentado a una profundidad de 12 m. y una cota de coronación a 6.50 m.

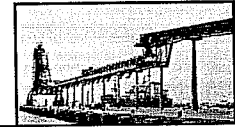
Molo retenedor de arena. Estructura de material rocosa construido en 1982. En el año 2004 se ejecutó la tercera y última ampliación del molo retenedor para llevarlo hasta una longitud total de 1,050 m. medido a partir del rompeolas principal.

### 2.3.2 Infraestructuras en tierra

El Terminal Portuario de Salaverry tiene un área Operativa, de 181,302.00 m<sup>2</sup>.

El Almacén de materiales y anexo al almacén, edificio que cuenta con un almacén con dos ingresos desde el patio de servicio y un anexo que se ingresa por un costado del Almacén, con un Área techada: 497.40 m<sup>2</sup>





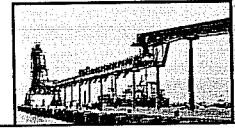
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

El Garaje de equipos, tractores y elevadores (galpón de otras máquinas), ambientes con ingresos múltiples, para los equipos de trabajo. Muros de ladrillo tarrajeados y pintados, techos de planchas de fibrocemento sobre tijera/es de acero (tres aguas), piso de cemento, instalaciones eléctricas visibles en tuberías de fierro galvanizado, con un Área techada: 579.00 m<sup>2</sup>

Otras estructuras significativas en la propiedad del Terminal están resumidas en el siguiente Cuadro N° 2.3.2.a.

Cuadro No. 2.3.2.a "Edificios del Terminal Portuario"

N° EDIFICIO	TIPO	ÁREA TECHADA			FIN DE OBRA		
		Total Área m2	Piso	m2 Observaciones			
1	Edificio Administrativo	1180.18	1	593.9	1972		
					392.6	Zona A	1972
			2	178.8	Zona B	1981	
2	Oficinas, Comedor y Dormitorios	414.72			1965		
3	Almacén, Taller de Mecánica, anexo de almacén	219.6			1976		
4	Cooperativa	43.93			1965		
5	Depósito	50.19			1965		
6	Archivo y Oficina	32.2			1965		
7	Oficina de Aduanas, Caseta de Vigilancia	26.44			1974		
8	Oficina de Balanzas electrónicas	32.99			1970		
9	Capilla	119.51			1994		
10	Vestuarios y Depósitos(cancha de Fútbol).	70.87			1992		
11	Depósitos de Lubrificantes	24.75			1976		
12	Surridor de Combustible	36.02			1977		
13	Oficina de servicios Higiénicos	59.85			1976		
14	Central de Seguridad			201.1	Losa aligerada	1976	
				80.5	Canalón		
15	Garaje de equipos Tractores y elevadores	579			1976		
16-17	Garaje	224		112	Grúas N° 1	1976	
				112	Grúas N° 2	1976	
18	Almacén de materiales	497			1976		
19	Oficina del Dpto de Mantenimiento	124.8			1976		
20	Talleres de Electricidad Mecánica y soldadura	1006.5			1976		
21	Depósito y Carga de Baterías	58			1976		
22	Talleres, Carpintería, engrase-lavado, gasfitería, pintura y SS.HH.						
23	Almacén N° 2	7200			Zona A	1965	
	Cuarto de elevadores	60.76			Zona B	1965	
	Oficina de balanza	22.72			Zona C	1965	
	Tolva de Recepción	74			Zona D	1965	
	Depósito	43.55			Zona E	1965	
	Control de Máquinas	736.56			Zona F	1965	
24	Central térmica y Servicios Higiénicos	343.19			1970		
25	Sub Estación eléctrica	57.78			1970		
26	Pañol Sevicios Higiénicos	55.9			1972		
27	Comedor	293.93			1965		
28	Central de operaciones	265.6			1976		
29	Servicios Higiénicos y vestidores	63.84			1978		
30	Caseta de control	7.98			1970		
31	Archivos y Pañol	81.26			1970		
32	Almacén N° 1	2333.25			1965		
33	Anexo N° 1	2145.67			1972		
34	Sub- estación eléctrica	28.84			Zona 1	1970	
35	Comedor y Servicios Higiénicos, Estibadores	102.84			1965		
36	Depósitos y oficinas	127.96			1965		
37	Bomba de vapor	33.07			1965		
38	Bomba y Motor General	25.87			1970		
39	Vestidores y Servicios Higiénicos, Oficina y depósito	112.87			1970		
40	Estación de bombeo N° 1	42.07			1970		
41	Estación de bombeo N° 2	60.5			1970		
42	Caldero	25.87			1970		
43	Depósito y oficinas	80.37			1970		
44	Grupo electrógeno y caseta de bombeo	11.35			1970		
46	Depósito	35.38			1961		



### 2.3.3 Otras infraestructuras

El agua y la energía son suministradas desde afuera del terminal. El puerto provee actualmente tanto el agua como la energía a los navíos de los atracaderos como es requerido.

#### ***Eléctrico***

El suministro eléctrico es normalmente adecuado para las necesidades de operación del Puerto, sin embargo en caso de fallas en dicho suministro el Terminal dispone de una central de emergencia de capacidad suficiente para seguir operando sin recurrir a la red pública de electricidad. El consumo mensual de energía eléctrica en el TP Salaverry es de 49,500 Kw. Esta central Eléctrica de Emergencia cuenta con dos grupos electrógenos.

#### ***Agua potable***

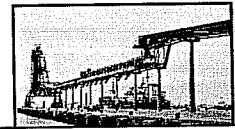
El agua potable es suministrada por SEDALIB a un reservorio metálico de 800 m<sup>3</sup> de capacidad de propiedad del terminal ubicado en la cota + 20.0 aproximadamente en la ladera del Cerro Carretas, desde donde baja por una línea de 10" hacia el área administrativa y de ahí se distribuye a las diferentes áreas y a los muelles así como a los hidrantes del sistema de agua contra incendio. El consumo mensual de agua potable en el TP Salaverry es de 5,000 m<sup>3</sup>.

### 2.3.4 Equipamiento

En la actualidad el Terminal Portuario de Salaverry posee tres (03) remolcadores (una actualmente inoperativa) y dos (02) lanchas para la prestación del servicio de remolque y del servicio de traslado de prácticos.

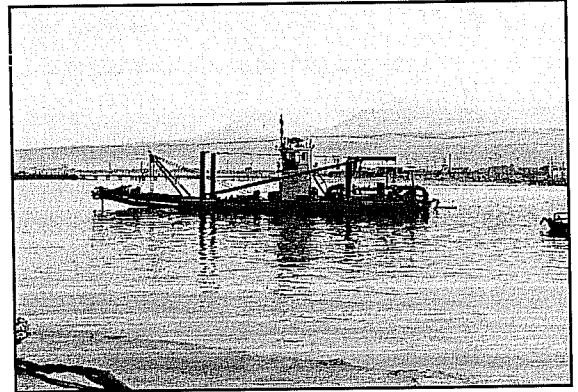
Cuenta con la draga "Marinero Rivas", esta draga de arrastre y succión con tolva fue diseñada y fabricada por la compañía holandesa IHC y llegó al Perú en 1973. Eslora total: 67.80 m Manga 13.04 m, Calado cargada 5.80 m. y Profundidad de dragado 22 m.





PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Cuenta con la *Draga "Grumete Arciniegas"*, esta es una draga de corte y succión construida hace casi 16 años en los Países Bajos. Longitud total de 32.75 m, Calado 1.60 m, Profundidad de la draga cargada 12.0m y la tubería a un ángulo de 45°



El Terminal cuenta con el siguiente equipamiento tal como se muestra el Cuadro No. 2.3.4.a.

**Cuadro 2.3.4.a "Equipamiento del Puerto"**

Equipo	Nº	Marca	Modelo	Año	Capacidad Tons.	Estado
Tractor	208	Clark	4236	1981	15.000	Operativo
Tractor	212	Clark	4236	1981	15.000	Operativo
Elevad. Horquilla	306	Towmotor	3145	1972	13.800	Operativo
Elevad. Horquilla	314	Clark	4236	1981	2.863	En proceso de baja
Elevad. Horquilla	315	Clark	4236	1981	2.863	En reparación
Elevad. Horquilla	316	Clark	4236	1981	2.863	Operativo
Elevad. Horquilla	317	Clark	4236	1981	2.300	Operativo
Elevad. Bobinera	345	Clark	4236	1981	3.220	En proceso de baja
Elevad. Bobinera	346	Clark	4236	1981	3.220	Operativo
Elevad. Bobinera	348	Clark	4236	1981	3.220	Operativo
Elevad. Bobinera	349	Clark	4236	1981	4.900	Operativo
Elevad. Bobinera	351	Clark	4236	1981	2.254	Operativo
Elevad. Horquilla	352	Clark	4236	1981	2.254	Operativo
Elevad. Prensa	330	Clark	4236	1981	3.220	Operativo
Grúa	400	Lima	993SA457	1964	15.000	Operativo
Payloader	432	Michigan	175DMG	1964	3.500	Operativo
Payloader	433	Caterpillar	M-920	1964	2.000	Operativo
Acarreadora	1517	SISU	0283198121	1985	40.000	Operativo
Portacontenedor	1510	TCM	FD400	1985	40.000	Operativo
Stacker	S-6	Kalmar	DRS-4531S5	2001	42.000	Operativo





## 2.4 CONDICIÓN Y CAPACIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PORTUARIO

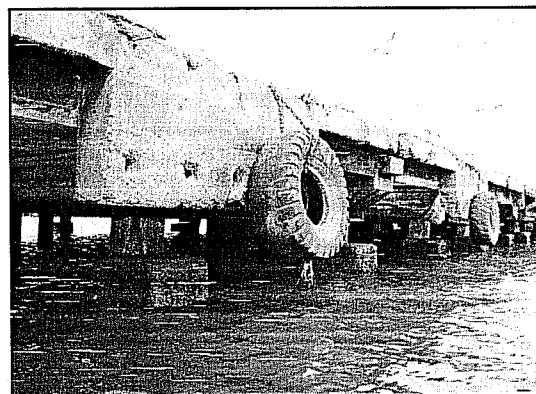
### Condición

En general el estado estructural de ambos muelles es bueno. Ambos muelles han sido reparados entre los años 1997 y 1998 por lo que los pilotes, las vigas y las losas se encuentran en buenas condiciones con excepción de la superficie de rodadura que debe ser reparada.



Las defensas de jebe marca BRIDGESTONE tipo V están en general en buenas condiciones.

Las defensas están colocadas horizontalmente cuando el mar está movido el movimiento ascendente de la nave tiende a arrancar la defensa.



Las platinas de sujeción alrededor de cada perno parecen ser muy pequeñas y con facilidad se salen de su posición dejando suelta la defensa.

Varias de las defensas salidas han sido reemplazadas por llantas.

Los dispositivos de amarre de las embarcaciones están bien conservados.

En general las edificaciones en tierra se encuentran en buen estado, con excepción del surtidor, servicios higiénicos del área de mantenimiento de equipos en mal estado y en los talleres y garajes de grúas en regular estado.

Así mismo, el sistema de fajas para el embarque de azúcar a granel requiere de mantenimiento.

Sobre el Amarradero 2B del Muelle N° 2, se encuentra abandonado un equipo privado para aceite de pescado que reduce la longitud útil del amarradero limitando el tamaño de las embarcaciones que pueden hacer uso de este amarradero, por lo que debe ser retirado.

### Capacidad

Para determinar la capacidad de carga que se puede manejar por los muelles instalados se debe tomar en cuenta una serie de factores, entre lo que se encuentran el tiempo total de ocupación de muelle, la tasa de ocupabilidad y el tonelaje movilizado por nave - hora, el rendimiento en las operaciones portuarias, entre otros. Se debe mencionar que la determinación de la capacidad



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

portuaria se realizará en dos pasos, en el primer paso se determinará, lo que se ha venido a denominar capacidad estática, y que se realiza considerando sólo las estadísticas registradas en el último año (2007). En un segundo paso, y sobre la base la comparación internacional y juicio de expertos, se realizará ajustes a algunos de los parámetros utilizados en la anterior determinación de capacidad (tonelaje por nave – hora), con lo cual y en un escenario moderado se determinara lo que se ha venido a determinar la capacidad dinámica del puerto.

Capacidad Estática

Para hallar la capacidad estática se utiliza una ecuación que consiste en calcular el producto del total de horas nave atracada por la proporción obtenida entre la tasa máxima de ocupación y la tasa de ocupación del puerto. Finalmente el factor obtenido de esta operación se multiplica por el tonelaje que se embarca/descarga por nave en una hora. La ecuación se expresa como sigue:

$$Capacidad = HM * (OCP / OC) * TH$$

Donde:

- HM: total de horas en muelle de las naves
- OC: tasa de ocupabilidad
- OCP: Tasa de ocupabilidad óptima
- TH: Toneladas movidas por nave hora (mientras ocupa el muelle)

Se debe señalar que en la capacidad estática se realiza dos tipos de determinación, la primera es bajo el escenario que se atiende no sólo naves de carga sino también otras como pasajeros, se toma en cuenta los valores de los parámetros que se presentan en el cuadro siguiente:

**Capacidad estática I: parámetros utilizados, año 2007**

	(1)	(2)
Total de horas en muelle (HM)	6,725.4167	6,407.6334
Tasa de ocupabilidad (OC)	19.1935%	24.3822%
Tasa óptima de ocupación (OCP)	70.0%	70.0%
Carga movilizada por nave -hora (TH)	201.7456	206.1568
<b>Capacidad de carga</b>	<b>4,948,427</b>	<b>3,792,455</b>

En aplicación de la ecuación descrita anteriormente y con los datos del cuadro se determina la capacidad portuaria se estima en 3'792,455, de acuerdo al cuadro siguiente:

$$Capacidad(2) = 6,407.6334 * (70.0 / 24.3822) * 206.1568 = 3'792,455$$

El segundo escenario en que se atiende sólo naves de carga, este segundo escenario se diferencia del primero pues en este caso no se toma los tiempos de las naves de pasajeros u otras naves de alto bordo que no traen carga. Ver cuadro siguiente:



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Capacidad estática 2 de los muelles: parámetros utilizados, año 2007

	(1)	(2)
Total de horas en muelle (HM)	6,240.6366	5,922.8333
Tasa de ocupabilidad (OC)	17.8100%	22.5374%
Tasa óptima de ocupación (OCP)	70.0%	70.0%
Carga movilizada por nave -hora (TH)	217.4174	223.0305
<b>Capacidad de carga</b>	<b>5,332,825</b>	<b>4,102,872</b>

En aplicación de la ecuación descrita anteriormente y con los datos del cuadro se determina la capacidad portuaria se estima en 4'102,872 de acuerdo al cuadro siguiente:

$$Capacidad(2) = 5,922.8333 * (70.0 / 22.5374) * 223.0305 = 4'102,872$$

Capacidad Dinámica

Para hallar la capacidad estática se utiliza la siguiente fórmula:

$$CapacidadD = HD * THM * AM$$

Donde:

- HD: total de horas disponibles (70% del potencial máximo) al año
- THM: Toneladas máxima movida por nave hora (mientras ocupa el muelle)
- AM: Número de amarraderos

En este caso también se considera los escenarios planteados para el cálculo de la capacidad estática. El primer escenario de atención de todo tipo de naves

Para este caso el número de horas disponibles máximo (con una tasa de ocupación del 70%) 6,132.00 horas. No obstante, dado que se atienden naves que no transportan carga se debe asignar determinadas horas para la atención de este tipo de naves, como son los de "pasajeros" y otros. Según datos del año 2007 el 7.2082% del total de horas que los amarraderos estuvieron ocupadas, por atraque de naves, el 7.2082% de este tiempo correspondió a la atención de naves que no transportan carga.

Entonces bajo este escenario, se determina de forma preliminar, la capacidad de carga del Terminal Portuario de Salaverry:

$$Capacidad(D) = 6,132 * (1 - 0.072082) * 260 * 3.149 = 4'658,625$$

La capacidad de carga instalada se estima que asciende a 4'628,625 toneladas métricas.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

El segundo escenario en que se atiende sólo naves de carga. Para este caso el número de horas disponibles máximo (con una tasa de ocupación del 70%) es de 6,132.00 horas. Este número de horas se asignara exclusivamente para la atención de carga. Bajo este escenario, se determina de forma preliminar, la capacidad de carga del Terminal Portuario de Salaverry:

$$Capacidad(D) = 6,132 * 260 * 3.149 = 5'020,514$$

La capacidad de carga instalada se estima que asciende a 5'020,514 toneladas métricas.

**2.5 CONDICIONES AMBIENTALES**

**A) OLAS**

En general, el clima de oleaje cerca de la costa de Salaverry es dominado por las olas "swell", olas generadas en el océano pacífico sur entre las latitudes 40 y 50 grados. Dichas olas se generan en una zona a gran distancia de Salaverry. En el trayecto desde la zona de generación hasta Salaverry en gran medida se mantiene la altura mientras que el periodo crece gradualmente. El periodo dominante de la ola en la costa peruana es de 13 a 14 segundos.

Las olas que llegan a la costa son la causa principal del transporte litoral de sedimentos.

En el área de estudio de acuerdo a una estadística de dirección de olas en la costa norte del Perú (Sailing Directions for South America), se ha determinado que el 52% de las olas provienen del Sur y un 16.2% y 16.3% del Suroeste y Sureste, respectivamente. Sin embargo, a medida que se acercan a la costa, por efectos del fondo y/o obstáculos, el oleaje se reorienta o cambia de dirección, produciéndose los fenómenos de refracción y difracción, respectivamente.

**B) MAREAS**

La determinación de las características de las mareas en la zona del TP Salaverry, se hace utilizando la Tabla de Mareas que edita la Dirección de Hidrografía y Navegación y para este Puerto. Sus parámetros se muestran en el cuadro siguiente:

Parámetros		Valores
Establecimiento de Puerto		5: 00 Hrs
Amplitud de Marea	Media	0.76 metros
	Sicigia	1.01 metros
Línea de mas alta marea		1.88 metros

Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación - DHN

Las mareas por su amplitud que es pequeña 0.70 m en promedio, no afectan las operaciones y deberán ser considerados para fines de los procesos de levantamientos batimétricos que se realicen.

Las corrientes de marea (máximos 0.20 m/seg) generadas son también de pequeña magnitud y no tiene implicancia en las operaciones del Puerto.



### **C) CORRIENTES**

El sistema de corrientes frente a la costa del Perú tiene dirección hacia el Norte y difiere del sistema de orilla donde se presenta una alta variabilidad debido principalmente al perfil de los accidentes costeros y otros factores. Específicamente dentro de la bahía, el sistema de corrientes responde también a otros factores como las mareas, la batimetría, los vientos locales, etc. Además, superpuesta a estas corrientes, está aquella que se produce debido al oleaje que al aproximarse a la costa del Sur y Suroeste principalmente, genera corrientes litorales que son las más importantes en el transporte de sedimentos. Esta corriente litoral, en general es también hacia el Norte.

El estudio de corrientes marinas fue efectuado por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina, en Julio de 2005.

En resumen puede observarse que la dirección predominante de la corriente es Noroeste. En cuanto a la velocidad se aprecia que varía entre 2.7 y 36.1 cm/seg.

Las corrientes de marea (máximos 0.39 m/seg) generadas son también de pequeña magnitud y no tiene implicancia en las operaciones del Puerto y también no producen ningún arrastre de sedimentos hacia las instalaciones del Puerto.

### **D) VIENTOS**

La información obtenida por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina entre los años 2000 al 2007, permite apreciar que la dirección predominante del viento durante los años 2000 al 2002 fue el Sur, del 2003 al 2006, fue el Sur Este y durante el año 2006 2007 se presentaron variaciones en la dirección del viento, presentándose vientos con dirección SE, S, N y NW; y las velocidades variaron entre 2.9 y 14.1.

De otro lado el transporte eólico de sedimentos, inducido por el viento, juega un papel en la acumulación de sedimentos dentro del área del puerto. La arena detenida por el molo se acumula al lado del rompeolas y contribuye a la arena que se debe dragar entre muelles.

### **E) CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS**

Las condiciones climatológicas para esta zona del litoral peruano, están influenciadas principalmente por la dinámica del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental, que condiciona la estabilidad de los vientos alisios, como agente externo de generación de oleaje irregular (bravezas de mar), y por la presencia de la corriente fría del Perú, como mecanismo termorregulador, que serpentea el perfil de los accidentes costeros y de las curvas batimétricas de la plataforma continental.

El área de interés se caracteriza por ser una bahía abierta, en forma de semicircunferencia, libre a la circulación del viento y relativamente protegida del frente de olas que arriba hacia la playa.

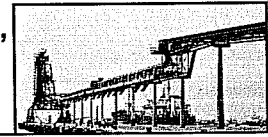


### PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, la zona costera peruana, en la que se ubica Salaverry, se caracteriza por su clima árido y semicálido, con una temperatura media máxima de 22, 7° C (72.9° F), y una mínima de 15, 8° C(60,4° F) con ausencia de lluvias durante todo el año.

No obstante, cuando se presenta el fenómeno de El Niño, el clima varía, aumenta el nivel de precipitaciones y la temperatura se puede elevar.

Para fines de la operación del puerto las condiciones de temperatura del aire y agua, la nubosidad existente son irrelevante para el Puerto, otras consideraciones deberán estar en relación a los estudios medio ambientales que se consideren.

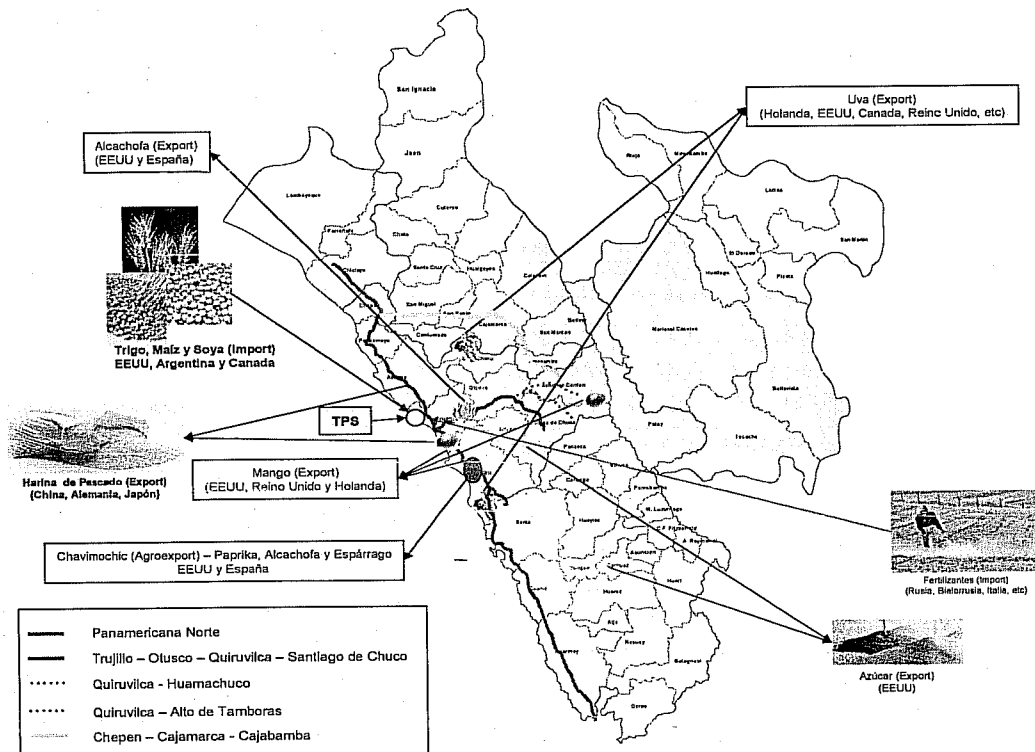


### 3. DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL

#### 3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

##### 3.1.1 Descripción del Área de Influencia

De acuerdo a la identificación de centros de producción y lugares de donde proviene la carga que es importada y exportada por el TPS, en la figura que sigue se muestra el área de influencia actual.

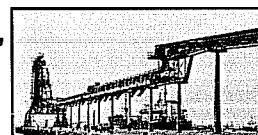


Para el proyecto se ha determinado tres aspectos claves para delimitar el área de influencia potencial, que a continuación se describen:

Identificación del área de influencia actual o histórica atendida por el TPS.

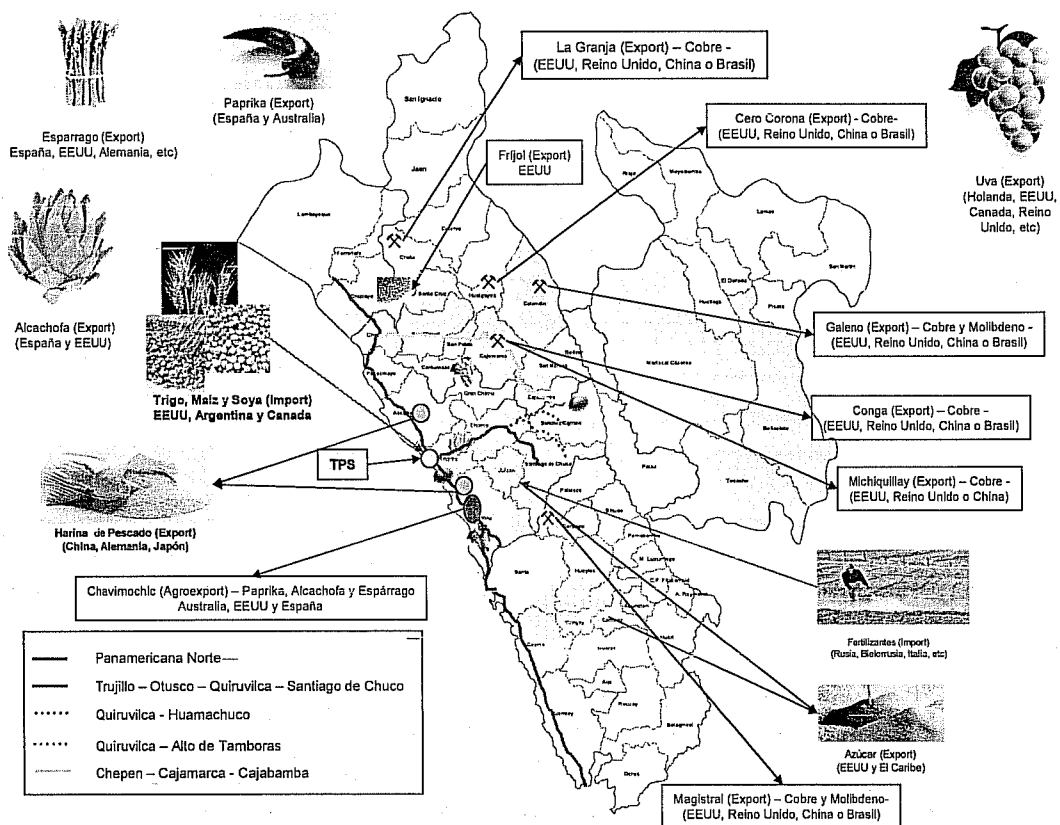
El costo origen – destino del transporte terrestre, donde se analizan las vías de transporte terrestre, (que es relevante para los puertos marítimos del Perú), distancias, calidad y sus implicancias en los costos de transporte terrestre de y hacia el puerto. Dentro de este costo se analizan los efectos que traen consigo los proyectos en infraestructura terrestre (carreteras).

Las frecuencias navieras y el costo de transporte marítimo. Criterio importante pues muchas veces la seguridad y fiabilidad de que la carga llegue en el momento requerido (“justo a tiempo”) en el lugar de destino es un factor importante en el comercio internacional de bienes.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

De acuerdo al análisis efectuado se ha identificado como principal zona de influencia a la región de La Libertad. Adicionalmente, se considera que la zona norte de la región Ancash, la zona sur de la región Lambayeque, las zonas centro y sur de la región Cajamarca y la región San Martín conforma el área de influencia potencial del TPS. Las zonas norte de las dos últimas regiones no son consideradas debido a la mayor influencia del TP Paíta debido al proyecto IIRSA Norte. En la figura que sigue se muestra el área de influencia potencial.



3.1.2 Población del Área de Influencia

La población total del ámbito de influencia del Terminal Portuario de Salaverry, según los Censos nacionales X de población y V de vivienda, alcanza un total de 5'460,854 habitantes que significa el 19% de la población total nacional, registrado en el año en mención. En el siguiente cuadro se muestra los habitantes por cada departamento, la extensión del territorio y densidad poblacional.





**Área de Influencia: Población, extensión y densidad, año 2005**

	Población	Extensión	Densidad
	núm hab.	Km <sup>2</sup>	hab/km <sup>2</sup>
Ancash	1,039,415	30,802	33.7
Cajamarca	1,359,023	33,318	40.8
La Libertad	1,539,774	25,500	60.4
Lambayeque	1,091,535	14,231	76.7
San Martín	431,107	51,253	8.4
<b>Ámbito de Influencia</b>	<b>5,460,854</b>	<b>155,104</b>	<b>35.2</b>

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

Respecto a la población urbana y rural del área de influencia, se registra que el 60.57% es urbana mientras que el 39.43% es rural. Descomponiendo según departamento, se registra que los departamentos con mayor población urbana son La Libertad y Lambayeque, lo que coincide en que estos sean los que registren la mayor densidad poblacional.

**Área de influencia: población urbana y rural, año 2005 (%)**

Departamento	Urbana	Rural
Ancash	62.75	37.25
Cajamarca	28.07	71.93
La Libertad	74.14	25.86
Lambayeque	78.32	21.68
San Martín	64.35	35.65
<b>Ámbito de Influencia</b>	<b>60.57</b>	<b>39.43</b>

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

Respecto a la población en edad de trabajar, tal como se observa en el siguiente cuadro los departamentos de Cajamarca, Ancash y San Martín presentan las más altas tasas respecto a su población total. Estos departamentos se caracterizan también por concentrar a su población económicamente activa (PEA) en el sector primario.


**Área de influencia: población en edad de trabajar y PEA, según sector económico, año 2006**

	Población en edad de trabajar (PET) Número	Población económicamente activa (PEA)			Tasa de inactividad Porcentaje	PEA ocupada/PET Porcentaje	Tasa de desempleo Porcentaje	PEAO por sectores económicos		
		Total Número	Ocupada Número	Desocupada Número				Primario	Secundario	Terciario
								Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Ancash	860,355	642,200	622,775	19,425	74.6	72.4	3.0	48.8	12.6	38.6
Cajamarca	1,091,504	925,159	915,671	9,488	84.8	83.9	1.0	67.8	10	22.2
La Libertad	1,153,717	793,570	763,652	29,918	68.8	66.2	3.8	39.6	12.6	47.8
Lambayeque	882,856	593,755	558,343	35,412	67.3	63.2	6.0	31.1	12.8	56.1
San Martín	571,619	422,152	412,304	9,848	73.9	72.1	2.3	60.7	7.0	32.3
<b>Área de influencia</b>	<b>4,660,051</b>	<b>3,376,836</b>	<b>3,272,745</b>	<b>104,091</b>	<b>74.1</b>	<b>71.8</b>	<b>3.1</b>			

Fuente: MTPE – Programa de Estadísticas y Estudios Laborales (PEEL).

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

### 3.1.3 Economía del Área de Influencia

La actividad agrícola del área de influencia se sustenta principalmente en la producción de cultivos destinados a la exportación, tales como: caña de azúcar, papa, maíz duro, plátano, alfalfa, cebolla, entre otros productos. Asimismo, la región también se dedica a la producción de menestras tales como: arveja y frijol en grano seco y frijol castilla, así como producción de hortalizas destacando entre los principales alcachofa, ajo, lechuga y zapallo. En cuanto a la producción de frutas, se mencionan como principales productos: melocotón, paca, sandía, fresa, granadilla y chirimoya.

Se debe señalar que una actividad importante dentro del sector agrario, es la actividad dedicada a la exportación, el cual se verá beneficiado y consolidado a través del Tratado de Libre Comercio (TLC) con los Estados Unidos (EEUU), al poder importar los consumidores de este país, libre de aranceles los productos de agroexportación del Perú y de la zona de influencia del TPS. Es necesario mencionar la importancia del Proyecto Chavimochic, dentro de la estructura productiva actual y futura de la región, ya que es un proyecto de irrigación destinado a la conversión de tierras para la explotación agrícola de alta tecnificación, destinada a la agroindustria de exportación, cuyos principales productos serán los espárragos, a alcachofa, espárragos, mangos, etc.

La producción minera está basada principalmente en la extracción del oro, zinc, plata, cobre y se encuentra concentrada básicamente en los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancash. Destacan por su elevada producción los centros mineros de Yanacocha ubicado a 27 kilómetros al norte de la ciudad de Cajamarca, así como Minera Antamina ubicada en el departamento peruano de Ancash, a 385km de Lima, zona


**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

centro-norte del país, aunque esta última empresa minera posee su propio terminal marítimo por donde exporta sus concentrados de cobre y zinc.

La producción pesquera se da principalmente a través de los puertos de Chimbote, Chicama, Chancay, Callao, Supe y Bayóvar. Esta basada principalmente en los siguientes productos: enlatado de pescados y mariscos, congelado de pescados y mariscos, harina de pescado y aceite crudo de pescado.

En cuanto al producto más representativo de carga movilizada por el TPS se tiene a la harina de pescado. En el cuadro siguiente, se muestra la producción de harina -en series que abarcan el período 2003 – 2006-, donde resalta claramente la importancia de Chicama como productor de harina a nivel nacional.

**Producción de Harina de pescado por instalación portuaria en Toneladas métricas**

Puerto	2003	2004	2005	2006	2007
Paíta	132,362	82,872	43,863	23,946	64,758
Chicama	265,440	273,440	128,648	157,430	190,210
Salaverry	0	230	0	634	95
Chimbote	178,466	351,023	287,241	206,322	225,647
Coishco	75,066	121,686	93,884	83,816	77,486
Casma	23,841	53,182	31,362	14,929	5,582
Samanco	12,356	39,791	39,879	32,140	25,820
Huarmey	24,559	51,137	51,369	37,818	42,749
Callao	59,988	142,045	136,996	91,372	95,430
Gral. San Martín - Pisco	76,271	58,440	214,346	110,813	82,344
<b>TOTAL PERÚ</b>	<b>1,224,484</b>	<b>1,971,449</b>	<b>1,930,727</b>	<b>1,342,391</b>	<b>1,386,849</b>

Fuente: INEI Censo estadístico 2008

La producción industrial de la zona de influencia del TP de Salaverry, posee un rubro importante que se especializa en el procesamiento de productos de origen pesquero (anchoveta y sardina), destinados a la producción de conservas de pescado para el consumo humano directo y de harina de pescado para el consumo humano indirecto. Destaca de similar manera, el desarrollo de la industria del azúcar, fundamentalmente en los departamentos de La Libertad y Lambayeque, así como, las manufacturas de productos derivados del arroz, la leche de vaca, el cacao y el café.

Cabe mencionar el gran potencial de la industria del etanol, debido a la existencia de diversos proyectos para la producción de este biocombustible de derivado de la caña de azúcar, el maíz y otros productos agrícolas.

La producción que en los últimos años destaca es la de alimentos para camarones, principalmente de la marca Nicovita, que se produce en Trujillo. Este producto posee como insumos a la harina de pescado, soya, maíz, entre otros commodities.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Los departamentos que conforman la zona de influencia del TP de Salaverry , cuentan con una gran variedad de recursos turísticos, entre los que destacan: las Tumbas Reales del Señor de Sipán, las pirámides de Túcume, en Lambayeque; la ciudadela de Chan Chan, las huacas del Sol y la Luna, la huaca El Brujo, en la Libertad; el complejo arqueológico de Chavín y, el Parque Nacional de Huascarán, en Ancash y; los Baños Termales del Inca y el Cuarto del Rescate, en Cajamarca.

Los atractivos turísticos mencionados determinan la existencia de un importante potencial en este sector, el cual puede incidir de manera indirecta en el crecimiento de las demanda por servicios portuarios, ya que su adecuado aprovechamiento incidiría en la mejora de los indicadores de crecimiento económico de la región.

Existen una serie de proyectos de inversión que se encuentra en etapa de exploración y algunos en etapa de pronto inicio que potencialmente podrían afectar el volumen de toneladas que se movilizan a través del Terminal Portuario de Salaverry. Se tiene conocimiento de proyectos en los sectores de minería y agropecuario, que son sectores que producen productos transables que son de trascendencia para el TP Salaverry.

Entre los proyectos mineros cuya producción podrían potencialmente movilizarse por el TPCS se encuentran los siguientes: La Granja, Magistral, Michiquillay, Minas Conga, el Galeno y Cerro Corona. Esta última mina, propiedad de la empresa Gold Field, ha iniciado en agosto de este año la exportación de sus concentrados por el TPS.

En el cuadro que sigue se muestra el nivel de inversión y el período estimado a iniciar la producción de los proyectos mineros potenciales anteriormente señalados.

**Área de Influencia: proyectos mineros**

	Proyecto	Inversión	Período
		Millones de US\$	
<b>Cajamarca</b>	La Granja	1,000	2012 - 2014
	Conga	1,000	2010 - 2015
	Galeno	900	2010 - 2015
	Michiquillay	700	en exploración
	Tantahuatay		En estudio
	La Zanja		En estudio
<b>Ancash</b>	Magistral	401	2011

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

Entre los proyectos agropecuarios más relevantes se encuentran los proyectos de Cartavio y Casa grande (producción de azúcar), pero principalmente el proyecto de irrigación e hidroenergético de Chavimochic. Este último proyecto abarca a 144.3 mil hectáreas de tierras destinadas casi en exclusiva a la agroindustria exportadora. Del total de Has. que comprende el proyecto, 66 mil son áreas nuevas que se habilitarán mientras que las 78 mil restantes son áreas (denominadas de mejoramiento) destinadas a alguna producción pero que no disponen de riego asegurado. Actualmente sólo cerca del 50% de las 144.3 mil Has se encuentran irrigadas.

Durante el año 2007, la región La Libertad exportó productos agropecuarios por un monto de US\$ 250 millones en productos agroindustriales: espárragos, frescos y en



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

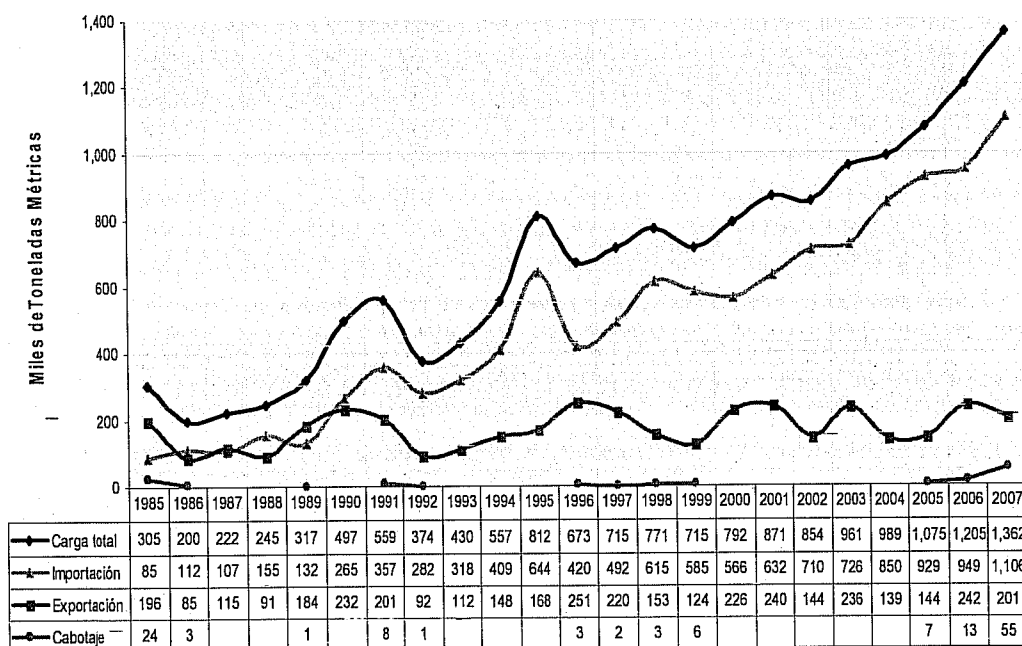
conserva, alcachofas, pimientos de piquillo, ají páprika, paltas, vid, etc<sup>1</sup>. Estos productos son irrigados por el Proyecto Chavimochic. Se debe señalar, que más del 85% del monto en US\$ de exportación se encuentra explicado por la producción que se realiza en las 15 mil Has de tierras nuevas.

3.2 MOVILIZACIÓN DE CARGA Y ANÁLISIS DE TENDENCIA DE CRECIMIENTO

3.2.1 Evolución Histórica del Tráfico Portuario

Según los registros que se han obtenido y como se muestra en la Figura, el TPS muestra un tendencia creciente en los últimos 18 años. En términos de toneladas movilizadas, el crecimiento anual promedio desde 1990 hasta el año 2007 asciende a 5.8%, tasa que se eleva a 8.4% si se considera el período 1992 – 2007 (16 años)<sup>2</sup>.

Evolución del volumen de carga según tipo de tráfico, 1985 – 2007



Nota: La carga de cabotaje en algunos años (1999 y 2005) incluye tráfico denominado como "Actividad pesquera" y "tránsito"  
 Fuente: Información estadística recopilada de ENAPU S.A. y SUNAT  
 Elaboración: Consorcio Haskoning - INDESMAR

Como se puede observar en la figura anterior, la evolución de la carga que se registra en el TPS se explica principalmente por la de importación, la cual ha crecido a una tasa anual promedio de 8.3% para el período 1990 – 2007, mientras que crece a una tasa

<sup>1</sup> Dentro de estos US\$ 250 millones no se encuentra las exportaciones de caña de azúcar, pues este producto que es producido en las tierras que irriga el Proyecto Chavimochic, es transformado principalmente como azúcar y alcohol etílico.

<sup>2</sup> La tasa promedio se refiere a la tasa geométrica.

**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

promedio anual de 8.9% para el período 1992 – 2007, este último porcentaje se asemeja a lo registrado para el total de la carga movilizada en el mismo período de análisis.

El volumen de exportaciones crece a un ritmo menor si se considera el período 1992 – 2007, donde alcanza una tasa promedio anual de crecimiento de 5.0%. No obstante, si se considera todo el período, que se muestra en la figura se registra una tasa de crecimiento negativa ascendente a -0.8%. Lo anterior se debe a que hubo una caída sustancial en la carga de exportación en el año 1992 respecto a lo registrado en los dos años anteriores, lo que se debió a la caída drástica en la exportación de minerales, azúcar y harina de pescado (este último producto del fenómeno del niño).

Respecto a la carga de cabotaje se registran movimientos de este tipo sólo para los períodos 1991 – 1992, 1996 – 1999 y 2005 – 2007 (en el año 2008 también se registra movimiento). En el primer período apenas se ha movilizado en total 13 mil toneladas de mercancías. Para el año 2007 se tiene registro de la movilización de carga de cabotaje de embarque ascendente a 53.9 mil toneladas. El mayor crecimiento de los movimientos de importación se refleja también en su mayor participación respecto del total de carga. Al respecto, la carga de importación registraba una tasa de participación de 53.3% en el año 1990, mientras que alcanza una tasa de 81.2% en el año 2007.

En cuanto a la carga contenedorizada se debe señalar que por el TP Salaverry recién se tienen registros de movilización desde el año 2003, aunque para el año 2004 apenas se registraron movimientos de menos de 100 TEU. Es a partir del año 2005, con la apertura de un itinerario regular sobre el TP Salaverry a cargo de las naves pertenecientes a la línea naviera Maersk, que se registra un verdadero movimiento de contenedores por el TP Salaverry. En el año 2005 se registra un movimiento de 9,381 TEU mientras que el año 2007 se registra un movimiento de 16,947 TEU. El movimiento de carga contenedorizada corresponde casi en exclusiva a las exportaciones. Mientras que el movimiento de contenedores vacíos corresponde principalmente a las importaciones y cabotaje.

Un punto importante que merece destacarse es la importancia de los tráficos de la carga según el valor en US\$ que representan. Si bien el tráfico de importación es de lejos el más importante según TM, ello no sucede cuando se analiza los tráficos según su valor comercial. Así se tiene que el valor FOB del volumen de importación ascendió en el año 2007 a US\$ 278.8 millones, mientras que el valor FOB del volumen de exportación ascendió a algo más de US\$ 200 millones. Se demuestra que a pesar del menor volumen de tráfico de las exportaciones su importancia para el comercio exterior, según ingresos obtenidos, es casi igual que el de las importaciones.

**Carga de Importación**

Dentro del tráfico de importación, el tipo de carga más importante se refiere a la carga de granel sólido, que para el período 1998 – 2007 ha representado en promedio el 93% del cargamento importado. Le siguen en importancia, pero bastante distanciados la carga fraccionada y contenedorizada. Dentro de este período, la carga de granel líquido, específicamente alcohol etílico sólo se ha importado el año 2005.

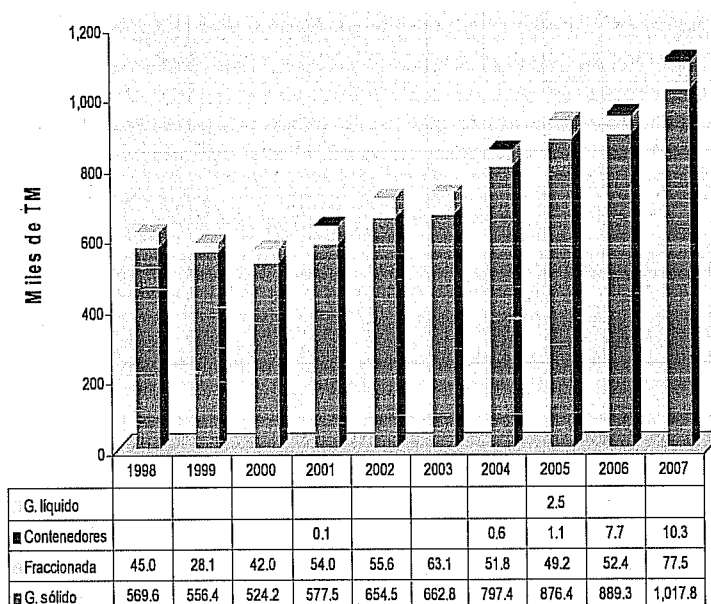


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Los productos de importación que se movilizan por el TP Salaverry son diversos, pero que según su uso y dada la complementariedad entre algunos de éstos es recomendable agruparlos.

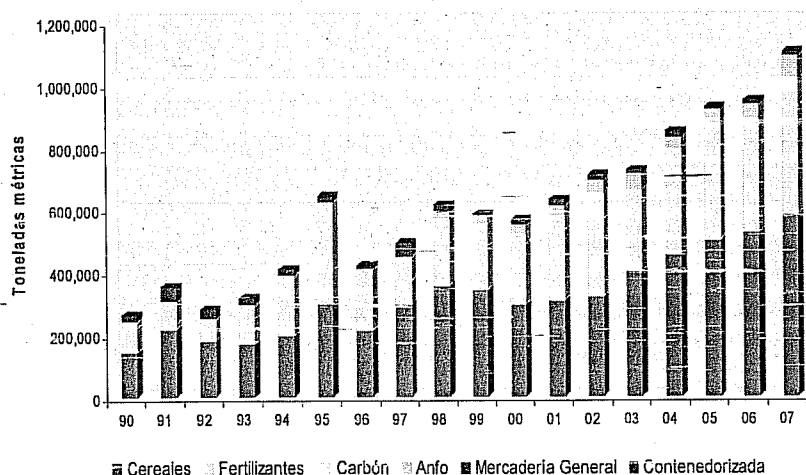
En la figura que sigue se muestra los productos (o grupo de productos) importados, que según su tonelaje movilizado, siguen el orden siguiente: cereales, fertilizantes, carbón, anfo, carga contenedorizada y mercadería general.

Composición del tráfico de carga de importación, según tipo. 1998 – 2007



Fuente: Boletines estadísticos ENAPU S.A., 1998 – 2007 e información recopilada.  
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

Composición del tráfico de carga de importación, según productos. 1985 – 2007




**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

	Granel Sólido (ton.)			Fraccionada		Contenedorizada
	Fertilizantes	Cereales	Carbón	Anfo	Mercadería General	Contenedorizada
1985	0	70,491	0		14,586	
1986	0	93,903	0		17,999	
1987	0	92,369	0		14,868	
1988	0	114,621	0		39,985	
1989	33,712	77,657	0		20,382	
1990	80,336	144,319	19,871		20,259	
1991	19,056	217,910	72,350		44,210	
1992	32,149	181,524	38,120		30,224	
1993	80,159	170,276	45,694		21,685	
1994	89,732	194,757	104,813		19,580	
1995	107,215	298,220	219,971		18,621	
1996	97,230	213,597	98,769		10,071	
1997	78,395	295,447	76,791		41,664	
1998	136,441	355,440	77,727	21,870	23,128	
1999	137,657	344,172	74,609	21,953	6,132	
2000	190,679	297,127	36,359	25,948	16,079	
2001	226,524	307,957	43,008	36,240	17,793	82
2002	246,998	320,454	87,082	40,221	15,366	
2003	218,164	400,573	44,033	50,431	12,664	
2004	253,651	455,331	88,463	34,286	17,526	639
2005	257,820	501,053	117,571	43,520	5,641	1,144
2006	275,225	525,441	88,660	47,371	5,063	7,729
2007	344,819	583,343	89,633	73,199	4,308	10,300

**Notas**

- (1) En el gráfico se ha incluido casi la totalidad de los productos de importación. Estos productos durante el período 1985 – 2007 han representado más del 99% de la carga de importación. No se incluye productos como alcohol que fueron importados tan sólo en dos años.
- (2) En el rubro mercadería general se agrupa una serie de productos que poseen un volumen de movimiento bastante pequeño, tales como maquinaria, ganado, fluorito, papel y pulpa, carga no específica, entre otros.
- (3) Dentro de la carga contenedorizada se encuentran productos como Uríos (fertilizante), Nitrato de Calcio, productos agrupados bajo la denominación de mercadería general, productos de exportación devueltos, entre otros.

Fuente: Boletines estadísticos ENAPU.S.A., 1998 – 2007, SUNAT e información recopilada.

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**Carga de exportación**

Respecto al tráfico de exportación, se observa que en los últimos años la carga más importante lo representa la mercancía que se moviliza en contenedores, seguido por la carga en granel sólido. Esta última, ha disminuido considerablemente su participación dentro de la estructura de las exportaciones. La carga fraccionada que registraba

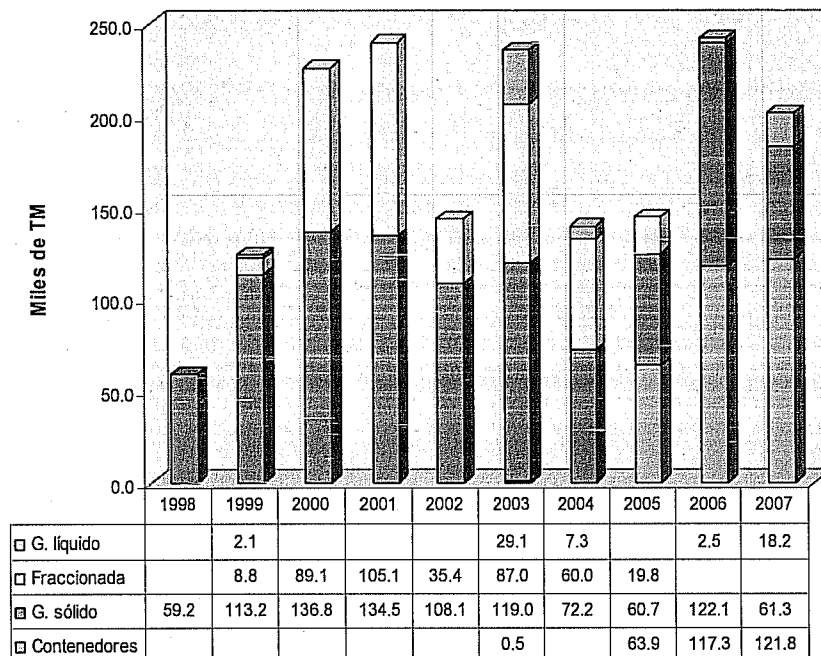




**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

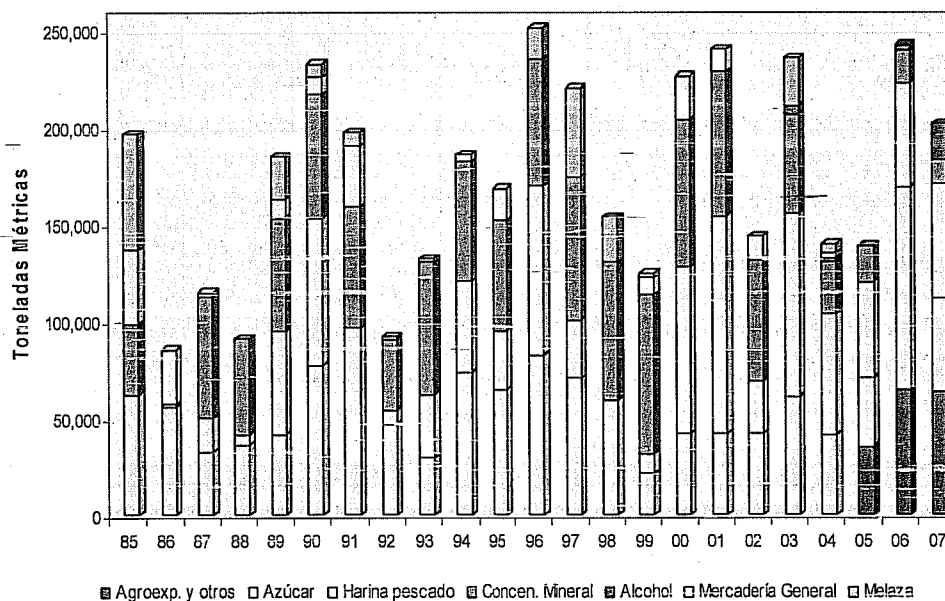
toneladas importantes de movimiento en el período 2000 – 2004, ha dejado de movilizarse en los dos últimos años de la serie histórica, ello como consecuencia de que la harina de pescado (como carga fraccionada) dejó de movilizarse para pasar a ser movilizado a través de contenedores.

**Composición del tráfico de carga de exportación, según tipo. 1998 – 2007**



Fuente: Boletines estadísticos ENAPU S.A., 1998 – 2007 y SUNAT.  
Elaboración: Consorcio Haskoning - INDESMAR

**Composición del tráfico de carga de exportación, según producto. 1995 – 2007**




**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Al igual que lo efectuado en el caso de importación, diversos productos de exportación son agrupados según su uso, complementariedad o sustitución. En el cuadro siguiente se muestra los productos (o grupo de productos) exportados, donde se observa que la importancia de estas, según participación ha variado considerablemente.

	Azúcar	Concen. Mineral	Harina pescado	Agroexp. y otros	Mercadería General	Melaza	Alcohol
1985	61,665	36,910	0		37,633	59,715	
1986	55,433	1,611	0		27,717	0	
1987	32,231	62,774	17,702		1,956		
1988	36,039	49,512	5,105		2	0	
1989	41,173	58,025	53,518		10,086	21,697	
1990	76,704	63,608	76,134		8,795	6,999	
1991	96,034	62,629	0		30,944	7,350	
1992	46,462	36,206	7,447		1,508	0	
1993	29,229	68,218	32,686		1,800	0	
1994	73,599	61,713	46,554		3,526	0	
1995	64,587	56,649	30,135		16,680	17	
1996	82,449	65,664	86,730		0	16,014	
1997	70,291	74,086	29,714		0	45,548	
1998	59,197	70,734	0		0	23,310	
1999	21,094	81,647	10,451		8,792	2,100	
2000	41,666	75,991	85,815		22,353	0	
2001	41,612	74,036	112,273		11,724	0	
2002	41,745	63,034	26,582		12,161	0	
2003	61,021	50,441	94,328		220	24,186	4,873
2004	41,350	26,848	61,760		2,143	4,820	2,433
2005	35,901	18,894	48,792	34,946			
2006	104,795	17,316	53,412	63,911			2,455
2007	48,272	13,048	58,032	63,729			18,249

**Notas:**

(1) El grupo descrito como agroexportaciones y otros se encuentra conformado productos de agroexportación (especialmente espárrago), alimento para camarones y productos pesqueros (enlatado y congelados).

(2) La mercadería general, en un período amplio se encuentra compuesto principalmente de exportación de papel.

Fuente: Boletines estadísticos ENAPU S.A., 1998 – 2007, información recopilada en el propio TPS y SUNAT  
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



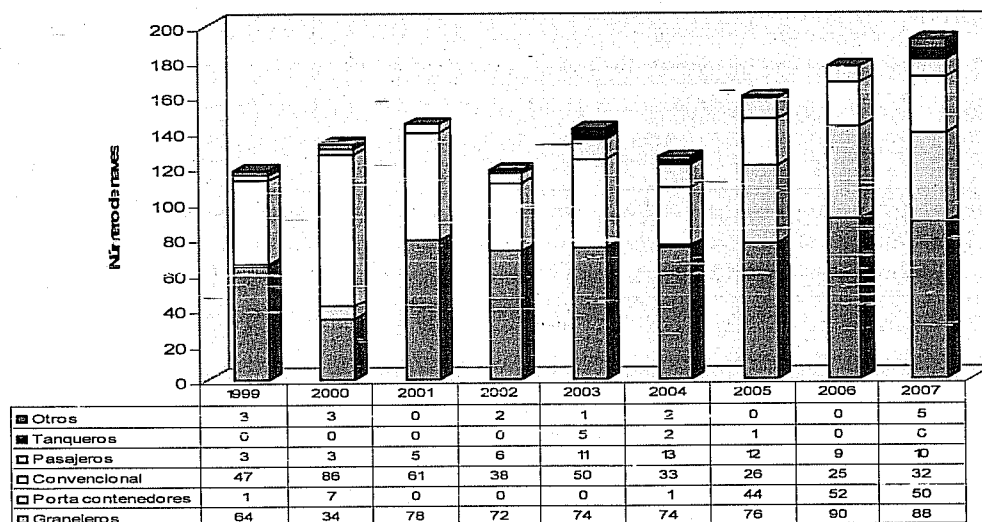
### Cabotaje

Respecto a la carga de cabotaje el traslado de granel sólido es casi el único tipo de cargamento de la que se encuentra compuesta, donde en los últimos tres años el volumen movilizado de carbón (único producto de granel sólido) ha representado el 94% de la carga. Años anteriores al 2000, este tipo de tráfico se ha encontrado compuesta exclusivamente por carga fraccionada (mercadería general y pescado congelado), aunque en niveles bastante menores a los últimos 3 años.

### 3.2.2 Evolución de las Naves

En general la evolución del número de naves de alto bordo, para el período 1999 – 2007, muestra una tendencia creciente, observándose un crecimiento de casi el 62% entre lo registrado el año 2007 (191 naves) y el año 1999 (118 naves). Este crecimiento se debe principalmente al aumento de arribo de naves graneleras y al inicio de arribo de naves portacontenedores. Asimismo, se registra un cambio considerable en la composición de las naves, según el tipo de carga que se especializan en transportar. Tal como se observa en la figura las naves "convencionales", que generalmente transportan carga fraccionada, han registrado una disminución considerable en su participación debido a una marcada caída en el número de naves atracadas. Lo contrario sucede con las naves portacontenedores que desde el año 2005 registran un mayor porcentaje de participación. Las naves graneleras durante el período 1999 – 2007, han aumentado significativamente el número de arribos al Terminal Portuario de Salaverry. Respecto a las naves de pasajeros (principalmente cruceros) estos han aumentado su frecuencia pasando de 3 naves (años 1999 y 2000) a 11 naves promedio (período 2004 – 2007).

Evolución histórica de las naves según tipo, 1999 - 2007





### 3.3 PROYECCIONES DE DEMANDA

#### 3.3.1 Consideraciones Generales

Se debe señalar que las proyecciones se realizan para un horizonte de 31 años, período 2008 – 2038. El horizonte de la proyección se divide en tres períodos de tiempo: corto, mediano y largo plazo. El corto plazo, abarca desde el año 0 (2008) hasta el tercer año (2011). El mediano plazo, abarca desde el cuarto año (2012) hasta el décimo segundo (2020). El largo plazo, abarca desde el décimo tercer año (2021) hasta el trigésimo año (2038).

Para predecir el movimiento de carga y de naves del Terminal Portuario de Salaverry, utilizaremos principalmente modelos de series de tiempo, excepcionalmente se utilizarán modelos de corte transversal sobre todo en aquellos casos que no se cuente con información y se deba recurrir a entrevistas y/o encuestas a fin recoger de los principales demandantes de servicios portuarios, autoridades, expertos, etc. información de valor que nos permitirá proyectar la carga y el volumen de naves que hacen uso del puerto.

#### 3.3.2 Proyección de Demanda inercial

La proyección inercial, se basa principalmente en el comportamiento de la serie histórica y sólo excepcionalmente en el criterio del consultor (pero sin considerar futuros proyectos). La estimación inercial se realiza para la carga (en TM), contenedores (TEU) y naves.

##### 3.3.2.1 Proyección Importación

#### A) Proyección de importación "Carga en Toneladas"

##### a.1 Cereales

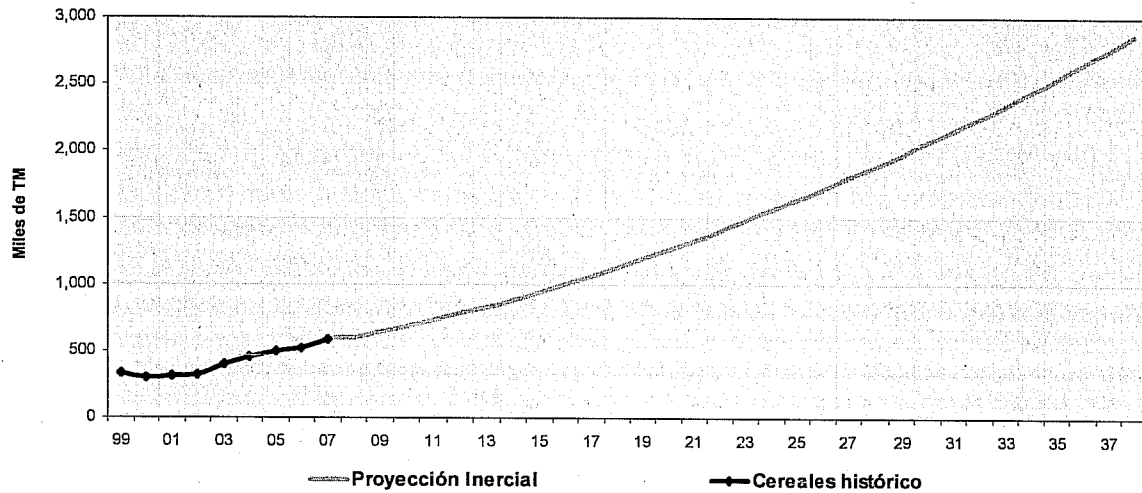
La estimación de los valores futuros de la importación de cereales, se ha efectuado para el período comprendido entre 2008 - 2038. Para dicha estimación fue necesario primero estimar las tasas de crecimiento del consumo privado en el corto, mediano y largo plazo, los cuales se mencionan a continuación:

- Corto plazo (2008 – 2011), se asume una tasa de crecimiento de 5%.
- Mediano plazo (2012 – 2020), se asume una tasa de crecimiento de 5%.
- Largo plazo (2021 – 2038), se asume una tasa de crecimiento de 4%.

Sobre la base de los valores futuros del consumo privado (variable explicativa) y del modelo regresionado, se estima el tráfico futuro de los cereales. En la figura que sigue se aprecia la estimación inercial efectuada para la importación de cereales:



**Proyección inercial de cereales, 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

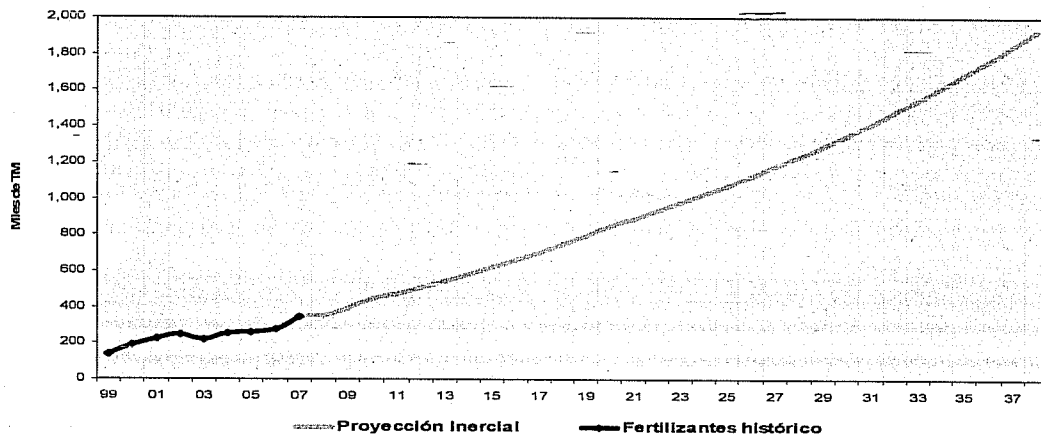
**a.2 Fertilizantes**

Para la estimación se ha considerado que el PBI agrario mostrará tasas de crecimiento variables para el corto, mediano y largo plazo. También se ha considerado que las tasas de crecimiento del PBI agrario serán mayores en el área de influencia, principalmente de la región La Libertad. Por lo anterior, se asumen los siguientes supuestos:

- En el corto plazo (período 2008 – 2011), un crecimiento de 8% por los tres primeros años.
- En el mediano plazo (período 2012 – 2020), un crecimiento de 5% en los próximos diez años.
- En el largo plazo (período 2021 – 2038), un crecimiento del 4%.

En la figura que sigue, se aprecia los valores de la variable dependiente así como los resultados de la proyección inercial efectuada para la importación de fertilizantes.

**Proyección inercial de fertilizantes, 2008 – 2038**



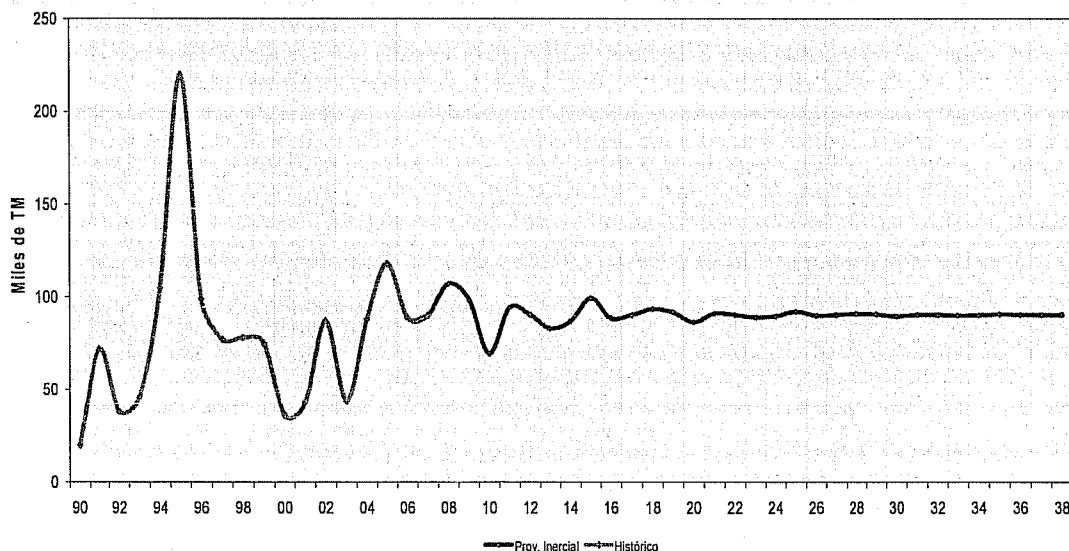


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

**a.3 Carbón**

Se procederá a estimar los valores futuros de la importación de carbón, para el período comprendido entre 2008 – 2038, el cual se realiza sobre la base del comportamiento rezagado de sus valores y residuos de la estimación. En la figura que sigue, se muestra la proyección inercial del carbón importado.

**Proyección inercial de carbón, 2008 – 2038**



Año	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Proy. Inercial	107	88	69	94	90	83	87	99	89	90	93	92	86	91	90	89	90	92	90	90	91	91	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

La proyección efectuada del carbón para todo el horizonte de predicción oscila alrededor de las 90 mil TM, obteniendo unas pequeñas oscilaciones de crecimiento y decrecimiento en los primeros años de la proyección. Se observa, que en los últimos años de la proyección, la importación se mantiene sin alteración y sobre el valor promedio de 90 mil.

**a.4 Nitrato de amonio (grado anfo)**

Dado que no ha sido posible encontrar un modelamiento que explique la serie histórica del anfo, pero donde es necesario que se realice una proyección de esta variable en el futuro, se considera que la proyección inercial de este producto se puede explicar por las tasas de crecimiento observadas históricamente; ello es válido pues como se argumentó anteriormente la proyección inercial se basa principalmente en datos históricos. Por tanto para este producto, se toma promedios de crecimiento calculados de la serie histórica que se posee, según períodos. Para el corto plazo, se asume que el nitrato de amonio (grado anfo) crece a una tasa anual del 14%, que es la tasa promedio anual registrado en el período 1998 – 2007, la cual se encuentra influida considerablemente por el volumen de importación del año 2007. En el mediano plazo y largo plazo, se asume que

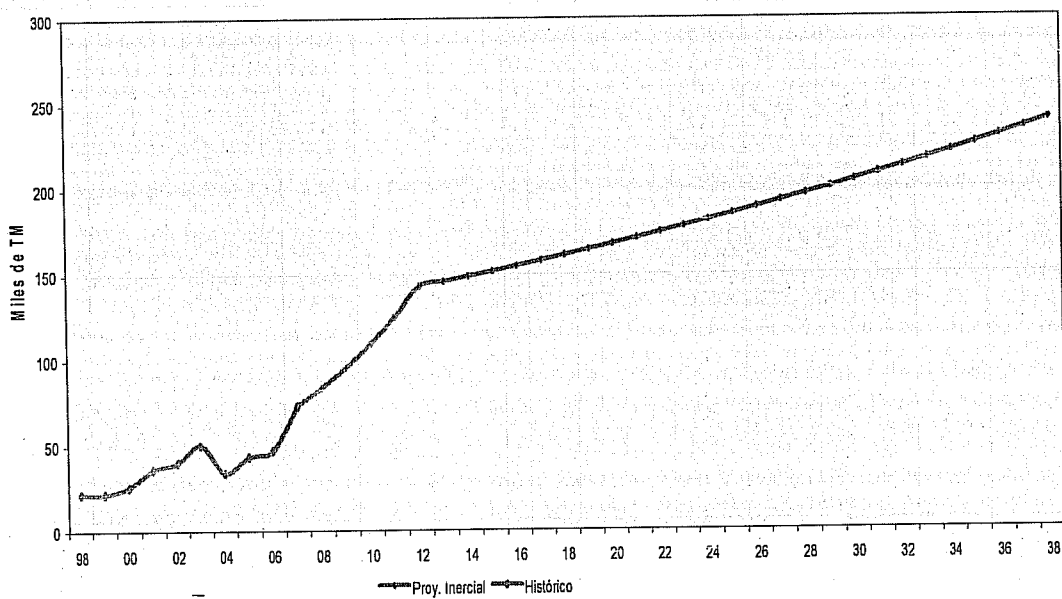


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

este producto crecerá apenas 2%, que es una tasa que se ha observado en algunos años de la serie histórica. Se asume el 2%, pues la actividad minera, referido a las actividades de exploración y explotación, que es la principal actividad que requiere de anfo, ya habría alcanzado la "madurez", es decir que no existiría numerosas inversiones nuevas y donde algunos proyectos mineros ya habrían culminado su vida útil.

En la figura que sigue, se muestra la proyección inercial del nitrato de amonio (anfo) importado.

Proyección inercial de nitrato de amonio (anfo), 2008 – 2038



Año	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Proy. Inercial	84	96	109	125	143	146	149	152	155	158	161	165	168	171	175	178	182	185	189	193	197	201	205	209	213	217	221	226	230	235	240

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

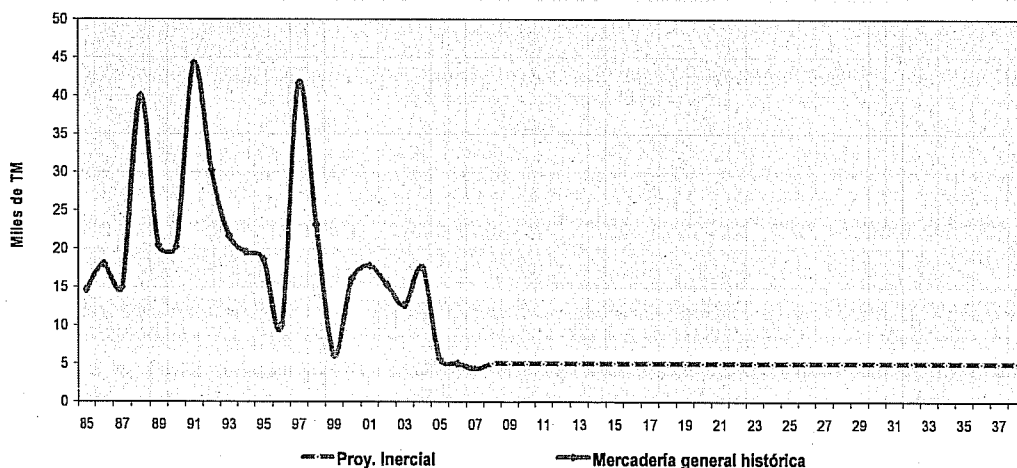
**a.5 Mercadería general**

Se ha estimado que el volumen de mercadería general se mantenga estable para todo el horizonte de proyección. El volumen que se proyecta es igual al promedio de los últimos tres (03) años de la serie histórica.

Se toma los últimos años de la serie histórica pues se considera que estos años reflejan la culminación del proceso de contenedorización de la mercadería general y que se refleja en una menor volatilidad de la serie. En la figura, que sigue se muestra la proyección inercial efectuada para el período comprendido entre 2008 – 2038 respecto de la importación de mercadería general



**Proyección inercial de mercadería general, 2008 – 2038**



Año	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Proy. Inercial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**B) Proyección de importación “Carga en Contenedores llenos”**

Dada la diversidad de productos que se transporta en los contenedores de importación, compuesto principalmente de mercadería general, y por el poco número de datos no ha sido posible encontrar una variable socio- económica que explique este tráfico. Por la razón anterior, no se gráfica la proyección inercial de esta serie.

**3.3.2.2 Proyección Exportación**

**A) Proyección de exportación “Carga en Toneladas”**

**a.1 Concentrados de mineral**

Por la serie histórica no ha sido posible una proyección inercial robusta, pues los datos tenderían a indicar que el movimiento de concentrados de mineral sería nulo en el corto o mediano plazo. Por la razón anterior, no se grafica la proyección de esta serie.

El análisis de proyectos mineros y su influencia en la exportación de concentrados de mineral son analizados en la sección correspondiente a la proyección potencial, el cual es fruto de entrevistas y análisis de diversos estudios publicados.

**a.2 Azúcar**

Considerando, que no ha sido posible encontrar una variable que explique robustamente el comportamiento del azúcar, en la proyección inercial, se considera la cuota establecida y los picos observados, como los criterios más consistentes para realizar tal proyección.

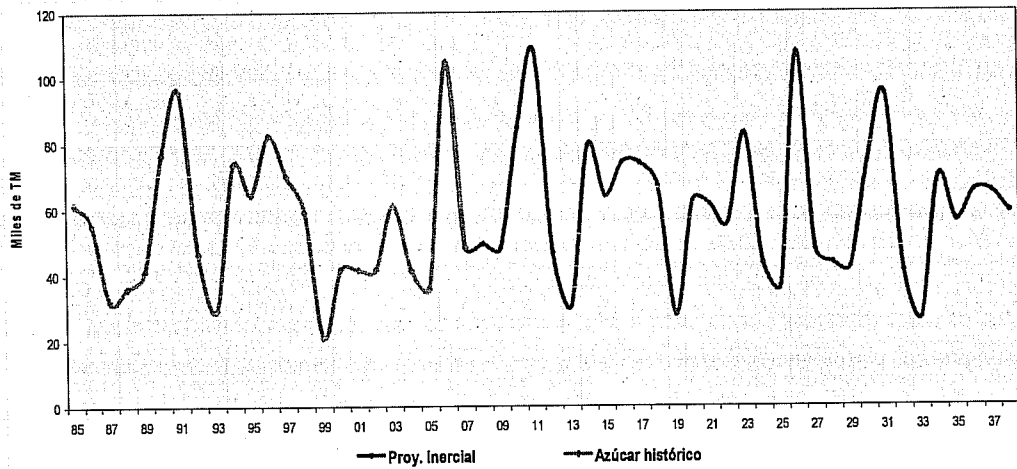




PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

En la figura que sigue se muestra la proyección inercial de exportación de azúcar. Se debe señalar, que esta proyección se modificara cuando se considere la proyección potencial, pues en esta última se incluye proyectos que potencialmente se desarrollará en el corto y mediano plazo.

**Proyección inercial de exportación de azúcar, 2008 – 2038**



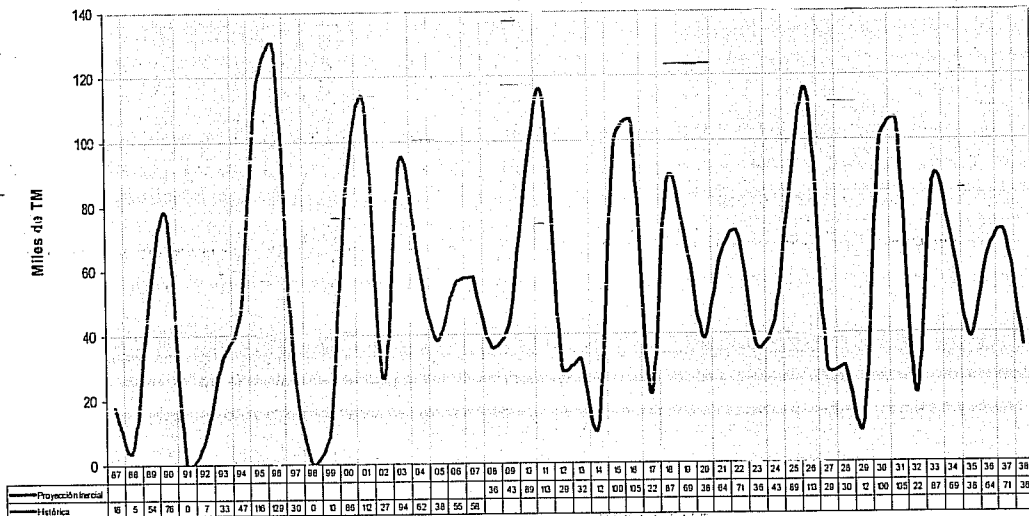
Año	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Proy. Inercial	50	48	85	108	47	30	79	64	74	74	67	28	62	61	66	83	44	37	108	48	44	42	75	95	41	27	70	66	65	65	69

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**a.3 Harina de pescado**

Dada la limitación de no encontrar una variable que explique robustamente la exportación de harina de pescado, se adopta el método Delphi para estimar la proyección inercial. En la figura que sigue se muestra los resultados del anterior procedimiento, en cuanto a la proyección inercial de harina de pescado, ello con el fin de visualizar de mejor manera dicha proyección.

**Proyección inercial de exportación de harina de pescado, 2008 – 2038**



Año	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
Proyección Inercial																																																					
Histórica	16	5	54	76	0	7	33	47	116	02	30	0	0	86	12	27	04	62	38	55	58																																

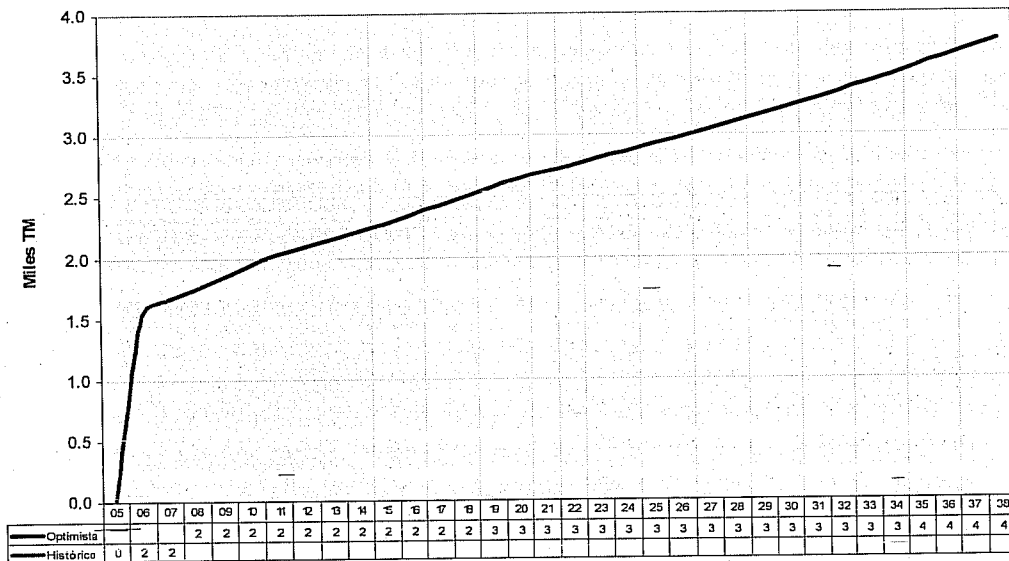


**a.4 Enlatado**

Dada la limitación de no encontrar una variable que explique robustamente la exportación de enlatado y tomando en cuenta que el enlatado es principalmente destinado al mercado nacional, a juicio del consultor, se estima que este producto crecería a tasas similares a las tasas previstas en la exportación de enlatado a nivel nacional. Al respecto, se estima que la exportación de enlatado aumentaría en el corto plazo al 5%, nivel similar al observado el año 2007, al mediano plazo aumentaría al 3% (tasa promedio observado en los últimos 5 años excluyendo el año 2006) y al largo plazo aumentaría al 2% (que es el crecimiento registrado para un período más largo, 2000 – 2007). Se debe mencionar, que se asumen tasas de crecimiento bajas, pues como ya se ha mencionado la exportación de productos pesqueros como el enlatado, harina de pescado y otros se encuentran limitados por la reserva de biomasa marina que se posea.

En la figura que sigue, se muestra los resultados de aplicar las tasas de crecimiento anteriormente descritas.

**Proyección inercial de exportación de enlatado, 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**a.5 Congelado**

Dada la limitación de no encontrar una variable que explique robustamente la exportación de congelado, a juicio del consultor se estima que este producto crecería a tasas menores a las tasas registradas en la exportación de congelado en el TP Salaverry y a nivel nacional. Al respecto, se estima que la exportación de enlatado aumentaría en el corto plazo al 5% (nivel menor al observado el año 2007 en el TP Salaverry); al mediano plazo aumentaría al 3% (tasa promedio observado en los últimos años: 2005 y 2007) y al largo plazo aumentaría al 2%. Los crecimientos que se muestran, menores a

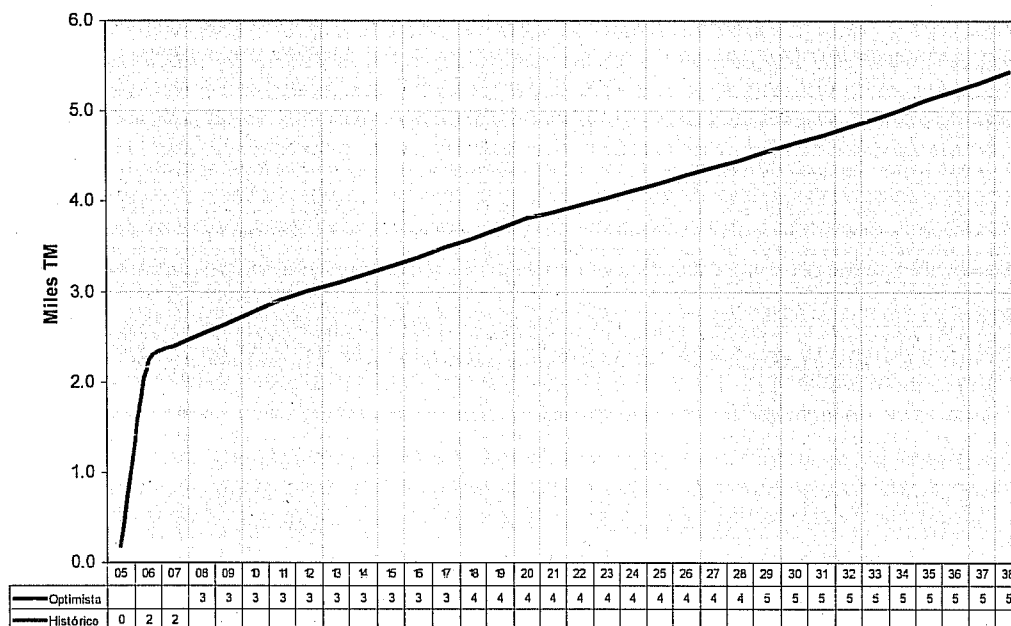


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

las históricas, se derivan de entrevistas realizadas con las empresas pesqueras y a la limitación que representa la reserva de biomasa marina la cual no puede ser sobreexplotada; es por ello, que esta reserva en la actualidad es protegida por la disposición de cuotas establecidas por el Ministerio de Pesquería.

En la figura que sigue, se muestra los resultados de aplicar las tasas de crecimiento anteriormente descritas.

Proyección inercial de exportación de congelado 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

**a.6 Agroexportación**

Para la proyección inercial se adoptó el enfoque o procedimiento que se describe a continuación:

- Se estima las áreas que serían destinadas a la producción de productos agroindustriales, se excluye la producción de caña, pues éste es luego transformado a productos como alcohol y azúcar, productos que además son analizados por separado. Al respecto, la estimación se circunscribe a las áreas de cultivo de la región La Libertad, donde el principal referente se encuentra en las áreas incluidas dentro del Proyecto Chavimochic, que incluye a las zonas de Chao, Virú, Moche y Chicama. Como se vio el proyecto consta de 144.3 mil Has, y que se dividen en áreas de mejoramiento (78 mil Has) y áreas nuevas (66 mil Has). Las áreas nuevas son y serán dedicadas casi en exclusiva a la producción de productos agroindustriales (y en menor medida a la caña de azúcar); se estima que 58 mil Has de tierras nuevas sean destinadas a la producción agroindustrial (sin incluir caña). Las tierras mejoradas del proyecto Chavimochic y otras áreas de la región La Libertad, actualmente se encuentran produciendo diversos productos principalmente

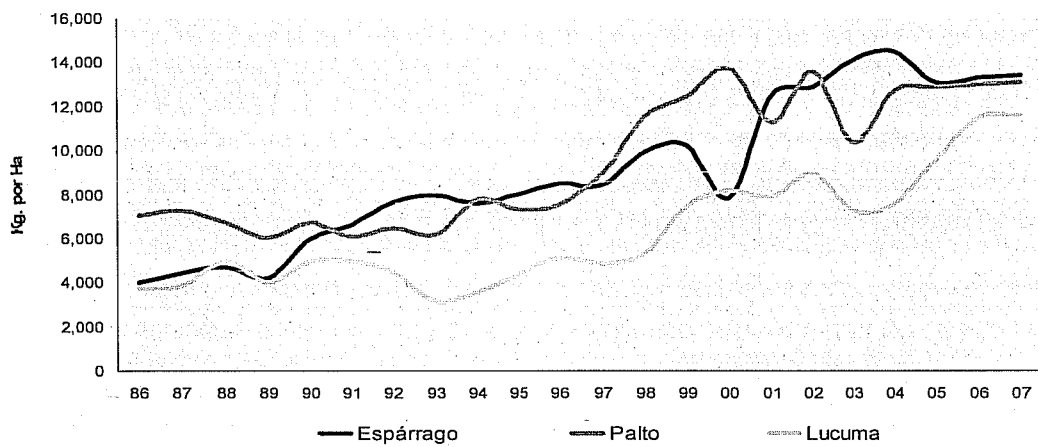


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

caña de azúcar y maíz; aunque se estima que alrededor del 15% de las 78 mil Has de tierras mejoradas serán destinadas a la producción de productos de agroexportación. En suma se estima que 70.2 mil Has de tierras serán destinadas a la producción agroindustrial (excluyendo la caña de azúcar).

- Actualmente existe una distribución de las áreas según cultivo, la cual se ha mantenido durante los últimos 7 años. Así por ejemplo, de las 15 mil Has de tierras nuevas, se utiliza para la producción de espárrago y palta el 73% (10.4 mil Has) y 13% (1.8 miles de Has) respectivamente. La estructura actual se mantiene para el total de las 58 mil Has nuevas que serán destinadas a la producción agroindustrial. Para las áreas mejoradas que serán dedicadas a la agroindustria, la distribución es algo distinta a la de las áreas nuevas, donde se ha considerado tendencias en el mercado y algunas entrevistas efectuadas.
- El rendimiento de los diversos cultivos es diferente, donde cada una de ellas ha evolucionado de forma progresiva. Se considera que el rendimiento promedio seguirá en aumento, por cuestiones tecnológicas y por lo observado en las áreas de mayor rendimiento, aunque se asume que el incremento en el rendimiento alcanza un "techo".

**Evolución en el rendimiento de cultivos en la región de La Libertad, 1986 - 2007**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

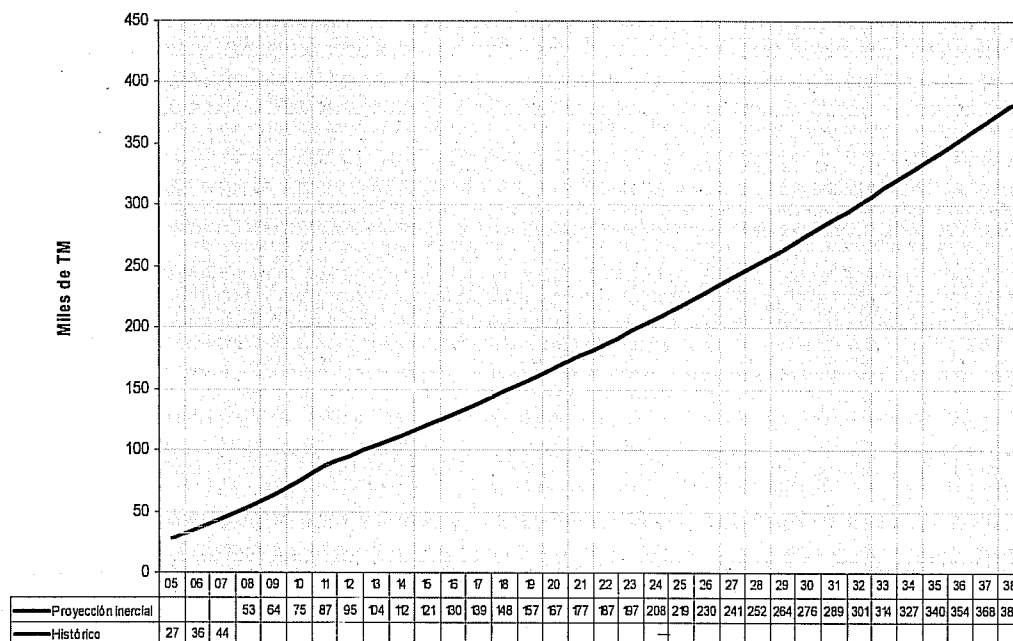
- Actualmente el 75% de la producción agroindustrial proveniente de las áreas nuevas y de las tierras mejoradas relevantes son destinadas a la exportación. Se asume que el mismo porcentaje de exportación se mantendrá en todo el horizonte de proyección.
- Del volumen exportado, aproximadamente el 30% es embarcado por el TPS. El resto del volumen exportado es embarcado principalmente por el TP Callao. Se asume que progresivamente esta tasa se incrementará hasta llegar al 36%. Se asume que la anterior tasa es el límite pues para captar un mayor volumen se requiere mejoras en infraestructura portuaria.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Multiplicando los rendimientos de los cultivos con las áreas cultivadas se obtiene la producción agroindustrial. Luego multiplicando la producción con el ratio exportación sobre producción se obtiene el volumen de exportación. Finalmente multiplicando el volumen de exportación con la tasa de captación del TPS, se obtiene el estimado de volumen de productos de agroexportación que se embarcarán por el TPS. En la figura que sigue se muestra los resultados de la proyección inercial de los productos agroexportables.

**Proyección inercial de agroexportación , 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

**a.7 Alimento para camarones**

Si bien existe una correlación bastante fuerte entre exportación de alimento para camarones y producción internacional de camarones, no se puede aplicar este criterio en la estimación inercial de exportación de alimento para camarones por el TPS. Lo anterior, se debe a que desde octubre del año 2007 no se ha exportado este producto por el TPS. Las razones de lo anterior, se debe principalmente a problemas de disponibilidad de bodega en las naves de Maersk que ha enfrentado esta empresa en el TPS, así como a la mayor oferta de frecuencia de naves portacontenedores que se encuentra en el TP Callao.

El que en el TPS no exista una gran frecuencia se debe a ciertas limitaciones que se encuentra en este terminal, entre los principales a la falta de profundidad adecuada de los frentes de atraque, al limitado número de "enchufes" para contenedores refrigerados, a la falta de capacidad en la gestión para atraer carga contenedorizada del área de influencia del TPS.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

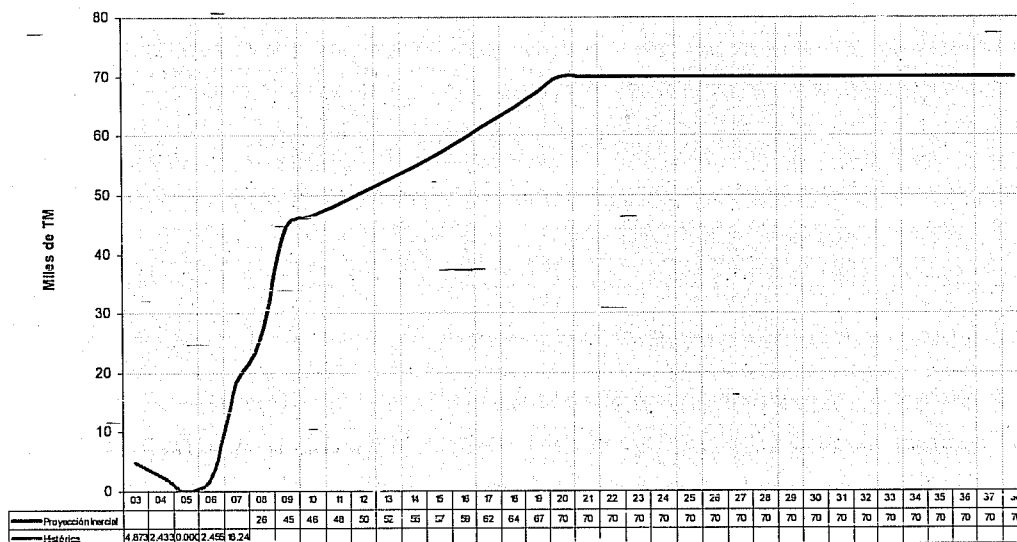
Por todo lo mencionado, y con las actuales condiciones de oferta que posee el TPS, se estima (proyección inercial) que en el futuro no se movilizaría alimento para camarones por este terminal portuario. Ello, a pesar, de que en Trujillo se realizó una mayor producción de alimento para camarones, que tiene como principal destino los mercados internacionales.

**a.8 Alcohol**

Dada la limitación de no encontrar una variable explicativa y dado que no se considera conveniente utilizar como criterios los proyectos potenciales o la posibilidad de captación de carga – los que son utilizados en la proyección potencial - se estiman tasas de crecimiento de acuerdo a las inversiones ya realizadas en las azucareras Cartavio y Casa Grande. Entre las inversiones se encuentra el aumento de la capacidad de almacenamiento en agosto del 2008 (a 3 millones de litros), duplicando la que se poseía anteriormente con lo que se podría alcanzar una producción de 70 mil TM. Se debe mencionar, que se tiene información que el 95% de la producción de alcohol es exportada.

Se estima que el volumen exportado en el año 2008 ascendería a 25.9 mil TM mientras que en el año 2009 se exportaría 44.5 mil TM. Asimismo el volumen máximo de exportación que se podría alcanzar ascendente a 70 mil TM se registraría el año 2020, con lo que en el período 2010 – 2020 se registraría tasas de crecimiento promedio anual de 4%. Luego del año 2020 y para el resto del horizonte de predicción el volumen de exportación se mantiene en las 70 mil TM, pues ese es el tope de producción.

**Proyección inercial de exportación de alcohol, 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



### B) Proyección de exportación "Contenedores llenos"

Como ya se mencionó, entre los principales productos que se exportan en contenedores, se encuentra a productos pesqueros (como harina de pescado, enlatado, congelado) y productos de agroindustria (como espárragos, alcachofas, pimienta, uvas, palta, cebolla, etc.). Para la transformación del volumen de carga de los productos mencionados anteriormente a contenedores se toman en cuenta los criterios siguientes:

Para la transformación de la harina de pescado en contenedores se toman los criterios siguientes:

- Un contenedor de 20 pies carga en promedio 22 toneladas métricas. Un contenedor de 40 pies carga 26.5 TM. Estos valores se obtuvieron de los datos disponibles de años anteriores, del TPS y otros terminales portuarios, así como de entrevistas con empresas pesqueras exportadoras, respecto al movimiento de harina de pescado en contenedores.
- Para la estructura de 20' y 40', se asume que por un contenedor de 20 pies habrá 13 contenedores de 40 pies. Este ratio se obtuvo de la muestra que existe para los años 2005, 2006 y 2007 en el TPS.

Para la transformación de enlatado en contenedores se toman los siguientes criterios:

- Un contenedor de 20 pies carga en promedio 22.8 toneladas. Este valor es un promedio del total de enlatado exportado, que se encuentra compuesto de Caballa (23.8 TM por contenedor), Jurel (21.8 TM por contenedor) y sardina (21.8 TM por contenedor).
- Los productos enlatados se transportan en un 98% en contenedores de 20 pies, razón por la cual se asume que en el horizonte de proyección estos se exportarán únicamente en contenedores de 20 pies.

Para la transformación de congelado en contenedores se toma los siguientes criterios:

- Un contenedor de 40 pies carga en promedio 28.3 TM. Este valor es un promedio del total de congelado exportado, que se encuentra compuesto de Caballa (28.35 TM por contenedor), Jurel (29 TM por contenedor), Perico (21.5 TM por contenedor) y Calamar (25.8 TM por contenedor).
- Los productos congelados se transportan exclusivamente en contenedores de 40 pies.

Para la transformación de agroexportaciones en contenedores se toma los siguientes criterios:

- Para un primer grupo de productos agropecuarios exportables como páprika, pimienta piquillo, espárrago y palta se tiene información que en promedio un contenedor de 20 pies carga 19.86 TM. Mientras que un contenedor de 40 pies



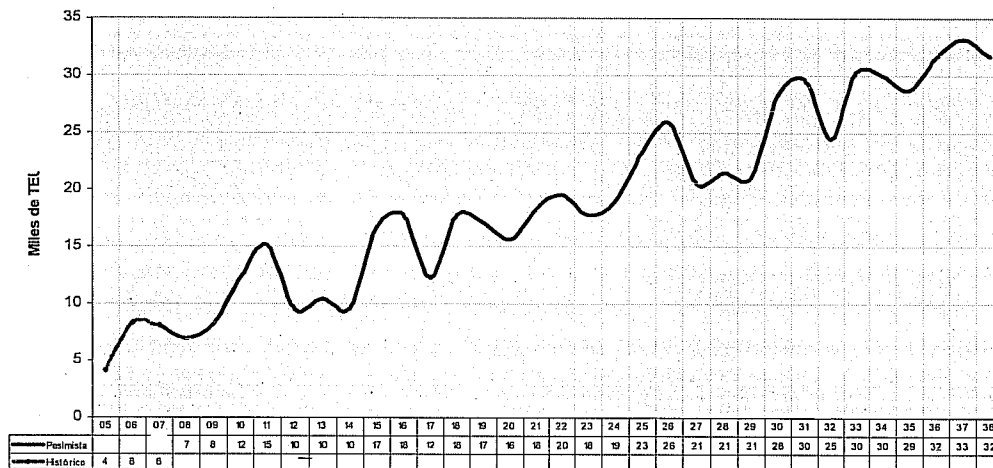
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

carga un menor volumen ascendente a 18.4 TM<sup>3</sup>. Para un segundo grupo de productos agroexportables conformado por cebolla y mango y uva se tiene conocimiento que estos productos son exportados exclusivamente en contenedores de 40 pies alcanzando una carga promedio de 23 TM.

- Para la estructura de 20' y 40', se asume que para el primer grupo de productos agroexportables, por un contenedor de 40 pies existe 3 contenedores de 20 pies. Para el segundo grupo se asume que el 100% de contenedores son de 40 pies. Estos supuestos se basan en lo observado en diferentes años para el TP de Salaverry así como para otros terminales de uso público como el TP Callao y el TP Paíta.

En la figura que sigue, se muestra la proyección inercial de contenedores llenos, según TEU, para el período 2008 – 2038.

Proyección inercial de TEU llenos de exportación, 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

3.3.2.3 Proyección Cabotaje

No se realiza proyección de contenedores llenos pues el 100% de contenedores de tráfico de cabotaje son vacíos.

En los últimos 15 años se ha registrado tráfico de carga de cabotaje sólo en 6 de ellos. El volumen promedio movilizad o en estos 6 años de registro asciende a 13,110 TM, aunque si no se toma en cuenta el volumen del año 2007 este promedio desciende a 4,953 TM.

<sup>3</sup> Se debe mencionar que en casi todos los productos que se movilizan en contenedores, los de 40 pies traen consigo un mayor volumen de carga a comparación del de 20 pies. No obstante, para el caso de pimient o (páprika y piquillo), espárrago y alcachofa y sobre la base del análisis de 2,017 contenedores (1,504 de 20 pies y 513 de 40 pies) y 869 DUA correspondiente a los anteriores contenedores se obtuvo que los contenedores de 20 pies carga en promedio un volumen ligeramente mayor que el de los contenedores de 40 pies. La razón de lo anterior es por el tipo de empaques que se utiliza para exportar alcachofas. Dentro de los contenedores de 40 pies se transportan empaques (cajas) que requieren de un mayor espacio que los empaques introducidos en los contenedores de 20 pies, a pesar de que ambos empaques puedan traer el mismo volumen de carga.





PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Existe una serie de limitantes que no permiten realizar una estimación sobre la base de técnicas econométricas, entre las principales el poseer una muestra de datos insuficientes. Tampoco ha sido posible estimar sobre la base de un método Delphi, que sea producto de criterios robustos, ello porque la carga de cabotaje ha sido en algunos años de embarque y en otros de descarga, los cuales poseen diferentes variables que la podrían explicar. Por ejemplo, en lo que va de este año se ha descargado guano para ser utilizados como fertilizantes. El año anterior, se embarco sólo carbón que tenía como destino Arequipa.

Por la razón anterior, se asume que la carga de cabotaje podría ascender en el futuro a 54 mil TM, volumen similar al registrado el año 2007.

### 3.3.3 Proyección de Demanda Potencial

La proyección potencial se basa en lo realizado en la proyección inercial, pero la cual se modifica de acuerdo a proyectos potenciales que se estiman se darán en el futuro.

Así, se considera como proyectos potenciales, los que se originan fruto de la implementación de nuevos negocios a cargo de empresas que se encuentran en el sector principalmente transable, y los proyectos portuarios que se puede dar en el futuro en el TPS. La implementación de nuevos negocios, incrementa en el mejor de los casos los flujos de tráfico inerciales (ejemplo: mayor número de negocios en el agro puede generar mayor volumen de agroexportación y su vez mayor volumen de importación de fertilizantes) y en el peor de los casos lo disminuye (ejemplo: si se establece una empresa que cultive y produzca maíz se puede lograr una sustitución de importaciones de este producto).

Una modernización del TP Salaverry originaría que se logre captar carga del área de influencia del este terminal, que actualmente se deriva (embarca/desembarca) por otros terminales portuarios, ello por la falta de condiciones de éste último, como es la falta de una profundidad marina o equipos adecuados.

#### 3.3.3.1 Proyección Importación

##### A) Proyección de importación "Carga en Toneladas"

###### a.1 Cereales

Para la proyección potencial de cereales; en sus tres escenarios, se basan en asumir diferentes tasas de crecimiento en su variable explicativa, representado por el *Consumo privado nacional*, y en considerar que en la actualidad no existe potencial posible de sustitución de importaciones de granos. Sobre la base de estas consideraciones se describen los tres escenarios de proyección potencial siguientes:

- Escenario Moderado. Se mantiene la estimación efectuada en la proyección inercial.

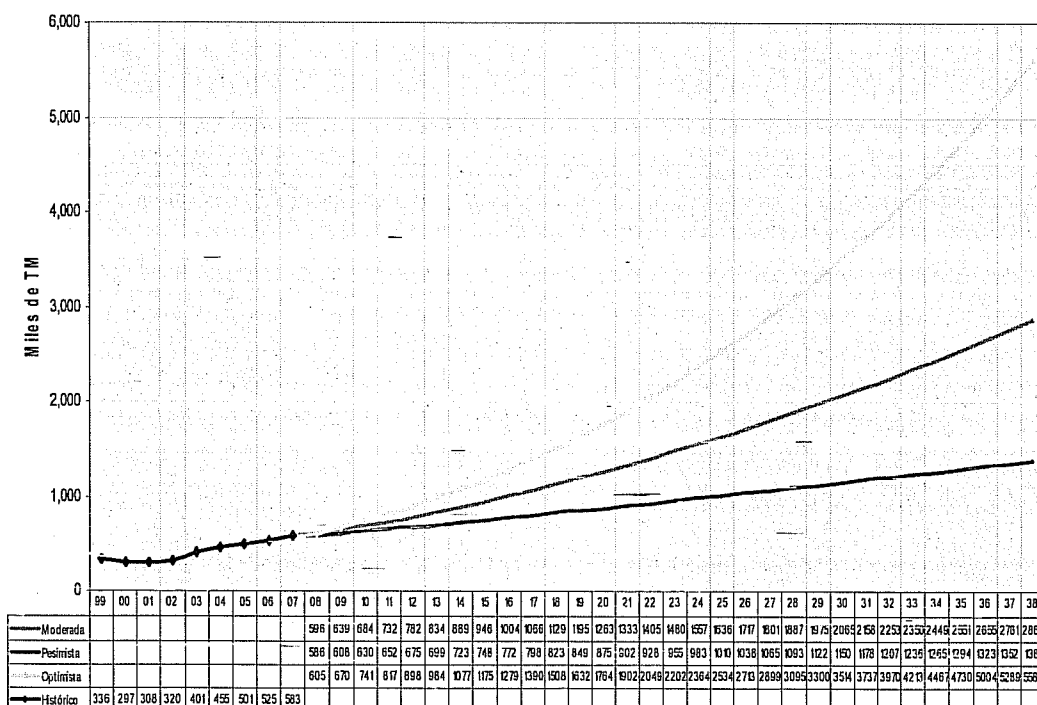


**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

- Escenario pesimista. La proyección que resulta en este escenario nace de asumir una menor tasa de crecimiento en la variable explicativa; específicamente se asume que la tasa de crecimiento del consumo privado representa el 50% de la tasa estimada en la proyección inercial. Se debe señalar, que dentro del análisis histórico de tasas de crecimiento del consumo privado, se ha observado un conjunto de años que han representado en promedio cerca de la mitad del crecimiento observado en el período 1985 – 2007.
- Escenario optimista. La proyección que resulta en este escenario nace de asumir una mayor tasa de crecimiento de una de las variables explicativas; específicamente se asume que la tasa de crecimiento del consumo privado representa el 150% de la tasa estimada en la proyección inercial. Se debe señalar, que dentro del análisis histórico de tasas de crecimiento del consumo privado, se ha observado un conjunto de años que han representado en promedio 1.5 veces la tasa de crecimiento promedio observado en el período 1985 – 2007.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas para los cereales en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de cereales, 2008 – 2038**



Elaboración: Haskoning - Indesmar

**a.2 Fertilizantes**

Para la proyección potencial de fertilizantes se considera una serie de factores que modificarían la proyección inercial. Entre estos factores se considera el gran impulso que ha alcanzado el proyecto Chavimochic, el cual dispone de 144. 4 mil Has. Actualmente se encuentran subastadas 46 mil Has (70% de La Libertad), de las cuales sólo 15 mil Has. se encuentran cultivadas y produciendo, estas últimas son las Has que demanda la mayor cantidad de fertilizantes en la región de la Libertad. Se debe recordar que la importación de fertilizantes que se desembarca por el TPS es destinada no sólo a la región de la Libertad sino a otras regiones como Cajamarca, Lambayeque, Ancash y San Martín.

Asimismo, se debe considerar dos proyectos importantes: Bayóvar y Camisea III. El primero se encuentra en fase de construcción de la planta concentradora de fosfato, uno de los principales insumos importados para la elaboración de fertilizantes, y debería estar lista para el 2010. Actualmente se vienen haciendo los estudios para determinar si producirán fertilizantes para el consumo nacional o se exportará dicho fosfato. Respecto a la segunda, CF Industries construirá una planta de fertilizantes. La planta de fertilizantes, básicamente urea será abastecida por el gas natural del yacimiento de Camisea, el cual se prevé que recién en el 2011 inicie la producción de dicho fertilizante.

Sobre la base de las anteriores consideraciones se asumen tres escenarios de proyección que se detallan a continuación:

- Escenario Moderado. Se mantiene la estimación efectuada en la proyección inercial.
- Escenario pesimista. En este escenario se asume que por efectos de la producción posible de fertilizantes de Bayóvar, pero principalmente por la producción ya acordada que se realizaría en el proyecto Camisea III, el volumen importado de fertilizantes será menor al proyectado en el escenario moderado. Dentro del marco del desarrollo de un polo petroquímico al sur del Perú (denominado Camisea III), la empresa CF industries ganó la licitación realizada en noviembre del 2007 donde la empresa Pluspetrol (operador del lote 88) oferto 150 millones de pies cúbicos diario de gas natural. En la licitación Pluspetrol decidió dar la concesión a CF industries por un total de 100 millones de pies cúbicos diarios de gas natural. CF industries con la adjudicación otorgada espera construir dos plantas de escala mundial, una de amoníaco con una capacidad de 2.1 miles de TM por día (766 mil TM al año), y la otra de urea granulada, con una capacidad de 3.3 miles de TM por día (1.2 millones de TM al año). Se estima que la inversión de CF industries bordee los US\$ 1,000 millones y se culmine la construcción de las plantas (que se ubicarían al sur del país) el año 2011. Los puntos más importantes son que la importación de urea nacional que actualmente bordea las 350 mil TM sería abastecida con la tercera parte de la producción de CF industries; mientras, que la producción de amoníaco, de cuyos derivados se obtiene fertilizantes (como fosfato de amonio y nitrato de amonio) y explosivos (nitrato de amonio grado anfo) podrían abastecer la demanda nacional por estos fertilizantes.

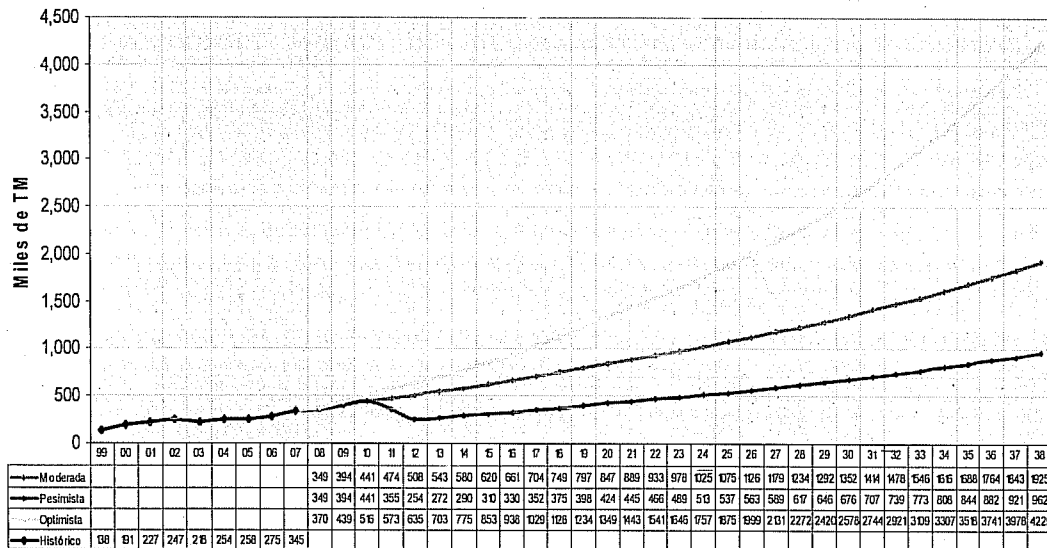


**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

➤ Escenario optimista. En este escenario, al igual que en el escenario moderado no se considera sustitución de importaciones. Se asume una mayor tasa de crecimiento para el PBI agrario respecto del considerado en la proyección moderada (inercial). Esta última variable, como ya se observó, explica la evolución de fertilizantes, lo que entonces trae como consecuencia una mayor tasa de crecimiento en la importación de fertilizantes. Se asume las tasas siguientes de crecimiento del PBI agrario: En el corto plazo (período 2008 – 2011), un crecimiento de 8% por los tres primeros años. En el mediano plazo (período 2012 – 2020), un crecimiento de 5% en los próximos diez años y en el largo plazo (período 2021 – 2038), un crecimiento del 4%.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas para los fertilizantes en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de fertilizantes, 2008 – 2038**

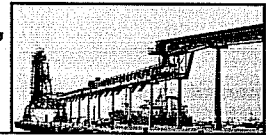


Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**a.3 Carbón**

Para la proyección potencial de carbón, se asumen tres escenarios, cuyos supuestos se plantean a continuación:

- Escenario Moderado. Se mantiene la estimación efectuada en la proyección inercial, donde no fue posible encontrar una variable explicativa robusta y en la cual el mejor modelamiento encontrado fue que el carbón se encontraba explicado por su rezago y residuos.
- Escenario pesimista. En este escenario se asume que la importación de carbón seguirá su proyección inercial multiplicado por un ratio, el cual se obtiene de dividir el promedio de los cuatro menores valores de los últimos 19 años (no se considera el valor del año 1990 por ser un "outlier") entre el promedio de toda la serie histórica. A partir del año 2016 se considera que se da un cambio energético en la industria



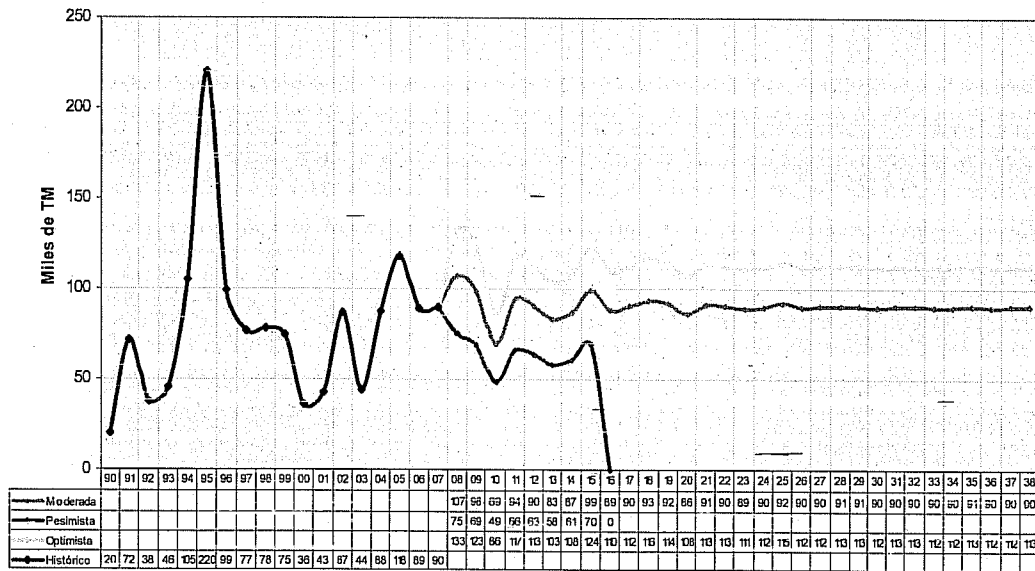
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

cementera de La Libertad (tal como ya ocurrió en la actualidad con la empresa Cementos Lima S.A., que reemplazó como insumo energético al carbón por el gas natural). Este ratio, así como el ratio del escenario optimista, son estructurados de tal forma que se agregue un sesgo a la baja y al alza al escenario moderado respectivamente, en función del sesgo promedio observado (al alza y a la baja) en periodos previos (ultimo 19 años). Esto se hace con el fin de determinar un techo y un piso para la proyección inercial (o moderada), y a los cuales calificamos como escenarios pesimista y optimista, respectivamente. Se recurre a este método ante la falta de variables explicativas para la importación de fertilizante y ante la elevada volatilidad de esta variable.

- Escenario optimista. En este escenario se asume que la importación de carbón seguirá su proyección inercial multiplicado por un ratio, que se obtiene de dividir el promedio de los cuatro mayores valores de los últimos 19 años (no se considera el valor del año 1995 por ser un "outlier"). Como ya se mencionó, dado que un buen predictor del comportamiento del carbón, se encontraba en su rezago y residuos, entonces se justifica que se utilice los ratios mencionados anteriormente, ello sobre la base de la serie histórica observada.

En la figura que sigue, se muestra los resultados de la proyección potencial efectuada para el carbón en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de carbón, 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**a.4 Nitrato de amonio (anfo)**

Para la proyección potencial de nitrato de amonio, se considera lo hallado en la proyección inercial, donde no fue posible encontrar una variable explicativa robusta, ello por el poco número de observaciones de la serie histórica del carbón. Por lo anterior, se considera que los tres escenarios de proyección potencial del carbón se deben realizar sobre la base de tasas de crecimiento observados en su serie histórica. No obstante,



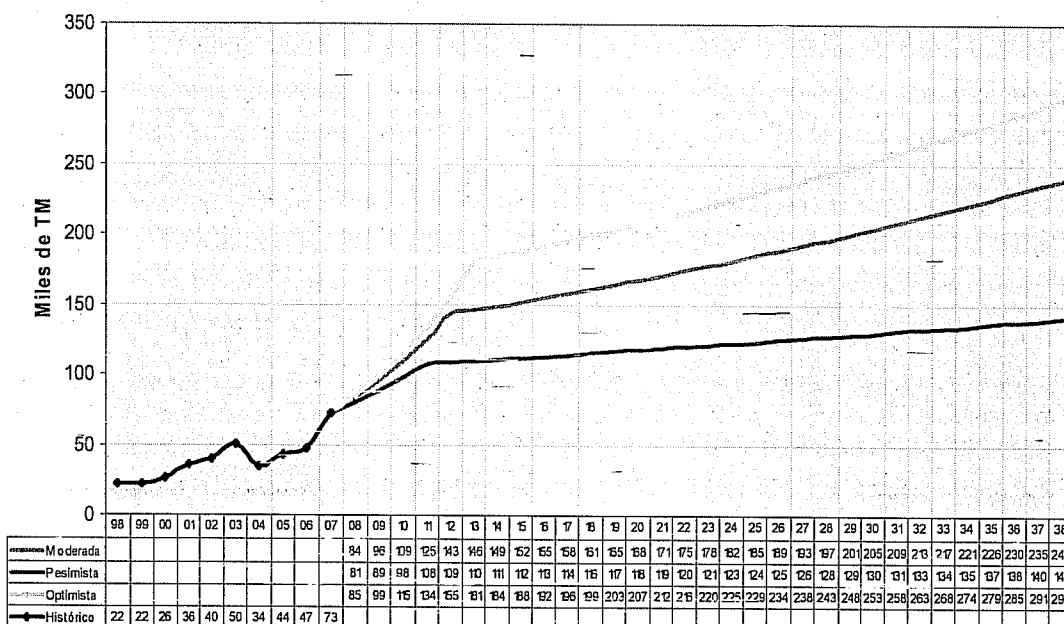
**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

también, se debe se debe considerar que la actividad minera, principal demandante del anfo, en el mediano plazo, y referido a las actividades de exploración y explotación, ya habría alcanzado la "madurez", es decir que no existiría numerosas inversiones nuevas y donde algunos proyectos mineros ya habrían culminado su vida útil. Sobre la base de lo mencionado, a continuación se describen los tres escenarios de proyección potencial:

- Escenario Moderado. Se mantiene la estimación efectuada en la proyección inercial, que crece a una tasa de 14% en el corto plazo, tasa que es el promedio anual de crecimiento del período 1998 – 2007. En el mediano y largo plazo, se asume que crece a una tasa de 2%, lo que se deriva del crecimiento observado en diversos años dentro del período 1998 – 2007.
- Escenario pesimista. En el corto plazo crece a la tasa del 10% anual, que es el crecimiento promedio anual del periodo 1998-2006. En tanto para el mediano y corto plazo se asume que crece 1% anual, tasa encontrada en algunos años de la serie histórica del anfo y que representa la mitad de lo esperado para el escenario moderado.
- Escenario optimista. Para el periodo 2008-2013 crece a la misma tasa de crecimiento promedio del periodo 1999-2007 (16%). Para el periodo 2014-2038 se asume crece 2% anual.

Se debe hacer mención que las proyecciones aquí presentadas deben ser tomadas con cuidado dadas la limitación en número de datos y que no se ha podido obtener información complementaria. En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas para el nitrato de amonio en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de nitrato de amonio (anfo), 2008 – 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

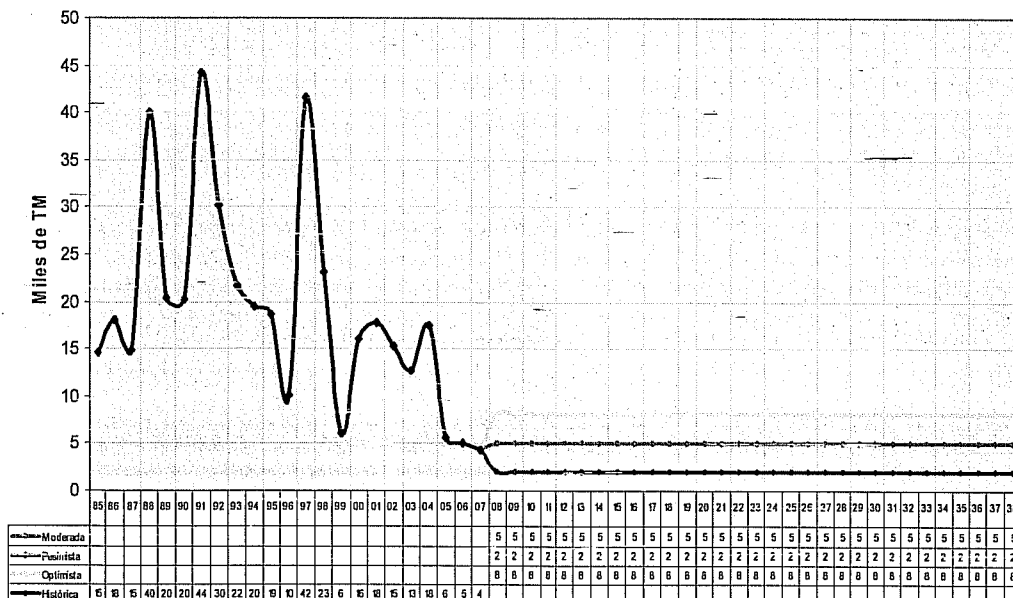
a.5 Mercadería general

Debido a la diversidad de productos que contiene este rubro, así como la tendencia a la baja registrada en los últimos años por efecto de la contenedorización, el cual como ya se manifestó (en la proyección inercial) habría llegado a su límite, se consideró adecuado establecer los siguientes supuestos respecto al tráfico futuro de mercadería general:

- Escenario Moderado. La serie presenta una tendencia a la baja, en ese sentido se asume que se mantiene el promedio de los tres últimos años, el cual ya considera la tendencia mundial a la disminución en la carga consignada como mercadería general y que paso a ser contenedorizada. Se asume que el efecto de contenedorización de la carga general de importación alcanzo ya su límite en los últimos tres años, razón por la cual se considera que en el futuro la importación de mercadería general será similar al volumen promedio de estos 3 años.
- Escenario pesimista. En los últimos años se observan bajos niveles de esta serie, y siguiendo con esta tendencia se asume que el año 2008 asciende a 2 mil TM, volumen que luego se mantiene en todo el horizonte de predicción.
- Escenario optimista. Se mantiene el promedio de los 4 últimos años, los cuales consideran la tendencia a la baja en esta carga aunque contrarrestado por el valor alto del año 2004.

Como se observa, en todos los escenarios, el nivel de proyección de mercadería general posee un volumen bajo, ello como consecuencia de la contenedorización de la carga general. No obstante en los últimos tres años se observa la estabilidad en las importaciones de mercadería general, lo cual muestra que el proceso de contenedorización alcanzó su máximo efecto. Así las proyecciones para los siguientes años se mantienen estables, si bien en niveles diferentes

Proyección potencial de mercadería general, 2008 – 2038





**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

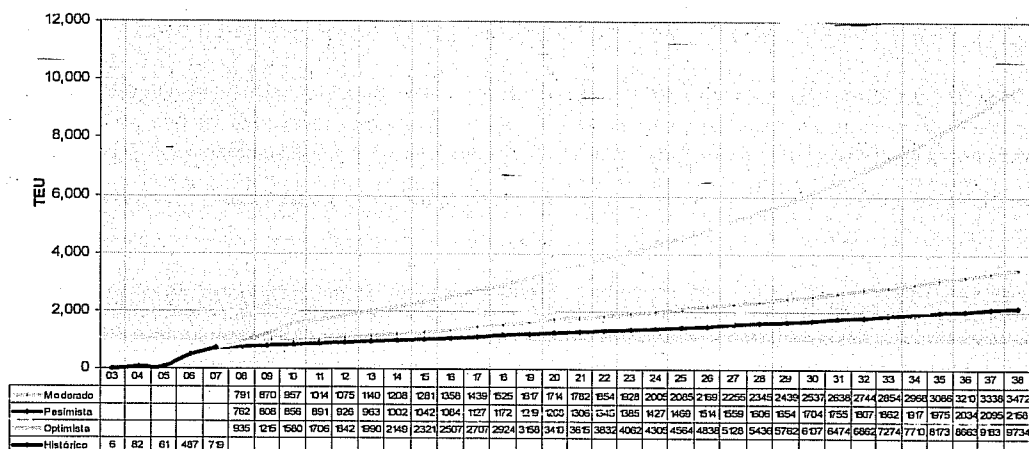
**B) Proyección de importación "Contenedores llenos"**

Para la proyección potencial de contenedores, se ha analizado si existe la posibilidad de contenedorización de otros tipos de cargas distintos a la carga general. No se considera la contenedorización de la carga general, pues esta ya habría llegado a su límite. Respecto, a los otros tipos de carga (graneles) se considera que los cereales y fertilizantes históricamente y tal como se observa a nivel mundial son transportados en forma de granel. Los planteamientos de la proyección potencial, en sus tres escenarios, se describen a continuación:

- Escenario Moderado. En los tres primeros años se asume que el tráfico de TEU llenos de importación crecerá a una tasa anual de 10%; esta tasa nace de considerar el alto crecimiento que registra el tráfico de contenedores llenos de importación (en promedio más del 30%). En el periodo 2011 – 2020 se asume que crecerá a una tasa de 6%, que resulta de una combinación entre la tasa de mediano plazo estimado para el PBI y la tasa de crecimiento observado en otros terminales portuarios, como el TP Paita. En el periodo 2021 – 2038, se asume que se crecerá a una tasa de 4%, tasa que es similar a la tasa de crecimiento estimado para el PBI peruano a largo plazo.
- Escenario Pesimista. En los tres primeros años se asume que el tráfico de TEU llenos de importación crecerá a una tasa anual de 6%. En el periodo 2011 – 2020 se asume que crecerá a una tasa de 4%. En el periodo 2021 – 2038, se asume que se crecerá a una tasa de 3%. Estas tasas son menores en dos puntos porcentuales a las asumidas para el escenario moderado.
- Escenario Optimista. En los tres primeros años se asume que el tráfico de TEU llenos de importación crecerá a una tasa anual de 30%; esta tasa nace de considerar el alto crecimiento que registra el tráfico de contenedores llenos de importación (en promedio más del 30%). En el periodo 2011 – 2020 se asume que crecerá a una tasa de 8%, que resulta de considerar la tasa de crecimiento observado en otros terminales portuarios, como el TP Paita. En el periodo 2021 – 2038 se asume que se crecerá a una tasa de 6%.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones

**Proyección potencial de TEU llenos de importación, 2008 - 2038**







### 3.3.3.2 Proyección Exportación

#### A) Proyección de exportación "Carga en Toneladas"

##### a.1 Concentrados de mineral

Para la proyección potencial de concentrados de mineral se consideran los proyectos mineros que hasta finales del año 2007 se encuentran registradas en el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), como proyectos en etapa de exploración, estudio de prefactibilidad, factibilidad o construcción; aunque se debe señalar que uno de estos proyectos mineros (Cerro Corona) recientemente (julio y agosto del 2008) ha iniciado la producción y exportación de concentrados de cobre

Considerando los proyectos mineros y los niveles de producción anteriormente descritos, donde se asume que el volumen total es exportado, se plantean tres escenarios de proyección, cuyos planteamientos se describen a continuación:

- Escenario Moderado. Por el TPS se exportará en el corto plazo la producción minera de las minas Cerro Corona (ubicada en la región Cajamarca y de propiedad de la empresa Gold Field) y Magistral (en el departamento de Ancash y de propiedad de Inca Pacific). También y según estudios y reportes se espera que la producción de la mina El Galeno (actualmente propiedad de la empresa China Minmetals y Jiangxi Copper) y Conga (propiedad de la empresa Yanacocha, cuyos accionistas principales son las empresas Newmont y Buenaventura) ambas ubicadas en Cajamarca sean embarcada por el TPS. Se debe mencionar que ya se inició la exportación de concentrados de cobre por el TPS procedente de la mina Cerro Corona. Asimismo, en los diversos estudios elaborados por encargo de Magistral y Conga se menciona que se ha elegido al TPS como el puerto de salida. En este escenario, no se consideran los envíos de los proyectos mineros La Granja y Michiquillay, debido a que estos podrían ser enviados a través del TP de Bayóvar, tras las mejoras previstas para tal puerto.
- Escenario pesimista. Por el TPS se exportaría la producción minera de las minas Cerro Corona, Magistral y Conga.
- Escenario optimista. Por el TPS se exportará la producción minera de las minas Cerro Corona, Magistral, Conga, Galeno, Michiquillay y la Granja. Como ya se mencionó, existen la posibilidad de que la Granja y Michiquillay utilicen otras instalaciones portuarias como el TP Bayóvar o TP Pacasmayo para el embarque de sus productos; no obstante, a medida que el TP Salaverry se modernice y cuente con las instalaciones adecuadas es probable que pueda movilizar la carga de las dos anteriores minas.

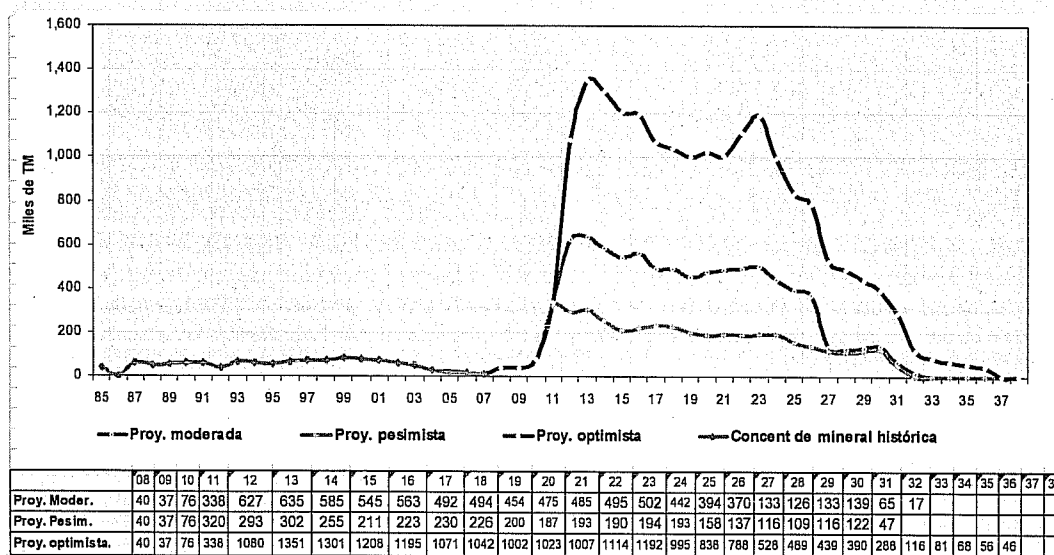
Cabe destacar que la determinación de los escenarios se realizó en función de la certeza de ejecución del proyecto y su salida por el TPS. Se debe mencionar, que no se ha considerado otros proyectos mineros que se encuentran actualmente en explotación pero de los cuales no se tiene información aún sobre el nivel de reservas. Estas minas entre las que se encuentran Tantahuatay, Arenas, Tres cruces y La Virgen deben ser tomadas en cuenta en un futuro cuando se tenga información sobre el nivel de reservas.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

Proyección potencial de concentrados de mineral, 2008 - 2038



Fuente: Estudios de prefactibilidad, factibilidad, informes técnicos de las empresas mineras e información del Ministerio de Energía y Minas.

Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

a.2 Azúcar

Para la proyección potencial de azúcar, que es un producto derivado de la caña de azúcar<sup>4</sup>, se asumen tres escenarios, cuyos planteamientos se describen a continuación:

- Escenario Moderado. Por el TPS se exportaría 50 mil TM adicionales a lo que estima en la proyección inercial. La razón es que entre abril y mayo se exportaron 12 mil TM al mercado del Caribe y se espera que en todo el año se exporte 50 mil TM adicionales a otros mercados distintos al americano, lo anterior según información remitida por la empresa Saca Grande.
- Escenario pesimista. Es igual a la proyección inercial.
- Escenario optimista. Sobre la base de los planes y retos del Grupo Gloria, propietarias de las azucareras Cartavio y Casa Grande, se estima que en el año 2008 se exporte 100 mil TM de azúcar refinada directa para el consumo humano directo. Estas 100 mil TM es un volumen adicional a la proyección inercial.

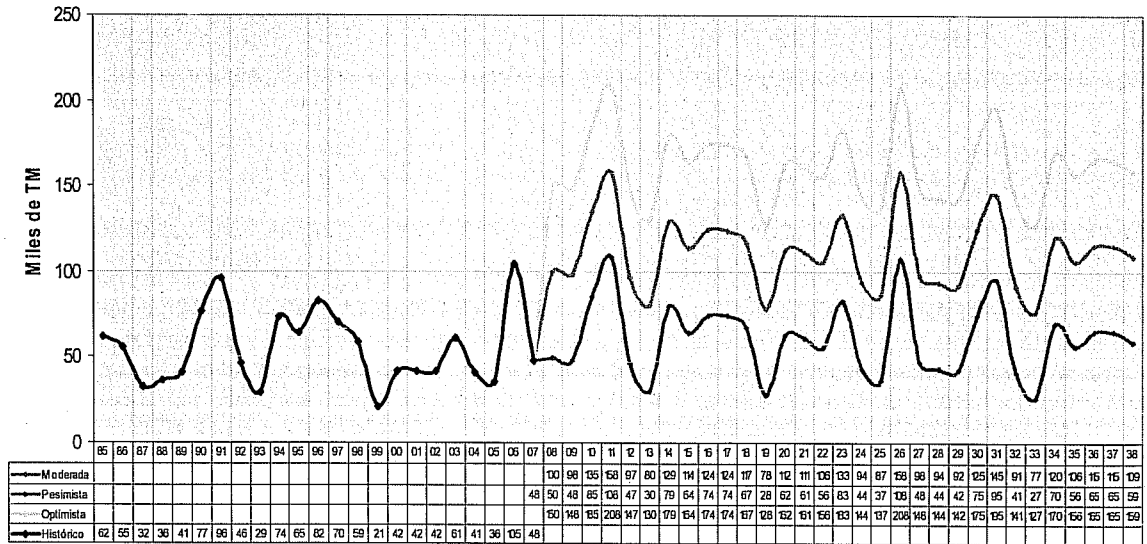
En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

<sup>4</sup> En la actualidad, los dos productos principales que se derivan de la caña de azúcar son el alcohol pero principalmente el azúcar. Se prevé que en el corto plazo se empiece a producir etanol sobre la base de la siembra de la caña de azúcar.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

**Proyección potencial de azúcar, 2008 - 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**a.3 Harina de pescado**

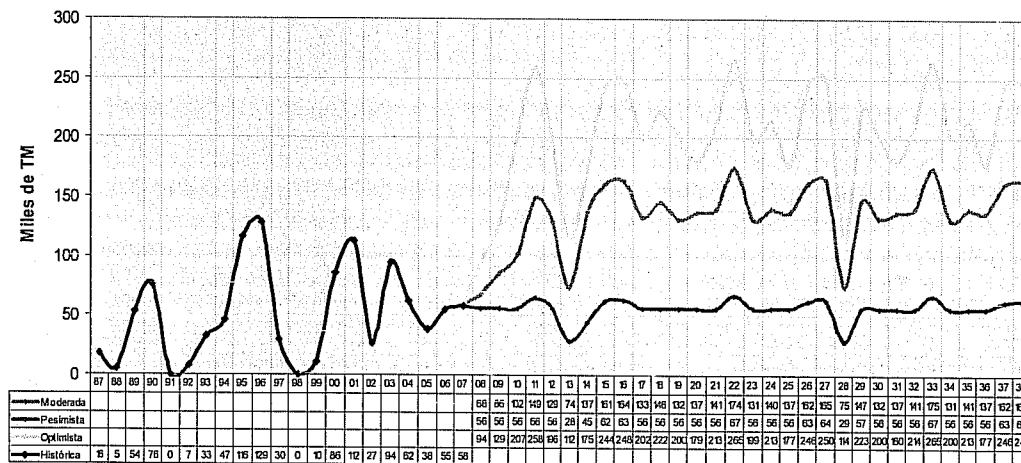
Para la proyección potencial de harina de pescado, que es un producto derivado de la extracción de pesca marítima, se asumen tres escenarios, cuyos planteamientos se describen a continuación:

- Escenario moderado: Se prevé una cuota de extracción de pesca marítima que oscilaría entre 5.5 y 7 millones de toneladas métricas. Estos niveles se encuentran sujetos a las cuotas que establecería el Ministerio de Producción para la anchoveta. Se debe mencionar que la pesca de anchoveta se encuentra correlacionada a la extracción de pesca marítima. Adicionalmente para este escenario se asume que para el año 2008 por el TPS se exportará el 40% de la producción de harina de pescado del área de influencia; este porcentaje se incrementará un 10% cada año hasta llegar al umbral del 80%. El pronóstico anterior, es obtenido de las entrevistas efectuadas con las empresas productoras y exportadoras de harina de pescado que poseen plantas en Chicama. En la actualidad entre el 70% y 80% de la producción de harina de pescado de Chicama es exportado por puertos diferentes al Terminal Portuario de Chicama.
- Escenario pesimista: Se asume una cuota de extracción de pesca marítima que oscilaría entre 5 y 6 millones de TM. Adicionalmente para este escenario se asume que durante todo el horizonte de proyección se exportará por el TPS el 36% de la producción de harina de su área de influencia. Este porcentaje es la tasa promedio de participación del TPS en cuanto a instalación portuaria de uso para el embarque de harina de pescado de exportación que se produce en Chicama y Salaverry.
- Escenario optimista. Se asume una cuota de extracción de pesca marítima que oscilaría entre 6 y 8.5 millones de TM. Este supuesto se encuentra sujeto a los niveles de extracción ocurrido en los periodos 1980 – 1989 y 2000 – 2007. Adicionalmente para este escenario se asume que para el 2010 el total de la producción del área de influencia es exportado por el TPS.



En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

Proyección potencial de harina de pescado, 2008 - 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

**a.4 Enlatado**

Para la proyección potencial de enlatado no se ha identificado algún proyecto potencial; no obstante, se considera una serie de factores que alterarían la proyección inercial. El primer factor, es que existen posibilidades de que la producción de enlatado de las localidades de Coishco y Chimbote sean exportados utilizando las instalaciones del TPS, que alterarían la proyección inercial efectuada.

Otro criterio importante que se toma en cuenta es el porcentaje que es exportado respecto de la producción efectuada. Sobre la base de los últimos 10 años se considera que esta tasa asciende a 37%.

Adicionalmente, se considera que a partir de las mejoras en el TPS la captación del enlatado de exportación aumente a tasas considerables, lo que se observaría en los primeros años, luego del cual esta tasa aumentaría a un ritmo menor alcanzando una cuota máxima del 60% del total de exportación que las plantas ubicadas en Coishco y Chimbote piensan realizar.

Para la aplicación de los últimos dos criterios es necesario previamente que se determine la producción de enlatado que se efectuaría en Coishco y Chimbote. Existen diferencias en el procedimiento desarrollado para efectuar la proyección de la producción de enlatado que determina en conjunto con la tasa de captación los escenarios de proyección, los cuales se describen a continuación:

➤ Escenario Moderado. Para los tres primeros años se asume que la producción crece a una tasa similar a la del último año (9% anual). En tanto a partir del 2011 se asume



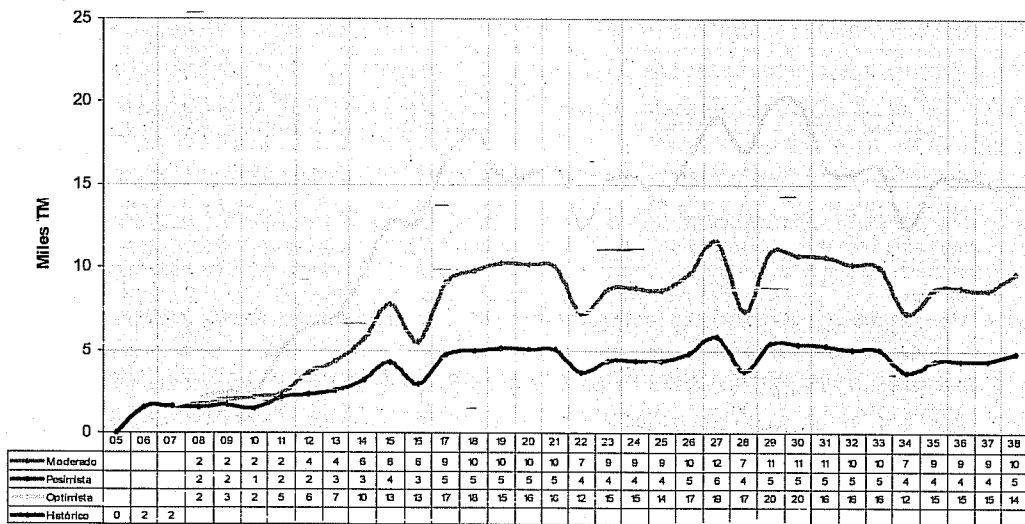
**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

que la tasa de captación aumenta progresivamente hasta alcanzar el 60% el año 2020 (año final del mediano plazo), tasa que se mantiene durante el largo plazo. Respecto a la producción, se hallaron promedios móviles de esta serie (1993 – 2007); los cuales se replicaron cuantas veces fue necesario hasta alcanzar el año 2038. El resultado del anterior procedimiento nos dio como resultado la proyección de la producción de enlatado.

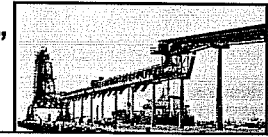
- Escenario Pesimista. Se asume que la tasa de captación aumenta progresivamente desde el 2008 hasta alcanzar el 30% al final del mediano plazo (año 2020), tasa que luego se mantiene durante el largo plazo. Respecto a la producción, se hallaron promedios móviles de esta serie (1993 – 2007); los cuales se replicaron cuantas veces fue necesario hasta alcanzar el año 2038. El resultado del anterior procedimiento nos dio como resultado la proyección de la producción de enlatado.
- Escenario Optimista. Se asume que la tasa de captación aumenta progresivamente desde el 2008 hasta alcanzar el 90%, el año 2020 (año final del mediano plazo), tasa que se mantiene durante el largo plazo. Respecto a la producción, se hallaron promedios móviles de esta serie (1993 – 2007); los cuales fueron divididos con la serie histórica para así obtener ratios que capturen los ciclos. Estos ratios fueron luego utilizados (multiplicados) con el volumen de 70 mil TM, que se estima es el máximo de producción de enlatado que se podría obtener en las plantas ubicadas en Coischo (en los últimos dos años la producción de enlatado en estas localidades ascendió a 65 mil TM).

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de productos de enlatado, 2008 - 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

**a.5 Congelado**

Para la proyección potencial de congelado, cuyo producto principal es la caballa, no se ha identificado proyectos potenciales o recuperación de carga que podrían aumentar la proyección inercial. Por esa razón, y con la finalidad de establecer tres escenarios de proyección potencial se asumen diferentes tasas de crecimiento para el corto, mediano y largo plazo.

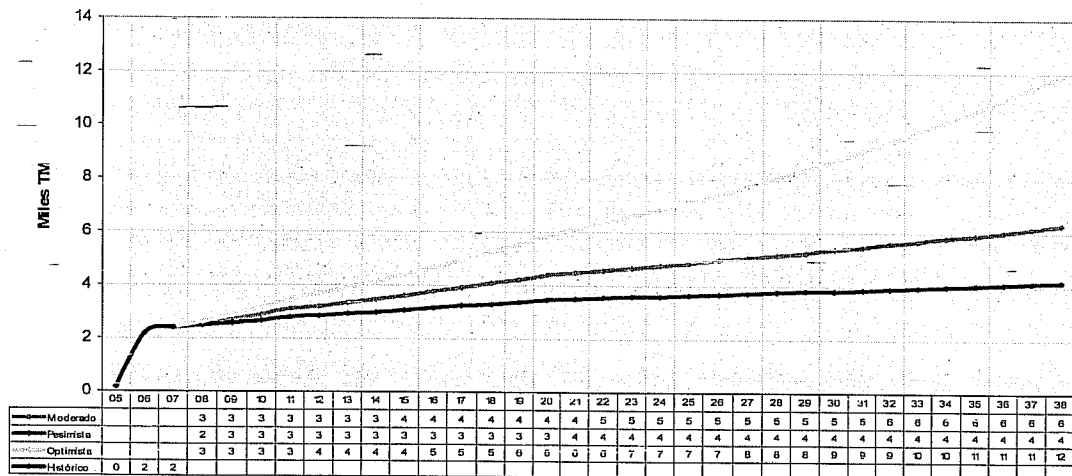
El único criterio que se toma en cuenta es el número de plantas dentro del área de influencia del TPS, que sirve para identificar el umbral que podría alcanzar el movimiento de congelados por lo menos hasta el mediano plazo. Al respecto, en la actualidad existen 3 plantas de congelado en la localidad de Moche, y un número mayor en la localidad de Chimbote.

En la proyección de congelado se plantean los tres escenarios siguientes:

- Escenario Moderado. Igual a la proyección inercial, donde en el corto plazo, mediano y largo plazo se asumen tasas de crecimiento del 7%, 4% y 2% respectivamente.
- Escenario Pesimista. Se asumen tasas de crecimiento del 4%, 2.5% y 1% para el corto, mediano y largo plazo respectivamente.
- Escenario Optimista. Se asumen tasas de crecimiento del 10%, 6% y 4% para el corto, mediano y largo plazo respectivamente.

En la figura que sigue se muestran los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios, los cuales no alcanzan los umbrales de exportación que podrían obtenerse en la plantas de producción de enlatado que se encuentran en Ancash y La Libertad.

**Proyección potencial de productos de congelado, 2008 - 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

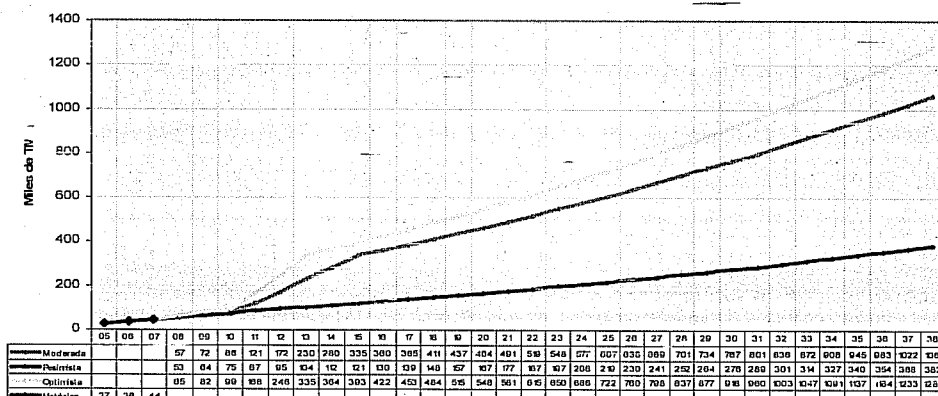
a.6 Agroexportación

Para la proyección potencial de productos de agroexportación, y tal como se describió en la proyección inercial se agroexportación, se considera variables como el área de tierras cultivables y su evolución, el rendimiento según tipo de cultivo, el porcentaje de exportación respecto de la producción y por último el factor de captación del TPS del volumen que se dedica a la exportación. Para la proyección potencial, se considera adicionalmente áreas de cultivo de la zona sur de la región de Lambayeque y una tasa de captación de la producción por parte del TPS mayor al considerado en la proyección inercial. Sobre la base de lo anterior, Se asumen tres escenarios, cuyos planteamientos se describen a continuación:

- Escenario Moderado. Se asume el mismo número de Has y el mismo rendimiento que en la proyección inercial. No obstante, en este escenario se asume que el 100% de la producción en las áreas de Chao, Virú Moche y Chicama serán exportados por el TPS desde el año 2015 hasta el final del horizonte de proyección. Desde el año 2008 hasta el año 2015 se considera que existirá un incremento en la tasa de captación del volumen de agroexportación, el cual se daría siempre y cuando las condiciones del TP Salaverry mejoren.
- Escenario pesimista. Es igual a la proyección inercial, que nace de asumir que por el TPS se exportará el 36% de la producción de las áreas incorporadas para la agroexportación en la región La Libertad, principalmente las referidas al Proyecto Chavimochic. Este porcentaje es similar al porcentaje de captación del TPS, donde se exporta alrededor del 30% de la producción actual de las tierras nuevas que se encuentran cultivadas del Proyecto Chavimochic.
- Escenario optimista. Igual al escenario moderado pero donde adicionalmente se incluye la “captación” de la producción de agroexportación de la zona sur de la provincia de Lambayeque, principalmente la producción de frijol castilla y de palo. Ello se debe a la menor distancia hacia el TPS que al TP Paita y las mejoras en TPS.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios

Proyección potencial de productos de agroexportación, 2008 - 2038





### a.7 Alimento para camarones

Para la proyección potencial de alimento para camarones, que es un producto industrial utilizado en la alimentación de camarones, se considera una serie de factores que alterarían la proyección inercial efectuada.

Un primer factor, es que la principal planta de producción existente en el Perú se ubica en la ciudad de Trujillo, lo que motiva a considerar que esta carga podría (potencialmente) volver a ser movilizado por el TPS. Para lo anterior, es necesario que las condiciones del TPS mejoren, principalmente en su profundidad marina y modernización de equipos, con el fin de atraer otras líneas navieras y por tanto captar mayor tráfico de carga contenedorizada de su área de influencia, que actualmente se desvía hacia otros terminales portuarios.

Un segundo factor importante, es que se asume que se exportará el 90% de la producción de alimento para camarones. Relacionado a este factor, se considera que el principal factor explicativo de la exportación futura de alimento para camarones se encuentra en la producción futura de camarones, centrándose en los países de destino.

Un último factor importante es determinar que porcentaje del estimado de exportación de alimento para camarones se realizaría por el TPS. Esta variable es justamente la que determina los escenarios de proyección, que a continuación se detallan:

- Escenario Moderado. Se asume que por el TPS, se movilizaría hasta el 60% de la producción de alimento para camarones. Este porcentaje se alcanza progresivamente el año 2011, que luego se mantendría hasta el final del horizonte de predicción. Se debe señalar, que por el TPS y en el año 2006 se movilizó cerca del 40% de la exportación de alimento para camarones de la empresa Alicorp. Se asume que con las mejoras del TPS, se pueda captar un 20% adicional.
- Escenario Pesimista. Se asume que por el TPS, se movilizaría hasta el 20% de la producción de alimento para camarones. Este porcentaje se alcanza progresivamente el año 2011, que luego se mantendría hasta el final del horizonte de predicción. Se debe señalar, que este porcentaje es un valor aproximado de la tasa promedio de participación del TPS en la exportación de alimento para camarones de la empresa Alicorp, que se registró en el período 2005 – 2007.
- Escenario Optimista. Se asume que por el TPS, se movilizaría hasta el 100% de la producción de alimento para camarones. Este porcentaje se alcanza progresivamente el año 2011, que luego se mantendría hasta el final del horizonte de predicción. Se debe señalar, que este porcentaje se infiere pues la planta de producción se encuentra en la ciudad de Trujillo y donde el TPS, es la instalación portuaria más cercana a esta ciudad.

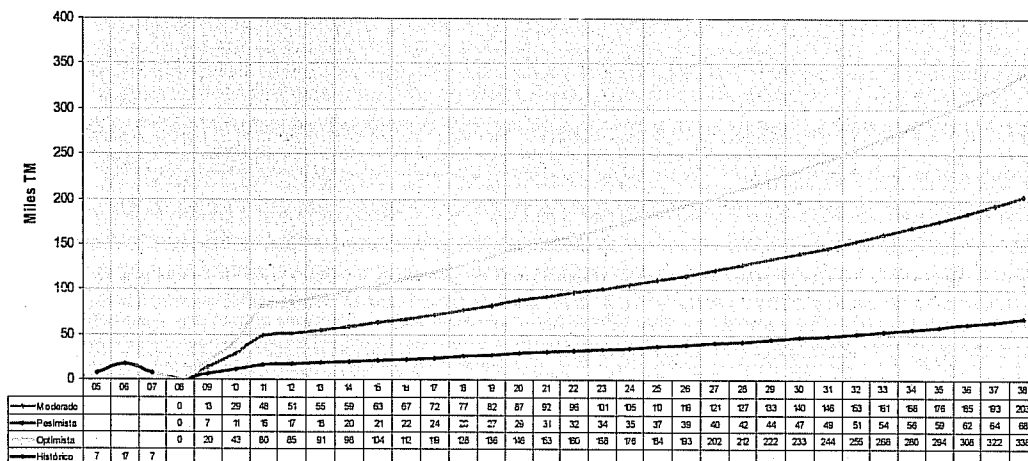




PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

Proyección potencial de alimento para camarones, 2008 - 2038



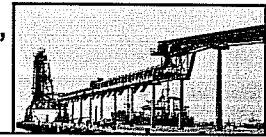
a.8 Alcohol

Para la proyección potencial de alcohol, que es un producto derivado de la caña de azúcar, se considera una serie de factores que alterarían la proyección inercial efectuada. Entre estos factores destacan las nuevas inversiones que está realizando el Grupo Gloria, en sus empresas Casa Grande y Cartavio, principalmente esta última, con el fin de aumentar su exportación de alcohol etílico. Entre las inversiones se encuentra el aumento de la capacidad de almacenamiento en agosto del 2008 (a 3 millones de litros), duplicando la que se poseía anteriormente. Asimismo, se tiene pensado invertir el año 2009 para aumentar la capacidad de almacenamiento a 9 millones de toneladas. Con estas inversiones el Grupo Gloria estima producir este año 35 millones de litros este año (equivalentes a 25.6 mil TM) y el año siguiente 60 millones de litros (equivalentes a 43.8 mil TM)<sup>5</sup>. Asimismo, este grupo tiene pensando seguir ampliando su capacidad adquiriendo nuevos terrenos en las próximas subastas que se realicen en Chavimochic.

Entre las empresas azucareras se ha hecho mención de Cartavio y Casa Grande, no obstante existen otras empresas agroindustriales como Laredo (ubicada en Trujillo y bajo la administración del grupo Colombiano Manuelita) que en el 2006 produjo 3.25 millones de litros de alcohol etílico (aproximadamente 2.5 miles de TM).

Otro factor importante se encuentra en el volumen exportado de la producción de alcohol. Gloria ha enfocado el aumento de su producción pensando en destinar el 95% hacia el mercado exterior. No obstante, esta decisión puede verse afectada si se aprueba la reglamentación que permite el uso de alcohol deshidratado como combustible en el Perú así como la importación de convertidores del Brasil.

<sup>5</sup> La mayor exportación que se viene observando desde el 2007, se debe al esfuerzo en gestiones con el fin de que se le facilite la exportación de alcohol como producto de las empresas azucareras.



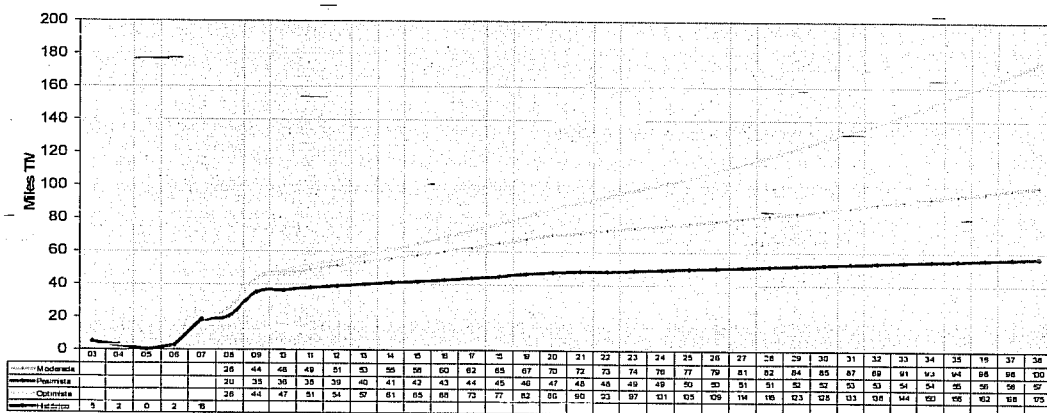
**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Sobre la base de los anteriores factores mencionados, a continuación, se describe los fundamentos utilizados en la proyección potencial del alcohol, en sus tres escenarios.

- Escenario Moderado. Se asume que las estimaciones del Grupo Gloria se ejecutan en la realidad y que existe un aumento en la producción y exportación de alcohol. En el corto plazo, se estima que el volumen exportado ascendería al 95% de lo producido, por lo que en el año 2008 se exportaría 25.6 miles de TM mientras que en el año 2009 se exportaría 43.8 miles de TM. Para el resto de años del corto plazo se estiman tasas de crecimiento del 6%, tasa similar al crecimiento estimado del PBI para dichos años, pero que considera el efecto negativo de la producción de etanol. En el mediano plazo, se estima tasas de crecimiento del 4% y en el largo plazo tasas de crecimiento del 2%.
- Escenario Pesimista. Para el corto plazo, se asume que las estimaciones del Grupo Gloria se ejecutan en la realidad, por lo que en los dos primeros años (2008 y 2009) alcanzaría la misma producción descrita en el escenario moderado. Se considera que a partir del año 2010, donde se impondrá el uso de etanol en los combustibles, disminuirá no tanto la producción de alcohol sino el volumen que será dedicado a la exportación, por lo que se considera para el resto de años del corto plazo, una tasa de crecimiento menor al moderado, el cual ascendería a 4%. Para el mediano plazo, se estima una tasa de crecimiento de alrededor del 2.5% mientras que para el largo plazo se estima una tasa de crecimiento del 1%, ello con el fin de darle un rango de variación entre el escenario moderado y pesimista.
- Escenario Optimista. Se asume que las estimaciones del Grupo Gloria se ejecutan en la realidad y que existe un aumento en la producción y exportación de alcohol. En el corto plazo, se estima que el volumen exportado ascendería al 95% de lo producido, por lo que en el año 2008 se exportaría 25.9 miles de TM mientras que en el año 2009 se exportaría 44.5 miles de TM. Para el resto de años del corto plazo se estiman tasas de crecimiento del 8%, tasa similar al crecimiento estimado del PBI para dichos años. En el mediano plazo, se estima tasas de crecimiento del 6% y en el largo plazo tasas de crecimiento del 4%.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

**Proyección potencial de alcohol, 2008 - 2038**



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

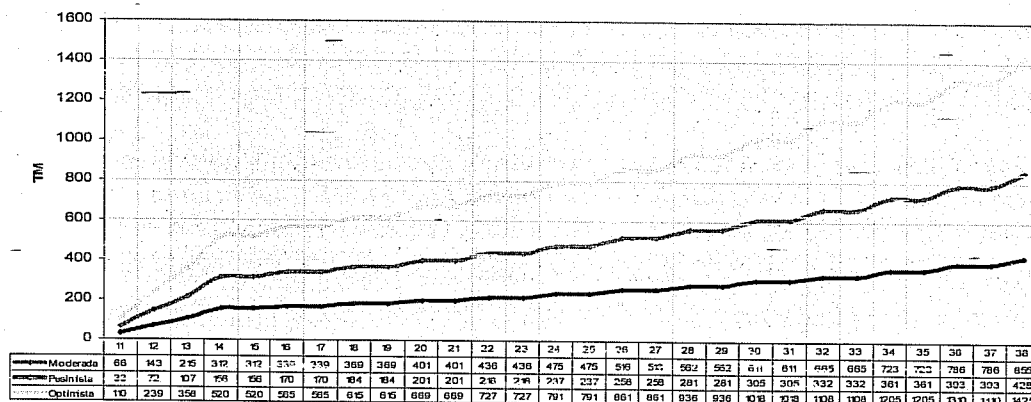
a.9 Calzado

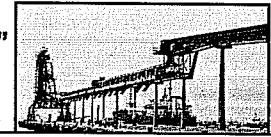
En esta sección, a diferencia de la proyección inercial, se asume la exportación de un nuevo producto: el calzado, que se obtiene de la producción de calzado de exportación que se desarrolla en la provincia de Trujillo. En la actualidad, se exporta aproximadamente 110 TM de calzado por el TP Callao, cuya procedencia son las empresas localizadas en la región de Trujillo. Los principales destinos de las exportaciones de calzados son Colombia, Ecuador y Chile. Por otro lado, considerando mejoras en el TPS que permitan atraer una mayor frecuencia de líneas navieras (y no exista el déficit actual en bodegas de naves), es potencialmente factible que este producto sea exportador por este Terminal portuario. Sobre la base de lo mencionado, se plantean tres escenarios de proyección para la exportación de este producto, los que se describen a continuación:

- Escenario moderado. Por el TPS y a partir del año 2011, donde ya se habrían realizado mejoras en el TPS, se exportaría el 66% del calzado que actualmente se exporta por el TP Callao. A partir del volumen estimado para el año 2011 la tasa de crecimiento promedio anual mantendrá niveles elevados, si bien desacelerados, estabilizándose en 9% a partir del 2016.
- Escenario pesimista. Por el TPS y a partir del año 2011 se exportaría el 33% del calzado que actualmente se exporta por el TP Callao. A partir del volumen estimado para el año 2011 la tasa de crecimiento promedio anual mantendrá niveles elevados, si bien desacelerados, estabilizándose en 9% a partir del 2016.
- Escenario optimista. Por el TPS y a partir del año 2011 se exportaría el 100% del calzado que actualmente se exporta por el TP Callao. A partir del volumen estimado para el año 2011 la tasa de crecimiento promedio anual mantendrá niveles elevados, si bien desacelerados, estabilizándose en 9% a partir del 2016.

En la figura que sigue se muestra los resultados de las proyecciones efectuadas en sus tres escenarios.

Proyección potencial de calzado, 2008 - 2038





### B) Proyección de exportación "Contenedores llenos"

Como se mencionó la tendencia a la contenedorización ha provocado que muchos productos sean embarcados en contenedores. El calzado, la harina de pescado y las agroexportaciones son productos exportados a través de contenedores. Se asume que esta tendencia se mantendrá en el futuro.

La proyección de contenedores llenos de exportación, se realiza bajo tres escenarios. Cada uno de estos escenarios toma en cuenta la proyección de carga y sus escenarios efectuada para la harina de pescado, agroexportaciones y calzado.

Para la transformación de la harina de pescado en contenedores se toman los criterios siguientes<sup>6</sup>:

- Un contenedor de 20 pies carga en promedio 22 toneladas métricas. Un contenedor de 40 pies carga 26.5 TM. Estos valores se obtuvieron de los datos disponibles de años anteriores, del TPS y otros terminales portuarios, así como de entrevistas con empresas pesqueras exportadoras, respecto al movimiento de harina de pescado en contenedores.
- Para la estructura de 20' y 40', se asume que por un contenedor de 20 pies habrá 13 contenedores de 40 pies. Este ratio se obtuvo de la muestra que existe para los años 2005, 2006 y 2007 en el TPS.

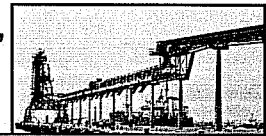
Para la transformación de enlatado en contenedores se toman los siguientes criterios:

- Un contenedor de 20 pies carga en promedio 22.8 toneladas. Este valor es un promedio del total de enlatado exportado, que se encuentra compuesto de Caballa (23.8 TM por contenedor), Jurel (21.8 TM por contenedor) y sardina (21.8 TM por contenedor).
- Los productos enlatados se transportan en un 98% en contenedores de 20 pies, razón por la cual se asume que en el horizonte de proyección estos se exportarán únicamente en contenedores de 20 pies.

Para la transformación de congelado en contenedores se toma los siguientes criterios:

- Un contenedor de 40 pies carga en promedio 28.3 TM. Este valor es un promedio del total de congelado exportado, que se encuentra compuesto de Caballa (28.35 TM por contenedor), Jurel (29 TM por contenedor), Perico (21.5 TM por contenedor) y Calamar (25.8 TM por contenedor).
- Los productos congelados se transportan exclusivamente en contenedores de 40 pies.

<sup>6</sup> Se debe mencionar que la transformación del volumen de carga contenedorizada a contenedores (TEU) se ha basado en información proveniente de la SUNAT, para los años 2005, 2006 y 2007. La información de SUNAT ha sido útil para estimar el número de TEU de harina de pescado, agroexportaciones y calzado.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Para la transformación de alimento para camarones en contenedores se toma los siguientes criterios:

- Un contenedor de 20 pies carga en promedio 20 TM. Este valor es un promedio obtenido de la exportación observada en los años 2005, 2006 y 2007 en los Terminales Portuarios de Salaverry y Callao.
- La exportación de alimento para camarones se transporta exclusivamente en contenedores de 20 pies.

Para la transformación de agroexportaciones en contenedores se toma los siguientes criterios:

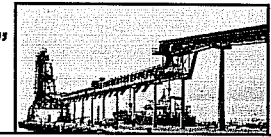
- Para un primer grupo de productos agropecuarios exportables como paprika, pimienta piquillo, espárrago y palta se tiene información que en promedio un contenedor de 20 pies carga 19.86 TM. Mientras que un contenedor de 40 pies carga un menor volumen ascendente a 18.4 TM<sup>7</sup>. Para un segundo grupo de productos agroexportables conformado por cebolla y mango y uva se tiene conocimiento que estos productos son exportados exclusivamente en contenedores de 40 pies alcanzando una carga promedio de 23 TM.
- Para la estructura de 20`y 40`, se asume que para el primer grupo de productos agroexportables, por un contenedor de 40 pies existe 3 contenedores de 20 pies. Para el segundo grupo se asume que el 100% de contenedores son de 40 pies. Estos supuestos se basan en lo observado en diferentes años para el TP de Salaverry así como para otros terminales de uso público como el TP Callao y el TP Paita.

Para la transformación de calzados en contenedores se toma el siguiente criterio:

- A partir del análisis de los envíos de empresas establecidas en Trujillo a través del TP Callao se estableció que los envíos se hace en contenedores de 40 pies con un peso promedio de 16.4 TM.

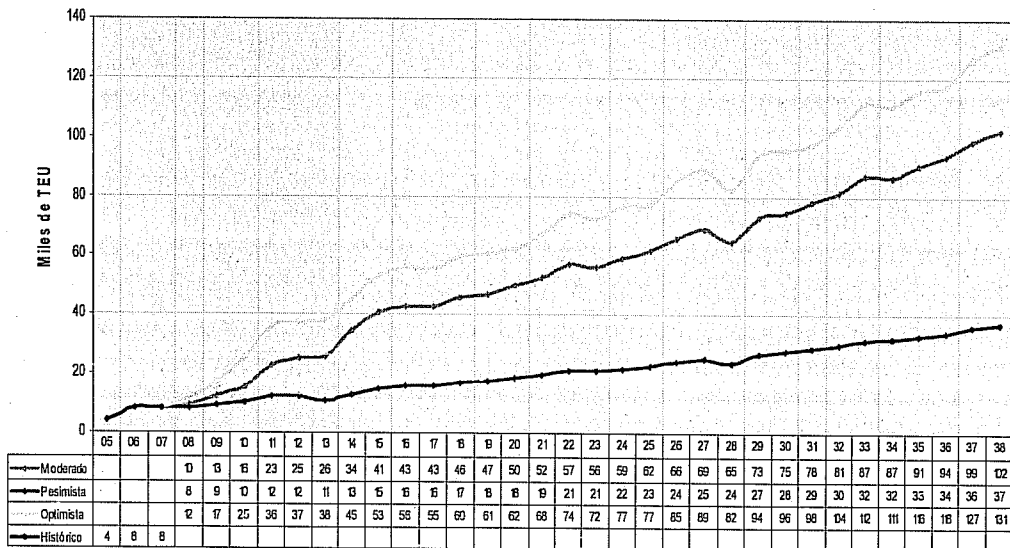
En la figura que sigue se muestra la proyección potencial de contenedores, según TEU, para el período 2008 – 2038. Se debe mencionar, que para el período 2008 – 2011, se asume la proyección inercial, pues este es el período que tomara a la administración realizar las mejoras necesarias para poder atender naves y carga de contenedores.

<sup>7</sup> Se debe mencionar que en casi todos los productos que se movilizan en contenedores, los de 40 pies traen consigo un mayor volumen de carga a comparación del de 20 pies. No obstante, para el caso de pimienta (paprika y piquillo), espárrago y alcachofa y sobre la base del análisis de 2,017 contenedores (1,504 de 20 pies y 513 de 40 pies) y 869 DUA correspondiente a los anteriores contenedores se obtuvo que los contenedores de 20 pies carga en promedio un volumen ligeramente mayor que el de los contenedores de 40 pies.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Proyección potencial de TEU llenos de exportación, 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

3.3.3.3 Proyección Potencial de cabotaje

Se mencionó anteriormente que existen una serie de limitantes para realizar proyecciones, las cuales se encuentran en las estimaciones de cabotaje. Por la razón anterior, no se considera escenarios y se asume que la carga de cabotaje en el futuro sería igual al volumen estimado en la proyección inercial. No se realiza proyección de contenedores llenos pues el 100% de contenedores de tráfico de cabotaje son vacíos.

3.3.4 Proyección Potencial de carga y contenedores totales

En las siguientes figuras se muestra la proyección total de carga, que es el resultado de la suma de la carga de exportación, importación y cabotaje.

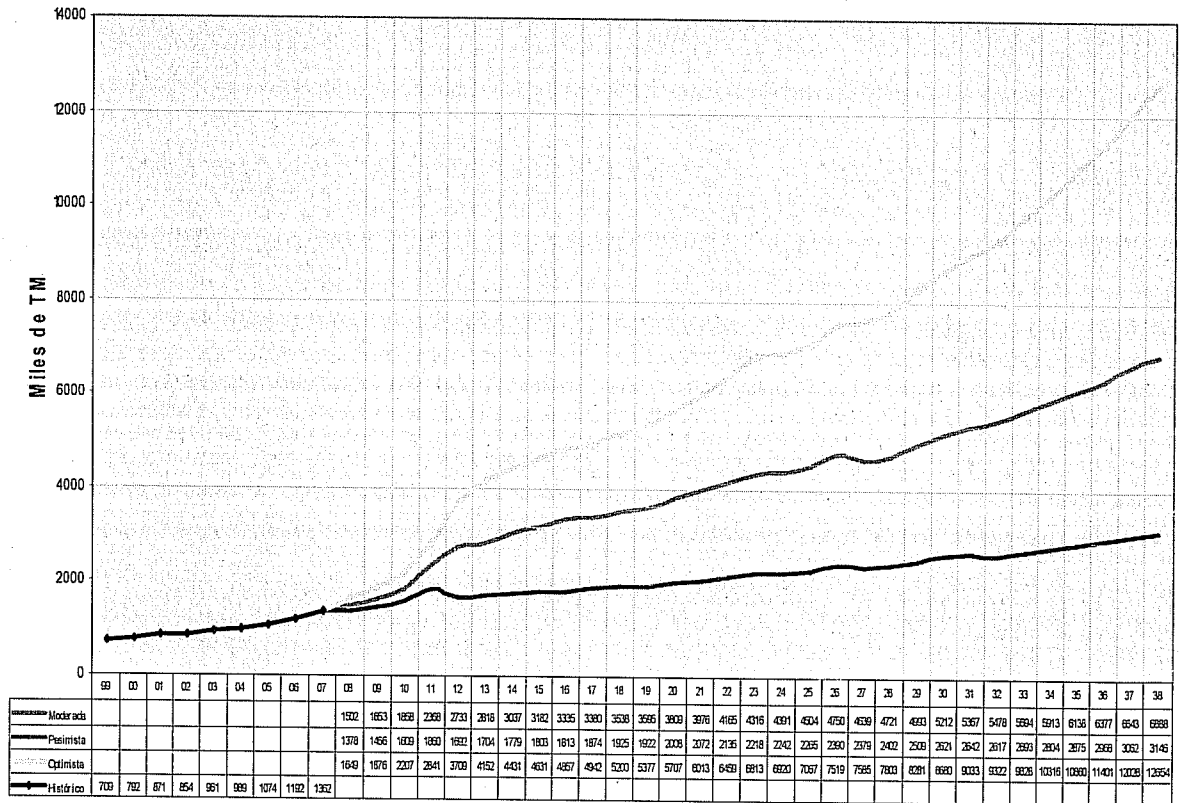
El cálculo de los TEU totales que se movilizaría por el TPS se basa en la proyección realizada para los contenedores llenos (de exportación). Sobre la proyección de TEU llenos se aplica el factor 2.16 a los contenedores llenos de exportación con el fin de obtener el total de TEU totales.

El factor anterior, se obtiene de calcular el promedio del ratio "TEU totales entre TEU llenos de exportación" del período 2005 – 2007. En la figura, que sigue se muestran las estimaciones del tráfico de TEU totales bajo tres escenarios:

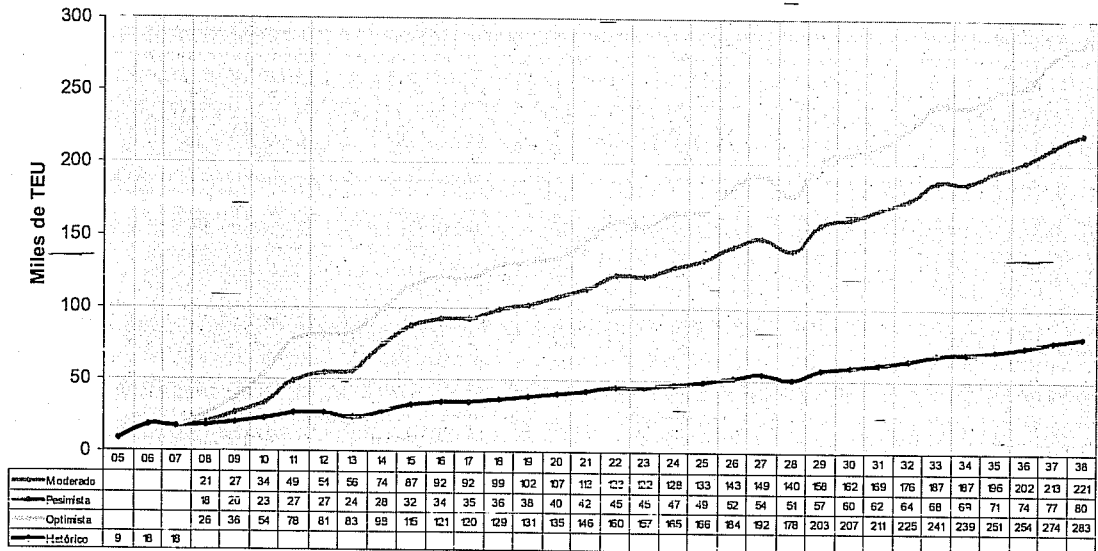


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Proyección potencial de carga total, 2008 - 2038



Proyección potencial de TEU totales, 2008 - 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



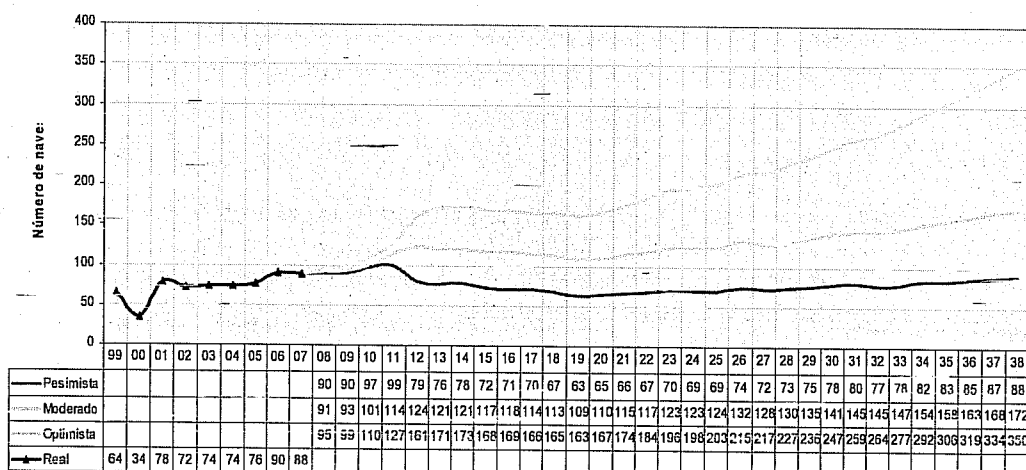
### 3.3.5 Proyección de Naves

Para el TPS y según el análisis de las estadísticas e información recopilado se ha podido encontrar que las naves se especializan en el transporte según tipo de carga. Es decir que las naves graneleras sólo transportan carga de granel sólido, las naves tanqueras sólo cargan granel líquido y las convencionales sólo carga general. Inclusive la especialización es tal que aquellas naves que cargan fertilizantes (u otro producto de granel sólido) no cargan otro tipo de productos de granel sólido, como carbón, concentrados de mineral o granos. No sucede lo que se observa en otros puertos donde las naves cargan diferentes tipos de carga, así por ejemplo, se observa que las naves convencionales y graneleras que arriban al TP Callao transportan carga fraccionada, de granel sólido e inclusive contenedores.

Dada la característica que se encuentra en el TPS es posible proyectar las naves de acuerdo a las cargas que transportan, cargas que ya fueron proyectadas y mostradas anteriormente. Para la proyección de naves es necesario conocer dos factores: El volumen de carga y el número de contenedores que se movilizarán por un puerto y el promedio de embarque y desembarque que una nave realiza por arribo.

En el caso del TPS, el primer factor ya fue determinado en secciones anteriores. Respecto al segundo, este se ha basado en la tendencia de crecimiento de la capacidad de la carga y transferencia promedio por nave (según grupo de productos y especialización) observados en las naves arribadas al TPS en el período 1996 – 2007. Asimismo, se ha considerado la evolución mundial y la que corresponde a la región latinoamericana respecto a las naves graneleras, portacontenedores, tanqueros y convencionales que circulan y se dedican al transporte de carga.

#### Proyección potencial de naves graneleras, 2008 – 2038

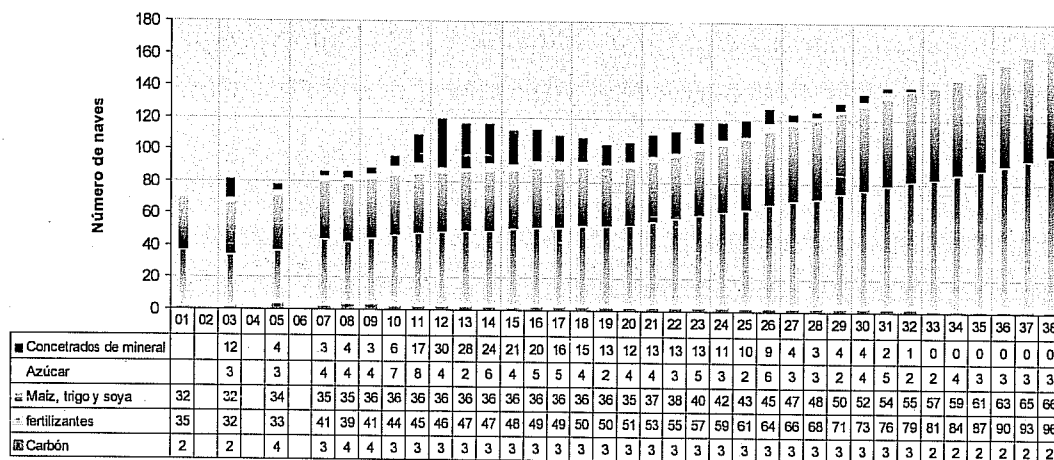






PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

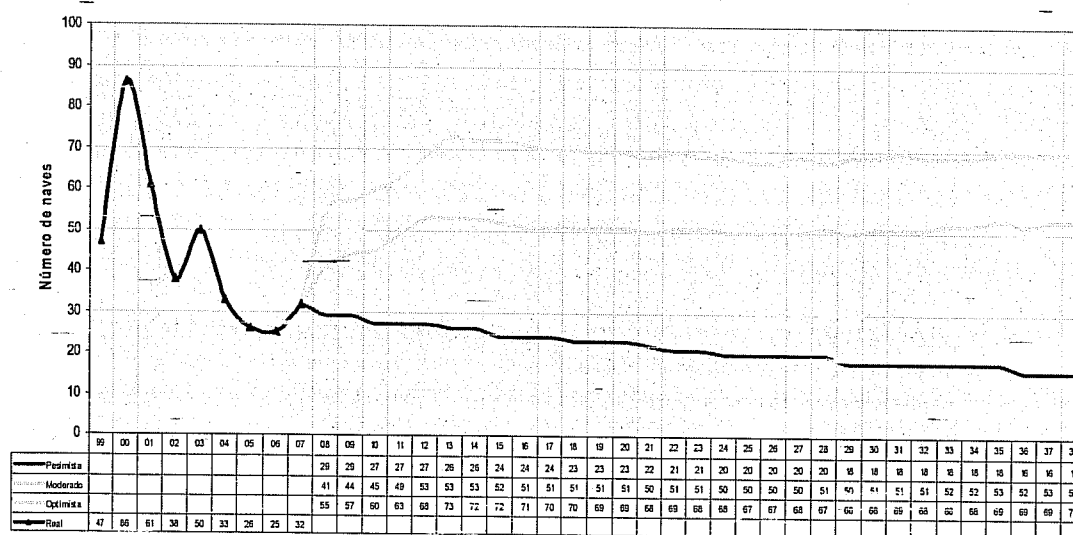
Composición de naves graneleras, 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

En la figura que sigue, se gráfica la proyección del conjunto de naves convencionales que arribarían al TPS. Se puede observar una tendencia creciente en el arribo de naves para el escenario optimista, lo cual se debe al sostenido crecimiento de la importación de nitrato de amonio (anfo), el cual entre el periodo 1999 – 2007 creció a una tasa promedio anual de 16%. Asimismo se puede observar el significativo salto durante los primeros años, lo cual se debe a los significativos incrementos en los envíos de azúcar, pero principalmente por la importación de mercadería general, cuyo promedio de desembarque es de apenas 500 TM por nave.

Proyección potencial de naves convencionales, 2008 – 2038

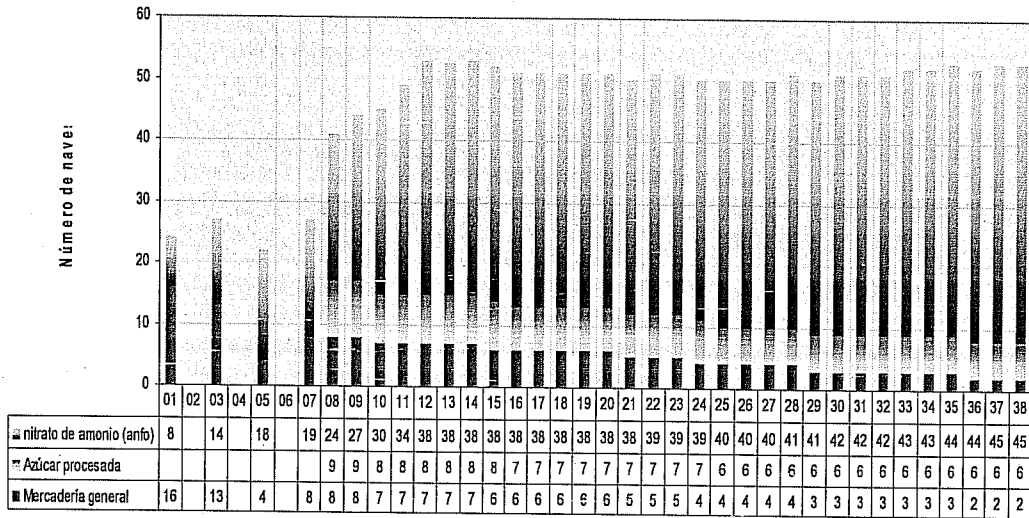


Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

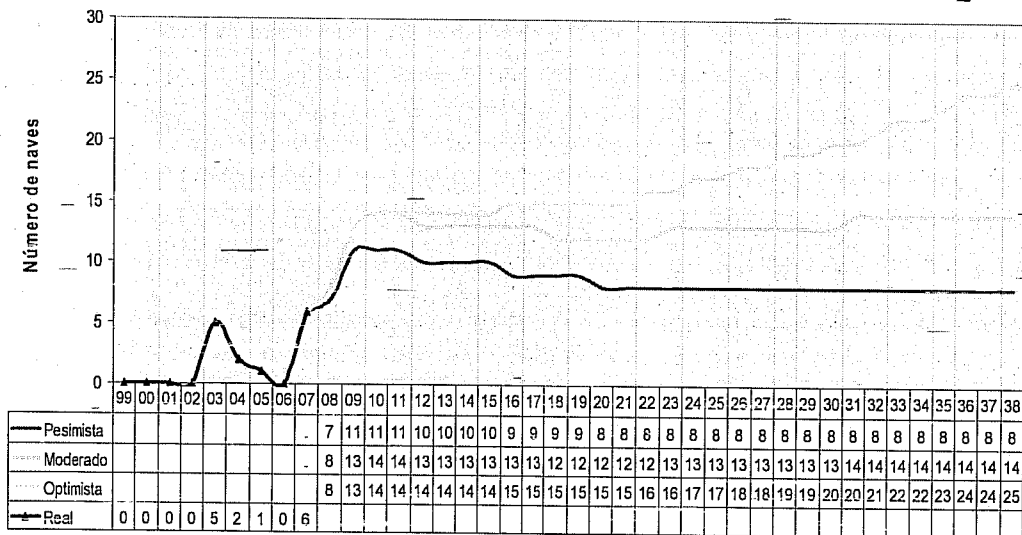
Composición de naves convencionales, escenario moderado, 2008 – 2038



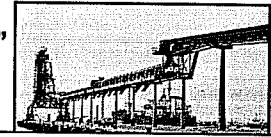
Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar

En la siguiente figura se gráfica la proyección de naves tanque, la cual refleja, en el escenario optimista, el mayor crecimiento de la carga de alcohol respecto a la carga promedio por nave.

Proyección potencial de naves tanqueras, 2008 – 2038



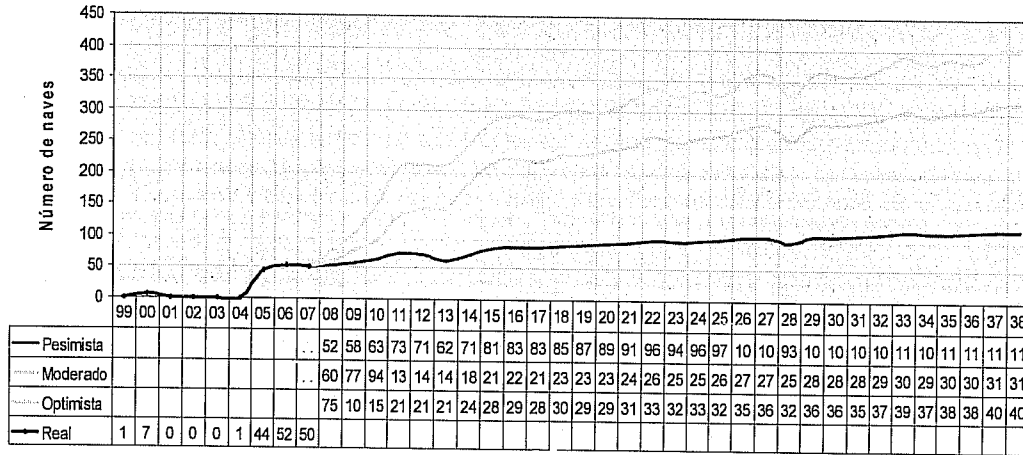
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

En la figura que sigue, se gráfica la proyección del conjunto de naves portacontenedores que arribarían al TPS. Se puede observar una tendencia creciente en el arribo de este tipo de naves, lo cual se explica principalmente por el fuerte dinamismo de las agroexportaciones y los mayores envíos de alimentos para camarones.

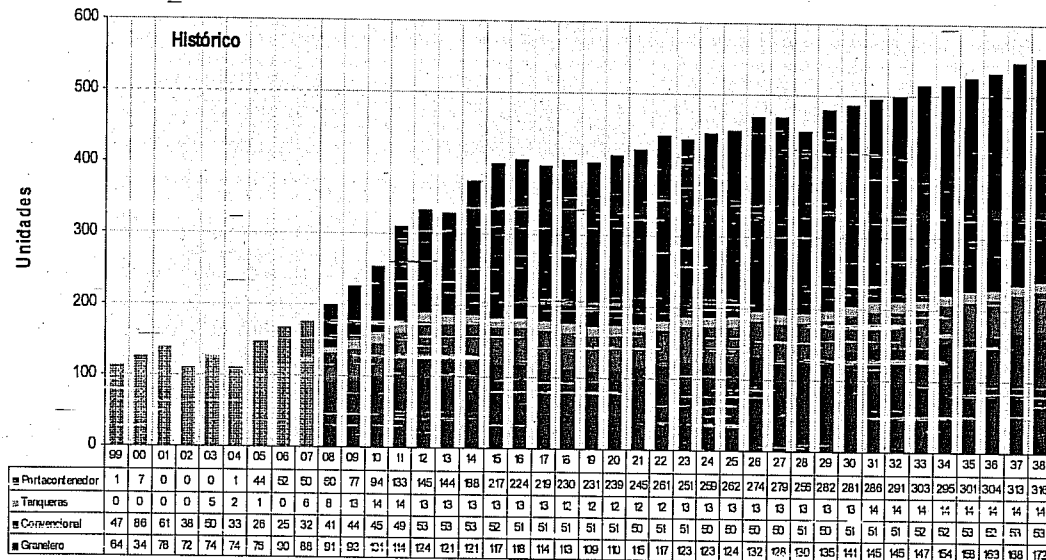
Proyección de naves portacontenedores, 2008 – 2038



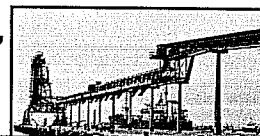
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

En la figura, que sigue se muestran las estimaciones del tráfico de naves de carga según tipo (convencionales, portacontenedores, graneleras y tanqueras), bajo el escenario moderado:

Proyección potencial de naves de carga, según tipo, escenario moderado 2008 – 2038

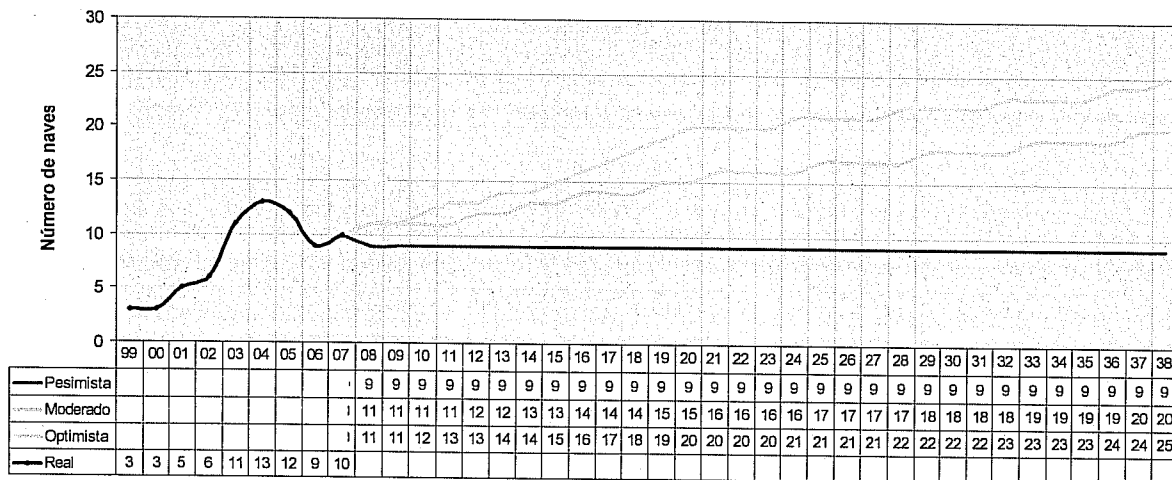


Elaboración: Consorcio Haskoning – Indesmar



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

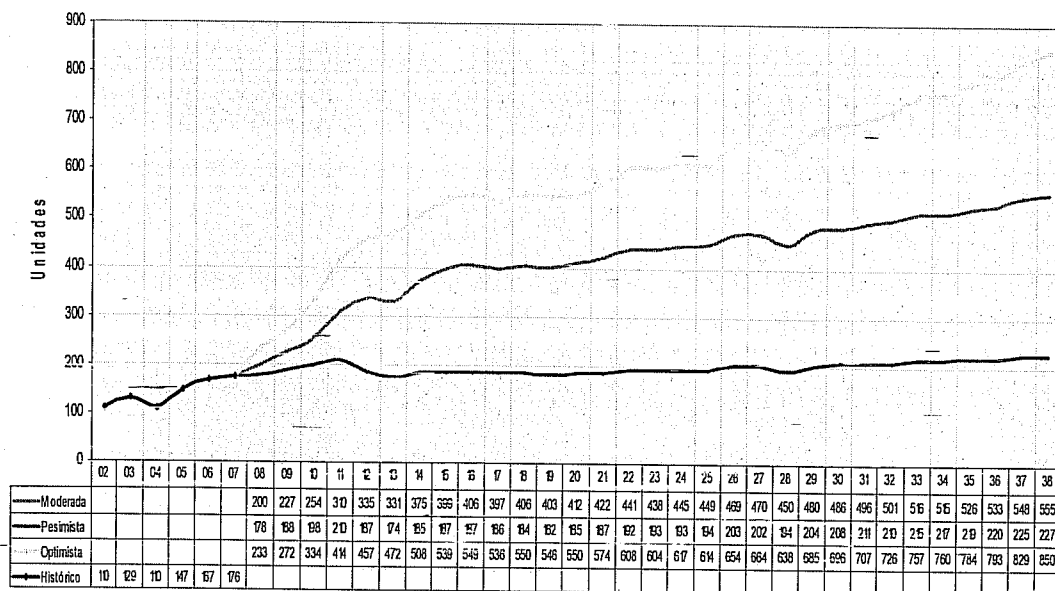
Proyección potencial de naves de pasajeros, 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

En la figura, que sigue se muestran las estimaciones del tráfico total de naves según los tres tipos de escenarios planteados:

Proyección potencial del total de naves, 2008 – 2038



Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar



## 4. DEMANDA INSATISFECHA Y DESARROLLO PORTUARIO

El Terminal Portuario Salaverry, es una instalación portuaria multipropósito y las proyecciones de la demanda presentadas en la sección anterior muestran que tendrá un crecimiento importante principalmente en el volumen de carga movilizada en cereales y fertilizantes, contenedores y concentrados de mineral.

El puerto cuenta actualmente con instalaciones adecuadas para manejar el nivel actual de demanda, pero con poco potencial para expansión sin aumentos en su capacidad. Además, siendo expuesto a fuerte oleaje sin obras de protección, el puerto sufre de períodos de mal tiempo que reducen la utilización de los amarraderos y a su vez su capacidad portuaria. Esta sección identifica la expansión del puerto de Salaverry como puerto integral organizado para manejar el rango de diferentes tipos de carga proyectada durante el largo plazo, incluyendo cargas a granel seco y líquido, carga general, carga rodante y contenedores. El futuro desarrollo del puerto debería ser manejado con flexibilidad que permita responder a cambios en el mercado que cambian el énfasis en las diferentes cargas manejadas en el muelle multi-propósito.

### 4.1 CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA EL DESARROLLO

Las consideraciones básicas se refieren a cinco aspectos claves: infraestructura portuaria, infraestructura de acceso marítimo, infraestructura, superestructura referida a almacenamiento, superestructura referida a equipos e infraestructura de acceso terrestre.

En cada uno de ellos, y contando ya con las proyecciones de demanda en su diferentes escenarios, lo primero que se realiza es un análisis de balance oferta actual – demanda proyectada, del cual se observarán las brechas existentes y las que existirán en el corto, mediano y largo plazo.

Luego sobre la base de dicho análisis se determina las necesidades futuras sea en infraestructura (portuaria, acceso marítimo y terrestre) y superestructura (edificaciones y equipos); necesidades que representan las consideraciones básicas y que se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y plantear las alternativas de desarrollo.

### 4.2 BALANCE DE INFRAESTRUCTURA TERRESTRE Y NECESIDADES DE AMARRADEROS

#### Puestos de atraque versus demanda proyectada

En este apartado, se realiza el primer balance de la infraestructura terrestre, referido específicamente a los puertos de atraque. Este se denomina balance global multipropósito, que compara la oferta disponible de tiempo de puestos de atraque versus demanda de horas requeridas por el tráfico de carga (incluyendo contenedores) y de



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

pasajeros, pues se asume que los productos a movilizarse por el TPS utilizan indistintamente los diferentes amarraderos del TPS; es decir, que todos los amarraderos son de uso multipropósito.

En el cuadro que sigue, se muestra el balance considerando la proyección potencial moderada de carga y naves. Se observa que a nivel global el TPS empieza a saturarse el año 2024, tomando en cuenta el escenario de rendimiento base y la tasa de ocupación del 60%, que es la tasa que se debe tomar pues se trata de amarraderos multipropósitos.

Se debe señalar que durante el período 2008 – 2026, el TPS podría atender la carga futura (proyección moderada); no obstante, durante este período con la finalidad de mantener las condiciones actuales será necesario que se realice inversiones en mantenimiento y renovación de equipos por motivos de obsolescencia. Por otra parte, y como se verá en la figura en caso ocurra la proyección optimista los amarraderos del TPS inician la etapa de saturación el año 2014.

**Balance oferta – demanda de puestos de atraque (proyección moderada)**

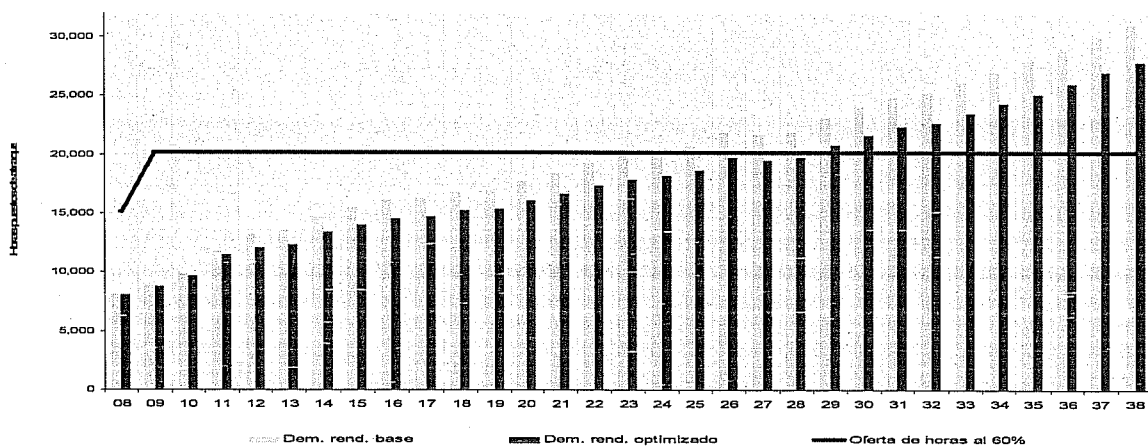
AÑO	Demanda de puestos de atraque		Oferta potencial de puestos de atraque		Oferta efectiva de puestos de atraque	Balance base	Balance optimizado
	Escenario base	Escenario optimizado	Amarraderos	Oferta	60% de tasa de ocupación	60% de tasa de ocupación	60% de tasa de ocupación
	Horas	Horas	Número	Horas	Horas	Porcentaje	Porcentaje
08	8,104	8,072	3	25,200	15,120	54%	53%
09	8,837	8,764	4	33,600	20,160	44%	43%
10	9,834	9,679	4	33,600	20,160	49%	48%
11	11,786	11,526	4	33,600	20,160	58%	57%
12	13,246	12,086	4	33,600	20,160	66%	60%
13	13,575	12,365	4	33,600	20,160	67%	61%
14	14,735	13,417	4	33,600	20,160	73%	67%
15	15,449	14,010	4	33,600	20,160	77%	69%
16	16,066	14,546	4	33,600	20,160	80%	72%
17	16,222	14,726	4	33,600	20,160	80%	73%
18	16,801	15,246	4	33,600	20,160	83%	76%
19	16,972	15,362	4	33,600	20,160	84%	76%
20	17,763	16,083	4	33,600	20,160	88%	80%
21	18,446	16,673	4	33,600	20,160	91%	83%
22	19,242	17,366	4	33,600	20,160	95%	86%
23	19,842	17,937	4	33,600	20,160	98%	89%
24	20,189	18,216	4	33,600	20,160	100%	90%
25	20,711	18,680	4	33,600	20,160	103%	93%
26	21,894	19,760	4	33,600	20,160	109%	98%
27	21,705	19,534	4	33,600	20,160	108%	97%
28	21,929	19,778	4	33,600	20,160	109%	98%
29	23,116	20,806	4	33,600	20,160	115%	103%
30	24,028	21,648	4	33,600	20,160	119%	107%
31	24,800	22,341	4	33,600	20,160	123%	111%
32	25,246	22,709	4	33,600	20,160	125%	113%
33	26,159	23,505	4	33,600	20,160	130%	117%
34	27,051	24,349	4	33,600	20,160	134%	121%
35	27,960	25,154	4	33,600	20,160	139%	125%
36	28,929	26,031	4	33,600	20,160	143%	129%
37	30,026	27,005	4	33,600	20,160	149%	134%
38	30,998	27,876	4	33,600	20,160	154%	138%

En la figura que sigue, se muestra lo mismo que en el cuadro anterior, donde se observa que el TPS con las condiciones actuales (por ejemplo: en rendimiento), en el año 2024 y en cuanto a puestos de atraque, pasa el límite de tasa de ocupación máxima de 60%.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

**Balance oferta global actual de tiempo disponible de amarraderos – demanda potencial moderada**



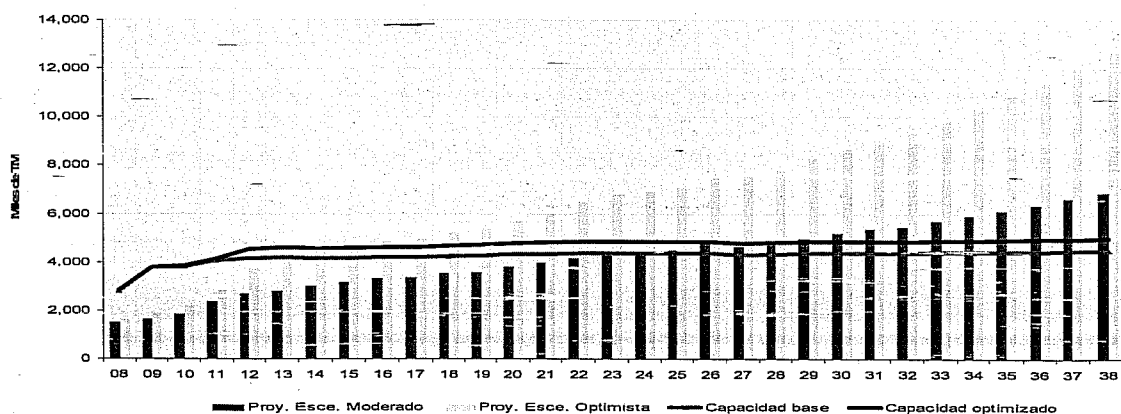
**Notas**

- (1) Dem. Rend. base: se refiere al número de horas de puestos de atraque que la proyección potencial moderada requiere, ello considerando el rendimiento base en el embarque/desembarque de carga.
- (2) Dem. Rend. optimizado: se refiere al número de horas de puestos de atraque que la proyección potencial moderada requiere, ello considerando el rendimiento optimizado en el embarque/desembarque de carga.
- (3) las estadísticas de la figura, se encuentran en el cuadro anterior mostrado

A continuación y con fines prácticos y metodológicos, el anterior balance que se realizó sobre la base del número de horas de puesto de atraque requerido, se transforma y se pasa a mostrarse sobre la base de la capacidad de los puestos de atraque respecto a las toneladas métricas que puede atender.

Cuando el balance se realiza considerando la proyección potencial optimista el año de saturación se alcanza a inicios del mediano plazo, exactamente el año 2014, tal como se observa en la figura que sigue:

**Balance oferta global actual de capacidad de amarraderos – demanda potencial moderada y optimista**





PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

En este apartado y a diferencia del balance anterior, se realiza un balance global especializado, es decir que cada uno de los amarraderos se utilice o dedique a la atención de un determinado tipo o grupo de productos, lo cual es una tendencia a nivel mundial con fines de lograr una mayor eficiencia y evitar posibles contaminaciones socio ambientales. Por ejemplo, en muchos puertos los concentrados de mineral son movilizados utilizando exclusivamente un determinado muelle, mientras que los otros tipos de productos son movilizados en otros muelles o amarraderos.

Por lo anterior, en primer lugar se realiza una asignación tentativa en el uso de los amarraderos, es decir determinando tentativamente la especialización de los amarraderos. Luego de esta asignación, donde se asigna de forma exclusiva un amarradero para el manejo de concentrados de mineral, se pasa a efectuar dos tipos de balances, las que se diferencian porque en una de ellas el criterio ambiental es más irrestricto. En el primer balance, se considera que productos de consumo humano (como cereales, azúcar) o destinados a la producción agraria (fertilizantes) y contenedores pueden ser movilizados en el mismo muelle que los minerales, aunque en diferentes amarraderos. En el segundo balance se considera que sólo los productos, que se encuentran embalados y pertenecientes a la carga fraccionada, podrán ser movilizados en un mismo muelle que los concentrados de mineral, ello siempre y cuando se realice en diferentes amarraderos del muelle.

A continuación el análisis de disponibilidad de amarraderos se realiza asignando el tiempo de disponibilidad de cada una de estas según la especialización en manejo de carga, evitando problemas de contaminación ambiental. Al respecto, se agrupa la movilización de la carga como se describe a continuación:

- Los concentrados de mineral y carbón deben ser exportados exclusivamente por un amarradero.
- Los contenedores deberían ser movilizados exclusivamente por un amarradero.
- El alcohol debe ser movilizado por el amarradero que cuenta tuberías para el embarque de granel líquido.
- La carga de granel sólido, como cereales, fertilizantes y azúcar deben ser movilizados por un amarradero o dos, pero donde no se movilice concentrados de mineral o granos.
- La carga fraccionada, como nitrato de amonio, mercadería general y azúcar deben ser carga que se movilice ya sea por los amarraderos utilizados por la carga contenedorizada o la carga de granel sólido anterior (cereales y otros).

Sobre la base de la información que se tiene hasta el momento a continuación se asigna los cuatro amarraderos que dispone el TPS en el manejo de los diferentes productos, tal como sigue:

- Los concentrados de mineral y carbón, normalmente son exportados por los dos amarraderos del muelle N° 1. Asimismo, recientemente (agosto del 2008) la empresa minera Goldfield ha movilizado concentrados de cobre por el muelle N° 1 y a través de una faja móvil encapsulada. Al parecer existen todas las intenciones para que dicho muelle o al menos un amarradero de este sea destinado al embarque de concentrados de mineral y al embarque/desembarque de carbón. Por lo anterior, se asume que el





**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

amarradero 1-A se dedicará a la atención de naves graneleras especializadas en minerales.

- Los cereales, fertilizantes y azúcar actualmente son movilizados principalmente por los amarraderos 1A, 1B y 2A, aunque el azúcar es movilizado únicamente por el último amarradero donde se dispone de una faja transportadora fija. Se considera que estos productos no deben ser embarcados por el muelle N° 1, a razón, de evitar la contaminación pues en este muelle se movilizará concentrados de mineral. Por lo anterior, se considera que estos productos deben ser movilizados por el muelle N° 2; en el caso del azúcar por el amarradero 2A.
- El alcohol actualmente se embarca por los amarraderos que se encuentran en el muelle N° 2, pues es en estos amarraderos donde se ubican las tuberías para el embarque de este producto. Se considera que estos serían embarcados por dicho muelle en el futuro más cercano.
- En el embarque/desembarque de contenedores se utilizan actualmente los amarraderos del muelle N° 1. No obstante, se considera que contenedores y concentrados de mineral no deben ser embarcados por el mismo amarradero, e inclusive por el mismo muelle. Por lo anterior, y dado que los concentrados se movilizarían por el amarradero 1A, entonces en la movilización futura de los contenedores se debería hacer uso de algún amarradero del muelle N° 2 (y ocasionalmente el amarradero 1B).
- La carga fraccionada en la actualidad es embarcada/desembarcada indiferentemente por todos los amarraderos que se encuentra en el TPS. Se considera que esta carga podría ser embarcada por los amarraderos del muelle N° 2 o por el amarradero 1B (el amarradero 1A es asignado para ser usado en la movilización de concentrados de mineral).

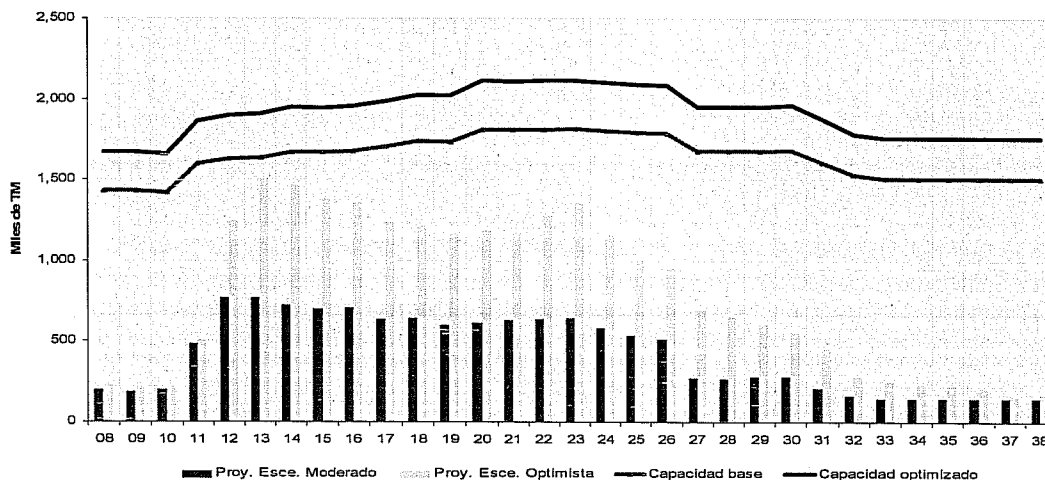
Sobre la base de la asignación tentativa, realizado anteriormente, a continuación se muestra el balance asumiendo que el amarradero 1A es utilizado de forma exclusiva en la atención de concentrados de mineral y carbón, mientras que los otros tres (03) amarraderos atienden el resto de carga y pasajeros. Los otros tres (03) amarraderos inicialmente son utilizados de forma especializada pero al final tenderán a ser multipropósitos, pues a medida que el tráfico aumente alguno de estos amarraderos (digamos la que atiende cereales y fertilizantes) se saturara y tendrá que utilizar uno de los otros dos amarraderos, que inicialmente sólo atendían determinado tipo de carga o productos, como contenedores.

En las figuras que siguen se muestran los balances del amarradero 1A especializado y del conjunto de amarraderos multipropósitos, es decir de los amarraderos 1B, 2A y 2B. Se observa, en la figura, que la oferta o capacidad del amarradero 1A permite atender la carga futura, ya sea asumiendo la proyección moderada o potencial.



#### PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

**Balance de capacidad del amarradero 1A especializado versus demandas potenciales de minerales**



AÑO		Proj. Esce. Moderado	Proj. Esce. Optimista	Capacidad base	Capacidad optimizado
		TM	TM	TM	TM
0	08	200,698	227,049	1,432,936	1,671,759
1	09	189,256	213,477	1,433,450	1,672,358
2	10	199,568	216,653	1,420,657	1,657,433
3	11	485,861	509,046	1,597,811	1,864,113
4	12	771,019	1,246,133	1,629,465	1,901,042
5	13	771,857	1,508,717	1,635,738	1,908,361
6	14	725,479	1,463,265	1,670,503	1,948,920
7	15	698,417	1,385,227	1,667,720	1,945,673
8	16	705,302	1,359,531	1,675,459	1,954,703
9	17	636,554	1,237,106	1,704,252	1,988,294
10	18	641,148	1,212,563	1,738,647	2,028,422
11	19	599,421	1,170,434	1,734,527	2,023,615
12	20	614,742	1,184,406	1,810,680	2,112,460
13	21	630,192	1,173,943	1,809,053	2,110,562
14	22	639,268	1,280,604	1,811,780	2,113,743
15	23	645,005	1,356,857	1,813,973	2,116,302
16	24	585,457	1,161,050	1,803,929	2,104,584
17	25	539,532	1,006,568	1,791,701	2,090,318
18	26	513,416	954,302	1,787,653	2,085,595
19	27	277,447	693,967	1,674,217	1,953,253
20	28	271,221	653,788	1,673,603	1,952,537
21	29	277,831	605,450	1,674,270	1,953,315
22	30	282,877	555,880	1,680,109	1,960,127
23	31	209,073	454,457	1,605,850	1,873,492
24	32	161,590	282,013	1,528,296	1,783,012
25	33	143,906	247,509	1,504,812	1,755,614
26	34	144,040	233,780	1,504,934	1,755,757
27	35	144,490	222,817	1,505,341	1,756,232
28	36	144,106	212,779	1,504,993	1,755,826
29	37	144,164	166,394	1,505,046	1,755,887
30	38	144,279	166,537	1,505,150	1,756,009

Nota: se asume una tasa de ocupación de este amarradero del 60%

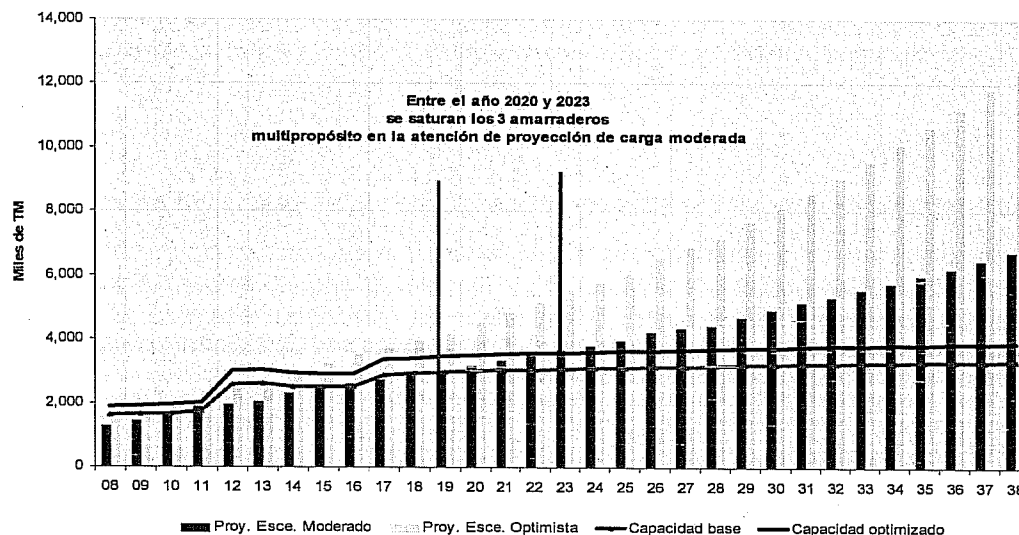
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

En la figura, se observa que el resto de amarraderos a los que finalmente se les da un uso multipropósito, empiezan a saturarse el año 2019, ello considerando la proyección potencial moderada de carga y naves (incluyendo de pasajeros), la tasa de ocupación del 60% y el escenario base de rendimiento. Considerando la proyección potencial optimista la saturación se alcanzaría, en el peor de los casos, el año 2015.



#### PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

### Balance de capacidad de atención de carga de amarraderos multipropósitos versus demandas potenciales



Descripción de amarraderos utilizados	Año	Proy. Esce. Moderado	Proy. Esce. Optimista	Capacidad base	Capacidad optimizado
		TM	TM	TM	TM
Un (01) Amarradero para cereales, fertilizantes, azúcar y alcohol	08	1,300,067	1,420,612	1,605,636	1,873,241
	09	1,462,812	1,661,668	1,646,880	1,921,360
	10	1,657,419	1,989,405	1,659,849	1,936,491
	11	1,881,385	2,330,508	1,744,256	2,034,965
Dos (02) amarraderos para cereales, fertilizantes, azúcar, alcohol y contenedores	12	1,960,513	2,461,505	2,591,284	3,023,164
	13	2,045,196	2,641,873	2,598,711	3,031,829
	14	2,310,460	2,966,219	2,519,751	2,939,709
	15	2,482,562	3,244,907	2,500,331	2,917,053
Tres (03) amarraderos para cereales, fertilizantes, azúcar, alcohol y contenedores	16	2,629,031	3,496,038	2,505,475	2,923,054
	17	2,742,449	3,704,073	2,891,681	3,373,628
	18	2,896,048	3,986,262	2,930,415	3,418,818
	19	2,994,903	4,205,914	2,973,306	3,468,858
	20	3,192,795	4,521,483	3,007,513	3,508,766
	21	3,344,913	4,837,977	3,030,165	3,535,192
	22	3,524,820	5,177,396	3,051,712	3,560,331
	23	3,679,053	5,454,977	3,074,392	3,586,791
	24	3,804,271	5,757,989	3,100,360	3,617,087
	25	3,963,627	6,058,981	3,122,398	3,642,797
	26	4,235,801	6,563,576	3,132,398	3,654,464
	27	4,360,521	6,889,729	3,159,206	3,685,740
	28	4,448,358	7,146,045	3,185,864	3,716,841
	29	4,713,795	7,674,446	3,199,035	3,732,208
	30	4,928,251	8,122,649	3,214,746	3,750,537
	31	5,156,588	8,577,677	3,229,361	3,767,587
	32	5,314,970	9,038,476	3,251,818	3,793,787
	33	5,549,205	9,579,517	3,267,630	3,812,235
34	5,767,700	10,080,990	3,282,340	3,829,397	
35	5,992,362	10,636,298	3,297,535	3,847,124	
36	6,231,997	11,187,495	3,312,468	3,864,546	
37	6,497,714	11,860,273	3,325,513	3,879,765	
38	6,742,811	12,486,176	3,340,987	3,897,818	

**Nota:** Cada salto de la capacidad (línea roja y negra) significa que un amarradero adicional es incluido. Se observa que en este balance los tres amarraderos multipropósitos, considerando la proyección moderada, comienzan a saturarse en el peor de los casos el año 2020 y en el mejor de los casos el año 2024.

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

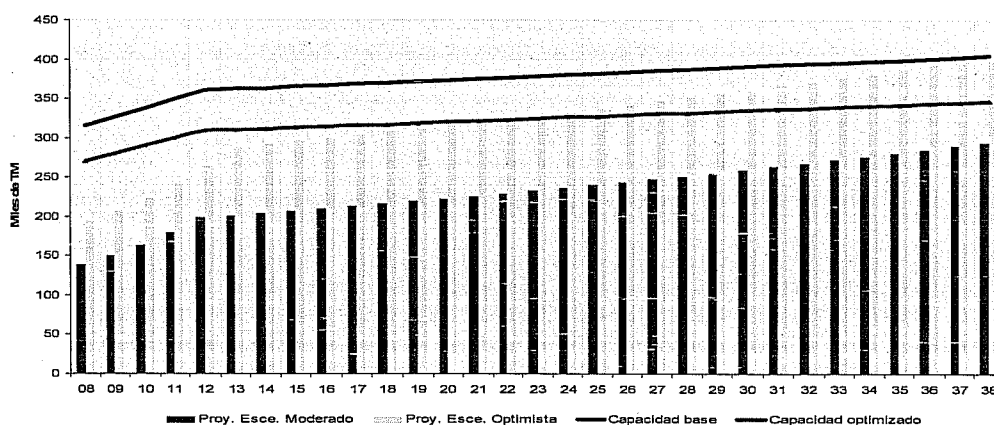
En esta parte se realiza un análisis similar al efectuado en la sección anterior, (que asume como único amarradero especializado en todo el horizonte de proyección al 1A destinado a la atención de minerales), pero con la única diferencia que por cuestiones ambientales el muelle N° 1 en su conjunto sólo podrá atender carga fraccionada (anfo, mercadería general y azúcar en sacos) y minerales; la carga fraccionada será atendido por el amarradero 1B y los minerales por el amarradero 1A. En este caso, el criterio ambiental es de tal importancia que la carga de contenedores, cereales, fertilizantes, azúcar en granel y alcohol no deben movilizarse por el mismo muelle que los minerales.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Al realizar el balance y para el caso del amarradero 1A, se obtiene los mismos resultados mostrados en la figura N° V.1.4. En el caso del amarradero 1B, se obtiene que este no llegara a saturarse si se considera la proyección moderada mientras que llega a saturarse en el mediano plazo si se considera la proyección potencial optimista, tal como se observa en la figura siguiente.

**Balance de capacidad del amarradero 1B especializado versus demandas potenciales de carga fraccionada**



AÑO		Proy. Esce. Moderado	Proy. Esce. Optimista	Capacidad base	Capacidad optimizado
		TM	TM	TM	TM
0	08	138,719	193,225	269,922	314,908
1	09	150,745	207,049	279,284	325,831
2	10	164,499	223,118	289,686	337,967
3	11	180,228	241,798	299,540	349,463
4	12	195,218	263,513	308,789	360,254
5	13	201,082	288,755	310,481	362,228
6	14	204,003	292,368	311,278	363,158
7	15	206,983	296,053	313,262	365,472
8	16	210,023	299,811	314,357	366,749
9	17	213,123	303,644	316,064	368,742
10	18	216,286	307,555	316,897	369,713
11	19	219,511	311,543	318,612	371,714
12	20	222,802	315,611	320,329	373,717
13	21	226,158	319,761	321,456	375,033
14	22	229,581	323,993	322,907	376,725
15	23	233,072	328,310	324,630	378,736
16	24	236,634	332,714	326,622	381,059
17	25	240,266	337,206	327,501	382,084
18	26	243,971	341,787	329,226	384,097
19	27	247,751	346,460	330,952	386,110
20	28	251,606	351,227	331,588	386,853
21	29	255,538	356,088	333,576	389,171
22	30	259,548	361,047	335,043	390,884
23	31	263,639	366,106	336,768	392,896
24	32	267,812	371,265	337,686	393,967
25	33	272,068	376,528	339,159	395,685
26	34	276,409	381,896	340,882	397,696
27	35	280,836	387,371	341,569	398,497
28	36	285,354	392,956	343,537	400,793
29	37	289,961	398,552	345,010	402,512
30	38	294,660	404,462	346,725	404,513

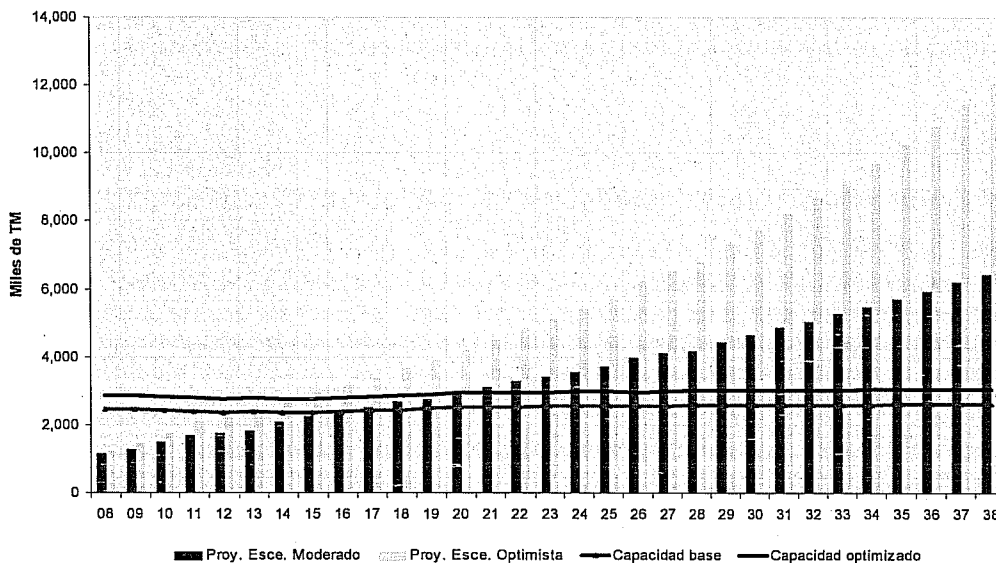
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

En la figura que sigue, se observa que los amarraderos 2A y 2B llegan a saturarse el año 2016, si se considera la proyección potencial moderada, una tasa de ocupación del 60% y el escenario base de rendimiento. Considerando la proyección potencial optimista y en el peor de los casos (rendimiento base) la saturación se inicia el año 2013, mientras que en el mejor de los casos (escenario optimizado de rendimiento) la saturación se inicia el año 2015.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

**Balance de capacidad de amarraderos 2A y 2B versus demandas potenciales**



AÑO		Proy. Esce. Moderado	Proy. Esce. Optimista	Capacidad base	Capacidad optimizado
		TM	TM	TM	TM
0	08	1,161,348	1,227,387	2,434,687	2,840,468
1	09	1,312,067	1,454,619	2,425,986	2,830,318
2	10	1,492,920	1,766,287	2,402,217	2,802,586
3	11	1,701,156	2,088,710	2,374,861	2,770,671
4	12	1,762,295	2,197,992	2,329,292	2,717,507
5	13	1,844,114	2,353,118	2,343,208	2,733,743
6	14	2,106,457	2,673,851	2,297,268	2,680,146
7	15	2,275,578	2,948,854	2,291,866	2,673,844
8	16	2,419,008	3,196,227	2,305,322	2,689,543
9	17	2,529,325	3,400,429	2,330,237	2,718,609
10	18	2,679,763	3,678,708	2,348,295	2,739,677
11	19	2,775,392	3,894,371	2,379,421	2,775,992
12	20	2,969,994	4,205,872	2,386,228	2,783,933
13	21	3,118,755	4,518,217	2,391,615	2,790,218
14	22	3,295,240	4,853,403	2,392,961	2,791,788
15	23	3,436,981	5,126,667	2,400,725	2,800,846
16	24	3,567,638	5,425,275	2,413,307	2,815,525
17	25	3,723,360	5,721,775	2,421,999	2,825,666
18	26	3,991,830	6,221,789	2,407,820	2,809,123
19	27	4,112,770	6,543,269	2,424,858	2,829,001
20	28	4,196,752	6,794,818	2,447,050	2,854,892
21	29	4,458,257	7,318,358	2,439,900	2,846,550
22	30	4,668,703	7,761,601	2,441,553	2,848,478
23	31	4,892,948	8,211,572	2,441,897	2,848,880
24	32	5,047,158	8,667,211	2,455,856	2,865,165
25	33	5,277,137	9,202,989	2,458,759	2,868,552
26	34	5,491,291	9,699,095	2,462,071	2,872,416
27	35	5,711,524	10,248,927	2,467,461	2,878,705
28	36	5,946,643	10,794,540	2,470,823	2,882,627
29	37	6,207,752	11,461,621	2,472,591	2,884,690
30	38	6,448,151	12,081,713	2,477,776	2,890,738

Fuente: Sección IV. Estudio de Demanda  
Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

Lo que ahora toca determinar es el número de amarraderos que se requerirán en el futuro.

Como se observo en los dos tipos de balances de infraestructura terrestre realizados, cada uno muestra un año de inicio diferente de saturación y se analiza cada uno de ellos



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

se puede inferir que se requeriría un número distinto de amarraderos. No obstante, se debe tener en cuenta que los balances realizados se basan en la no inclusión de inversiones en equipamiento moderno que resulte en un mayor rendimiento en el embarque y desembarque de carga y contenedores, con lo que la demanda de horas de puestos de atraque disminuiría considerablemente. La intención es evitar mayores costos e invertir de la manera más eficiente apuntando a atender el tráfico futuro de carga (contenedores y naves).

Por ejemplo, el desembarque de fertilizantes y cereales se puede realizar con dos tolvas y clamshell, duplicando el rendimiento de desembarque de estos productos. Asimismo, se puede adquirir una faja absorbente. El embarque/desembarque de contenedores se puede realizar a través de grúas móviles o pórtico. El número de estas se determinara respecto al tráfico de contenedores. El embarque de concentrados de mineral se podría realizar a través de una faja fija transportadora y un cargador. Actualmente sólo se realiza con una faja móvil que posee como máximo un rendimiento de 500 TM/hora.

En otras palabras, lo que se requiere es una planificación en la inversión tratando de optimizar con nuevas inversiones el rendimiento de los amarraderos actuales y futuros. Considerando el principio de optimización y eficiencia en la nueva inversión, se cree conveniente considerar los parámetros siguientes a la hora de determinar el número de amarraderos:

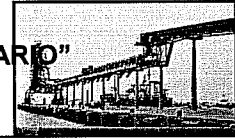
Resultados obtenidos del balance oferta – demanda de puestos de atraque. Se considera que se debe adoptar la postura de evitar la contaminación ambiental, por lo que el Muelle N° 1 debe ser utilizado de forma exclusiva para la atención de concentrados de mineral y carga fraccionada. Esta es una tendencia a nivel internacional, inclusive con el uso de fajas encapsuladas, la cual se cree debe ser replicada en el caso del TPS, sobre todo cuando los niveles de concentrados de mineral alcancen los volúmenes proyectados desde el año 2011.

Idoneidad del número de amarraderos estimados en el futuro para la correcta operación de equipos.

Idoneidad del número de amarraderos estimados con el fin de permitir el atraque de naves, según dimensiones, en el horizonte del proyecto

El número actual de amarraderos no permitirían en el futuro la operación de equipos que se requerirán en el futuro para atender la carga proyectada. Por ejemplo, se requeriría grúas móviles (o pórtico) para la atención de contenedores los que requieren de un ancho el cual actualmente no posee el muelle N° 2, pues en este se encuentra equipos fijos ya instalados.

Existe la alternativa de ensanchar el muelle, pero esta alternativa representa un costo si bien menor a la construcción de un nuevo muelle, es igualmente costoso, además de no incluir el beneficio que es poseer un nuevo amarradero, que permite la especialización en la atención de la carga.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Asimismo, considerando la tendencia en transporte marítimo, se estima que naves de calado superior a 11 m. podrían arribar al TPS (en caso se contara con las profundidades marinas necesarias). Como se verá más adelante, el frente de atraque de ambos muelles del TPS, en las actuales condiciones (profundidad de los pilotes) pueden soportar un dragado máximo de hasta -11 m. de profundidad, lo que no permitiría el arribo de estas naves. Por las razones anteriores, se requeriría el reforzamiento de los pilotes de los muelles, que junto con el ensanchamiento requerido representa un costos similar a la construcción de un nuevo muelle (amarradero) con el fin de ir a par con la tendencia en transporte marítimo, que se espera circulen por la Costa Oeste de América del Sur (COAS). Esta última alternativa (construcción de nuevos amarraderos), como ya se mencionó, incluye la posibilidad de especialización en la atención de la carga.

Considerando, lo mencionado se ha determinado que sería necesario entre uno (01) y dos (02) amarradero(s) adicional(es) en todo el horizonte de análisis, el número exacto dependerá de las opciones en inversión que se efectúen. Esta determinación se puede corroborar cuando se realice el balance oferta futura versus demanda proyectada, de las alternativas de desarrollo que se proponen, las que se encuentran en correspondencia con las dimensiones de tráfico de carga y naves y la eficiente atención de estos.

Aparte del análisis del número de amarraderos se debe señalar que debe existir en el futuro una serie de amarraderos especializados de acuerdo a los productos que se atiendan. Esta especialización debe originarse a medida que el volumen de carga lo requiera. Se ha considerado que deben existir los amarraderos siguientes:

Amarradero especializado para el manejo de contenedores y que cuenta con los equipos adecuados que no sólo atiendan la demanda sino también que impulse el arribo de un mayor número de contenedores.

Amarradero especializado en el manejo de minerales, que evite la contaminación ambiental.

Amarraderos especializados en el manejo de cereales, fertilizantes, azúcar y alcohol.

La carga fraccionada puede ser atendida indistintamente por los amarraderos que se encuentren destinados a la atención de otros productos.

Dimensiones de amarraderos o frentes de atraque

El análisis realizado, en el anterior apartado, incluye la determinación del número de amarraderos que se requerirían en el horizonte del proyecto; no obstante, éste se debe complementar con la determinación de la longitud de los amarraderos; con el fin de culminar el análisis de infraestructura portuaria. Para ello, un aspecto fundamental, es estimar las dimensiones o diseño de las naves que poseerán las naves promedio que arribarán en el futuro al TPCH.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Para estimar la eslora de las naves se ha realizado un análisis de la información que se registra en otras instalaciones portuarias, así como del transporte marítimo actual y su tendencia en cuanto a las dimensiones, capacidad de carga y calado de las naves.

Se debe señalar que el análisis se efectúa según tipo de nave, pues en el TPCH según las proyecciones efectuadas arribarán naves portacontenedores, convencionales, graneleros y tanqueras. Aunque, en este caso el análisis se concentra en aquellas naves de carga que poseen las mayores dimensiones, pues estas a través de su eslora son las que determinarán la longitud de los amarraderos.

Según la información del año 2007, las naves de carga que mayor eslora poseen se refieren a las naves graneleras que desembarcan urea por el TPS, alcanzando una eslora de entre 190 y 197 metros. Le siguen las naves portacontenedores que en la actualidad poseen un valor promedio de 194 metros de eslora. Aunque las naves de mayor eslora se encuentra en el grupo de naves de pasajeros. En el cuadro que sigue se describe las características de algunas naves que arriban al TPS. Se observa como las naves más grandes requerirían entre 238 y 287 metros de longitud de amarraderos. Esta longitud actualmente supera la longitud de los amarraderos de los Muelles N° 1 y N° 2.

**Principales características de naves que arriban al TPS**

	Portacontenedores			Graneleras			Pasajeros
	Maersk Itajai	Maersk Valparaiso	Maersk Venice	Scoter	Pudu	Eleanor	Norwegian Dream
Eslora	194	194	179	197	195	190	230
Manga	28.2	28.2	27.6		25.3		
TRB	23,722	23,722	17,189	17,949	21,399	32,474	50,764
DWT	29,300	29,300	22,000		33,915		
Capacidad máxima	1,850	1,850	1,659				
Capacidad llenos	1,392	1,392	1,225				
Velocidad	21	21	22				
Calado	10	10	10				
Construcción	2001	2001					
<b>Longitud requerida de amarradero</b>	<b>243</b>	<b>243</b>	<b>223</b>	<b>247</b>	<b>244</b>	<b>238</b>	<b>287</b>

Fuente: ENAPU – Salaverry, ENAPU Callao, Drewry y otras fuentes.

Elaboración. Consorcio Haskoning - Indesmar

En la actualidad la longitud requerida en amarraderos por la nave promedio que transporta cereales es de casi 221 metros, longitud que es casi similar a los 225 m. y 230 que poseen los amarraderos del TPS. Aunque si se analiza los tamaños máximos y como ya se mencionó actualmente existe déficit de longitud de amarraderos. La situación de casi déficit descrita anteriormente se agravará en el futuro si se considera la evolución futura en eslora de las naves que transportan cereales, concentrados de mineral y contenedores.

A continuación se muestra un cuadro donde se describe las características principales de las naves portacontenedores que arriban actualmente en los terminales portuarios del





PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

Perú. Como se observa las naves de mayores dimensiones poseen 243 m. de eslora, 32.3 de manga, 3,430 TEU de capacidad (entre llenos y vacíos) y 11.5 m. de calado máximo, los que arriban al Terminal Portuario del Callao. Se estima que el tráfico futuro del TPS y de los terminales portuarios que se encuentran en la Costa Oeste América del Sur, en los cuales se ofrecen servicios de trasbordo, justificarán el arribo de naves portacontenedores de las dimensiones máximas observadas en el TP Callao. Lo anterior, se argumenta pues la tendencia es al crecimiento promedio de las naves portacontenedores, tanto los que ofrecen servicio directo y/o de trasbordo.

**Naves portacontenedores que arriban a terminales portuarios del Perú: eslora, calado y otras características**

	Eslora	Manga	DWT	UAB	Capacidad máxima	Capacidad 14 TM	Velocidad	Calado máximo	Año	Grúas
HS Chopin	247	32.2	45000	36000	3500	2501	23.4	12.3	2007	no
MSC Alexa	244	32.2	50,855	42,307	3,301		22.6	11.0		
Santa Cristina	243	32.3	40,118	37,113	3,430	2,250	24.0	11.5	2001	3
Santa Carlotta	243	32.3	40,118	37,113	3,430	2,250	24.0	11.5	2000	
Santa Catalina	243	32.3	40,118	37,113	3,430	2,250	24.0	11.5	2001	
CAP Blanche	222	29.6	37,854	27,786	2,742	2,115	22.0			
CAP Pasado	222	29.8	37,854	27,786	2,742	2,115	22.0	11.1	2,006	3
CCNI Antillanca	221	32.3	41,850	35,800	3,104	2,430	22.5	12.2	2006	3
Iris	218	32.3	31,901	36,375	1,998		21.0	11.5	1983	2
Marianne Schulte	210	30.2	33,871	26,718	2,556	1,850	22.0	11.5	2001	
CCNI Busan	209	29.8	33,800	25,360	2,504	1,908	22	11.4	2,007	3
CCNI Rimac	208	29.8	33,750	25,705	2,524	1,800	21	12.5	2,001	3
CSAV Callao	208	29.8	33,750	25,705	2,524	1,800	21.7	12.5	2001	
Callao Express	208	29.8	33,750	25,705	2,524	1,800	21.7	12.5	2001	3
CCNI Punta Arenas	208	32.2	35,924	30,123	2,674	2,040	22.2	11.5	2005	
CAP Ortegai	207	29.8	34,119	25,713	2,466	1,880	21.0	11.6	1998	
CSAV Yokohama	207	29.8	33,648	25,674	2,474	1,890	21	11.4	2,005	3
Maersk Navia	207	29.8	33,852	25,361	2,478	1,916	22	11.1	2,005	3
Nordstrand	205	32.2	34,062	30,526	2,280	1,845	20.0	11.2		no
MSC Yokohama	203	30.6	27,738	30,249	1,755		20	10.9	1,979	2
MSC Chile	202	30.6	39,666	29,181	2,604	2,034	20.0	12.0	1997	2
MSC Shaula	202	26.0	19,974	20,275	974		22.0	9.9	1977	
MSC Parana	202	28.7	33,561	23,761	2,097	1,671	17	11	1,987	3
MSC Perú	202	28.7	33,561	23,761	2,097	1,671	17.0	11.0		
MSC Chiara	199	32.3	41,828	31,430	2,078		19.9	12.2	1,988	
MSC Jasmine	199	32.2	41,828	31,430	2,078		19.9	12.2		
MSC Sukaiyna	198	28.4	24,515	18,943	1,228		18.8	10	1,987	2
Maersk Valparaiso	194	28.2	29,300	23,722	1,850	1,392	21.0	9.7	2001	3
Maersk Itajai	194	28.2	29,300	23,722	1,850	1,250	21.0	9.7	2001	
Hansa Century	193	32.2	34,954	31,730	2,810	2,070	21.0		1997	no
CCNI Alacama	185	32.2	45,000	28,118	1,830		15.5	9.9	1,998	3
CSAV Manzanillo	185	25.3	22,900	16,801	1,728	1,124	19.6	10	1,995	3
London Tower	183	28.0	23,884	17,651	1,552	1,300	19.0	9.5	1994	2
Maersk Venice	179	27.6	22,000	17,000	1,719	1,275	21.8	10.9		
Buxcrown	177	27.5	26,288	18,000	1,743	1,314	20.0	10.5	1989	no
CSAV Rotterdam	175	24.8	23,580	18,334	1,740	1,330	20.5	9.5	2,005	2
Maersk Voshod	175	24.8	20,700	15,393	1,740	1,330	20.5	9.5	2,003	2
H Kirkenes	175	24.8	23,400	15,988	1,560	1,029	20.5	10.9	2002	2
Hermann Hesse	175	24.8	23,600	18,334	1,740	1,275	21.0	9.5	2007	2
Hansa Kristianzand	170	24.8	20,630	15,393	1,550	1,029	20.5	10.9	2001	2
Maersk Ravenna	156	24.5			1,150	870		9.5		
Maersk Rotterdam	156	24.5	18,837	14,062	1,201	870	18.5	9.5		
Stoyko Peev	149	21.0	11,047	9,549	564	474	18.0	8.0	1985	
CS Clite	140	21.5	10,345	8,777	1,000	630	18.0	7.0	1990	
Elbrader	140	22.2	22,525	8,246	1,600	1,124	21.0	7.4	1994	no
Reesborg	114	20.5	9,168	7,285	558	458	17.5	6.3	1994	no

Nota: las naves que se encuentran sombreadas no arriban a terminales portuarios ubicados en el Perú.

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

De acuerdo al Cuadro la eslora máxima de las naves esperadas hasta fin del período se ha estimado en 239 m por lo que considerando un factor de 1.25 entre la longitud máxima del amarradero y la eslora máxima esperada, resulta una longitud de amarradero de 299 m. Por lo anterior se considerará que los muelles deben ampliarse para poseer una longitud de 300 m.

Se propone que el ancho del amarradero sea de 36 m para que en el futuro pueda permitir la instalación de grúas pórtico si el operador lo considerara conveniente.



### 4.3 Balance de infraestructura marítima y necesidades de profundidad marina

Según la información que se dispone de los estudios de batimetría de diciembre del 2007, el TPS actualmente tiene una profundidad mínima promedio de 9.1 metros (30 pies) que permiten el arribo de naves de carga a plena capacidad de 22,000 UAB. Si se asume que el factor de estiba promedio en el TPS es de 1.2 (valor cercano que posee la carga de maíz, trigo y soya que son los principales productos movilizados por el TPS) entonces el Terminal podría soportar aproximadamente naves con hasta 31 mil TM de peso neto (peso de las mercancías que la nave puede transportar).

Por lo anterior, en promedio con 31 mil TM de carga el calado de las naves debería ascender aproximadamente a 9.1 metros por lo que debería existir una profundidad de 10.1 metros.

Según registros del año 2007, se tiene que en abril de este año se registra dos de las tres naves con mayor carga desembarcada (que corresponden a naves graneleras) con un promedio cercano a las 31 mil TM con un calado de 9.5 metros. Como se puede observar estas naves habrían requerido 10.5 metros.

La pregunta es como atracaron en los amarraderos del TPS. La respuesta es que estas naves han esperado el pleamar (subida de marea), que en algunos casos asciende a 1.25 m. y dota al TPS de una profundidad de 10.35 metros y han atracado sin conservar la diferencia de un metro entre la profundidad y calado.

Para realizar la estimación del calado y por ende profundidades requeridas en el horizonte de análisis (2008 – 2038). Se considera específicamente los valores máximos que podrían arribar al TPS en cuanto a la carga desembarcada/embarcada y a su relación con el DWT (o UAB en su defecto), para así finalmente obtener el calado de las naves.

Las naves que poseen los mayores volúmenes de embarque/desembarque se encuentran en las graneleras, específicamente aquellas que transportan cereales y minerales, que son las naves que mayor calado poseen actualmente y que requerirían en el futuro.

Como se puede observar en el cuadro siguiente el calado máximo que las naves alcanzarían el año 2011 ascendería a 9.65 metros, con lo cual sería recomendable que ese año la profundidad marina mínima alcance los 10.65 m. Se demuestra que existe actualmente déficit de profundidad marina, aspecto que se agravará en el futuro. Por ejemplo, se estima que el año 2020 arribaría naves de hasta 11 metros de calado, lo que significa que la profundidad marina debe encontrarse a -12 m.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

**Estimación de calado promedio y máximo de las naves graneleras**

	Año	Naves de cereales				Naves de concentrados de mineral					
		Tasa de carga potencial versus carga real	Desembarque promedio por nave	Desembarque máximo por nave	Calado promedio por nave	Calado máximo de nave	Tasa de carga potencial versus carga real	Desembarque promedio por nave	Desembarque máximo por nave	Calado promedio de naves	Calado máximo de nave
<b>CORTO PLAZO</b>	2008	1.50	17,073	25,610	8.80	9.39	1.25	10,000	12,500	8.30	8.48
	2009	1.47	18,183	26,772	8.87	9.47	1.25	12,500	15,572	8.48	8.59
	2010	1.45	19,365	27,987	8.86	9.56	1.24	15,000	18,623	8.55	8.90
	2011	1.42	20,624	29,257	9.04	9.66	1.24	20,000	24,746	9.00	9.33
<b>MEDIANO PLAZO</b>	2012	1.39	21,864	30,585	9.14	9.74	1.23	21,601	26,637	9.11	9.46
	2013	1.37	23,392	31,972	9.24	9.84	1.23	23,331	28,671	9.23	9.61
	2014	1.34	24,912	33,423	9.34	9.94	1.22	25,198	30,862	9.36	9.76
	2015	1.32	26,532	34,940	9.46	10.06	1.22	27,216	33,219	9.51	9.93
	2016	1.29	28,256	36,526	9.58	10.16	1.22	29,395	35,757	9.66	10.10
	2017	1.27	30,093	38,183	9.71	10.27	1.21	31,748	38,488	9.82	10.25
	2018	1.25	32,049	39,916	9.84	10.39	1.21	34,290	41,429	10.00	10.60
	2019	1.22	34,132	41,727	9.99	10.62	1.20	37,035	44,593	10.19	10.72
	2020	1.20	36,350	43,621	10.14	10.85	1.20	40,000	48,000	10.40	10.96
	2021	1.20	36,714	44,057	10.17	10.88	1.20	40,400	48,480	10.43	10.99
<b>LARGO PLAZO</b>	2022	1.20	37,081	44,497	10.20	10.71	1.20	40,804	48,965	10.46	11.03
	2023	1.20	37,452	44,942	10.22	10.75	1.20	41,212	49,454	10.48	11.06
	2024	1.20	37,826	45,392	10.25	10.78	1.20	41,624	49,949	10.51	11.10
	2025	1.20	38,205	45,846	10.27	10.81	1.20	42,040	50,448	10.54	11.13
	2026	1.20	38,587	46,304	10.30	10.84	1.20	42,461	50,953	10.57	11.17
	2027	1.20	38,973	46,767	10.33	10.87	1.20	42,885	51,462	10.60	11.20
	2028	1.20	39,362	47,235	10.36	10.91	1.20	43,314	51,977	10.63	11.24
	2029	1.20	39,756	47,707	10.38	10.94	1.20	43,747	52,497	10.66	11.27
	2030	1.20	40,154	48,184	10.41	10.97	1.20	44,185	53,022	10.69	11.31
	2031	1.20	40,555	48,666	10.44	11.01	1.20	44,627	53,552	10.72	11.35
	2032	1.20	40,961	49,153	10.47	11.04	1.20	45,073	54,088	10.76	11.39
	2033	1.20	41,370	49,644	10.50	11.08	1.20	45,524	54,628	10.79	11.42
	2034	1.20	41,784	50,141	10.52	11.11	1.20	45,979	55,175	10.82	11.46
	2035	1.20	42,202	50,642	10.55	11.14	1.20	46,439	55,727	10.85	11.60
	2036	1.20	42,624	51,149	10.58	11.18	1.20	46,903	56,284	10.88	11.64
	2037	1.20	43,050	51,660	10.61	11.22	1.20	47,372	56,847	10.92	11.68
	2038	1.20	43,481	52,177	10.64	11.25	1.20	47,846	57,415	10.95	11.62

Nota: La tasa de carga potencial versus real es mayor en la actualidad en las naves de cereales que en a de minerales, pero se estima que a medida se transporte un mayor volumen promedio esta tasa disminuirá alcanzando el valor de 1.20 para ambas naves en el año 2020.

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

#### 4.4 BALANCE DE SUPERESTRUCTURA Y NECESIDAD DE ÁREAS DE ALMACENAMIENTO

##### Patio de Contenedores

Como actualmente el Terminal, cuenta con un Patio de Contenedores pavimentado de aproximadamente 10,176 m<sup>2</sup>, en el corto plazo es necesario proporcionar otro Patio de Contenedores con un área similar a la que ya existe, debidamente pavimentado y acondicionado para el almacenamiento de contenedores hasta 4 niveles.

Al final del mediano plazo, se requiere contar con un total de áreas para almacenamiento de contenedores de aproximadamente 40,000 m<sup>2</sup> y para finales del largo plazo se requerirá un total de 89,072 m<sup>2</sup>, por lo que habrá de dotarlo de un patio de contenedores de 9 Ha.

Así mismo debido a que el Terminal será preparado para la operación a mayor escala de carga de exportación e importación mediante contenedores, lo cual lógicamente significa que deberá efectuarse la adquisición de equipo de manipuleo de carga contenedorizada, se ha considerado conveniente dotar al Terminal de un moderno Taller de Mantenimiento, el cual se construiría en el lugar que ocupa el actual Taller previa



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

demolición del mismo, dos Puestos de Control Aduanero, Oficina para personal de la SUNAT, Oficina para personal que operará el Escaner, Zona de Almacenaje y Custodia para la mercancía sujeta de inmovilizaciones e incautaciones, de acuerdo a lo establecido en el D. S. No 031-2008-MTC.

En base a criterios y a las proyecciones de demanda de TEU al año, se ha estimado lo siguiente:

<b>AREA DE ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES</b> <b>Proyección moderada</b>				
Fase de mejora	Año	TEUs Anual Projectados	Carga Indirecta 80%	Area Requerida
Corto plazo	2008	20,549	16,439	8,275.90
	2009	27,081	21,665	10,906.59
	2010	33,758	27,006	13,595.69
	2011	48,965	39,172	19,720.15
Mediano plazo	2012	54,475	43,580	21,939.25
	2013	55,521	44,417	22,360.51
	2014	74,167	59,334	29,870.00
	2015	87,482	69,986	35,232.48
	2016	92,184	73,747	37,126.16
	2017	92,190	73,752	37,128.58
	2018	99,083	79,266	39,904.66
	2019	101,645	81,316	40,936.48
Largo plazo	2020	107,485	85,988	43,288.48
	2021	112,946	90,357	45,487.84
	2022	123,080	98,464	49,569.21
	2023	121,518	97,214	48,940.13
	2024	128,249	102,599	51,650.97
	2025	133,085	106,468	53,598.62
	2026	142,731	114,185	57,483.44
	2027	148,982	119,186	60,000.97
	2028	140,113	112,090	56,429.07
	2029	157,803	126,242	63,553.54
	2030	161,542	129,234	65,059.38
	2031	168,587	134,870	67,896.68
	2032	175,563	140,450	70,706.19
	2033	187,473	149,978	75,502.82
2034	187,075	149,660	75,342.53	
2035	195,535	156,428	78,749.71	
2036	202,030	161,624	81,365.51	
2037	213,255	170,604	85,886.26	
2038	221,165	176,932	89,071.93	

Elaboración: Consorcio Haskoning - Indesmar

**Almacén para concentrado de minerales**

La superficie necesaria de almacenamiento depende del volumen promedio de carga de los buques, la distribución de las llegadas, la distribución de los transportes internos y de los ritmos de carga y descarga de los buques.

De la estimación de carga promedio por nave proyectada en el capítulo de demanda se tiene que para los años de máxima producción, alrededor del año 2013, la carga promedio de los buques mineraleros será del orden de los 23,331 TM. Si se considera una reserva de dos veces la carga promedio se tendrá una reserva de 46,662 TM la que multiplicada por el factor de estiba para concentrados de cobre de 0.5 m<sup>2</sup>/ TM, se obtiene una superficie necesaria de almacenamiento de 24,000 m<sup>2</sup> ó 2.4 Ha.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

El Almacén deberá contar con un sistema de lavado de residuos de los camiones al momento de ingresar y salir, los que mediante un sistema de pozas y canaletas serán recuperados periódicamente, pesados y reincorporados al área de almacenamiento. En el Almacén se hará un control de la humedad.

El almacén contará con una faja transportadora subterránea- con capacidad para transportar hasta 1000 tons/hora- y sistema de alimentadores de concentrados para permitir el pesaje, eventual mezcla y el traslado de estos hasta el sistema de embarque en el terminal marítimo. Dicha faja estará ubicada en el medio del almacén y llevará los concentrados hasta el extremo del mismo y luego seguirá a lo largo de 900 m. en forma aérea hasta muelle tipo Dolphin donde se conectará al cargador automático o shiploader para depositar los concentrados en las bodegas de los buques.

Cabe mencionar que actualmente ya se iniciaron los embarques de concentrados de la minera Gold Fields La Cima S. A. la cual cuenta con un almacén intermedio de su propiedad ubicado aproximadamente a 3 km del puerto de Salaverry en donde acumulan el material transportado desde Cerro Corona (en Hualgayoc, Cajamarca) por un promedio de 15 a 20 camiones diarios. De acuerdo al cronograma de embarque, el concentrado es cargado en camiones y transportado al terminal portuario una o dos veces al mes. El transporte se efectúa en camiones volquetes de 30 TN de capacidad con descarga posterior, de propiedad de la empresa TRC. Los concentrados son pesados tanto al salir del almacén intermedio como al ingresar al Terminal Portuario con la balanza de 100 TN que Gold Fields instaló en ENAPU. Una vez pesados los camiones pasan al Muelle N° 1 donde son descargados por transferencia directa desde los camiones a la tolva receptora (de 20 m<sup>3</sup> de capacidad) del sistema cargador de barcos portátil ubicado en el muelle. Este sistema permite efectuar el embarque de lotes de 5,000 TN en aproximadamente 24 horas. Gold Fields tiene programado embarcar con destino a Europa o Asia lotes de 5,000 a 12,000 TN para su refinación final.

Bajo este sistema, con el uso de fajas transportadoras portátiles alimentadas por camiones desde los almacenes de los exportadores, no sería necesaria la construcción de un almacén propio para concentrados dentro de las instalaciones del terminal.

**Otras áreas de almacenamiento**

De acuerdo a lo observado actualmente en el TPS, la carga de cereales y fertilizantes corresponde al tipo de carga directa. Dado que las empresas que importan cereales (como Contillatin, Carguill, entre otras) poseen sus propias áreas de almacenamiento se estima que en el futuro no se requiera de áreas de almacenamiento para este tipo de productos.

En el caso de la carga fraccionada (principalmente de nitrato de amonio grado anfo) si se estima que se requiere de 13284 m<sup>3</sup> de almacenes.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

4.5 EQUIPOS NECESARIOS PARA ATENCIÓN DE MERCANCÍAS

Equipos para la atención de contenedores

En base a los criterios del análisis del “Diagrama de Planificación III: días de puestos de atraque que se requieren”, del Manual de Desarrollo Portuario de la UNCTAD, se presenta el cuadro con los cálculos efectuados, resultando necesarias dos grúas de muelle móviles:

Cuadro Nº V.1.33

NECESIDADES ANUALES DE DÍAS DE PUESTOS DE ATRAQUE		
DATOS	Con 1 Grúa	Con 2 Grúas
Horario normal de trabajo en el buque por día =	24 horas	24 horas
Promedio de TEU's por hora y grúa =	25 TEU's	25 TEU's
Número de grúas por puesto de atraque =	1 grúas	2 grúas
Coefficiente de eficiencia (para 2 grúas = $2 \times 0.9$ ) =	1	1.8
Cargamento medio de buque en TEU's =	700 TEU's	700 TEU's
Numero total de TEU's llenos y vacíos movilizados por año =	221,165 TEU's	221,165 TEU's
Número de buques por año =	316 buques	316 buques
CÁLCULOS		
Número de TEU's por día x grúa =	600 TEU's	600 TEU's
Número de TEU's por día y por puesto de atraque	600 TEU's	1080 TEU's
Tiempo medio de permanencia en el puesto de atraque	30.00 horas	17.56 horas
<b>Necesidades anuales de días de puestos de atraque</b>	<b>395 días</b>	<b>231 días</b>
Ocupabilidad del puesto de atraque (para 350 días) =	113 %	66 %

FUENTE: Desarrollo Portuario - Manual de Planificación para los Países en Desarrollo  
Gráfico 26 - Terminal de Contenedores - Diagrama de Planificación III: días de puestos de atraque que se requieren.

Asimismo, se refuerza considerar la adquisición de 2 grúas móviles con el fin de otorgar un rendimiento de 36 movimientos por hora, lo que le otorga un rendimiento 80% mayor al actual. Con este rendimiento se podrá incentivar el arribo de naves portacontenedores celulares sin grúas a bordo, que cobran un menor flete de transporte marítimo que aquellas que si traen a bordo sus propias grúas. Por lo anterior, finalmente se logra aminorar los costos portuarios y de transporte marítimo con lo que se lograría captar la carga que actualmente se deriva hacia otros terminales portuarios como el TP Callao y aumentar la competitividad del comercio exterior del área de influencia del TPS.

Respecto al año de adquisición o operación de la grúas móviles se considera que ambas deben efectuarse cuando ya se posea un muelle o amarradero especializado para el manejo de contenedores, que como se observo en el balance de infraestructura de puestos de atraque tendría que estar operando ya el año 2016.

Equipos para la atención de minerales

Se ha realizado una comparación sobre el rendimiento de fajas transportadoras de minerales con diferente capacidad nominal, se tienen los resultados que se muestran en el cuadro siguiente.



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

Los principales cargadores de nave en el mercado, son el Cargador Fijo, el Cargador Polar, el Cargador tipo Traveller, el Cargador cuadrante o Radial, y el Cargador Lineal.

**Comparativo de rendimiento de fajas transportadoras de minerales**

<b>OCUPABILIDAD DEL MUELLE DE MINERALES PARA UN VOLUMEN DE EXPORTACIÓN DE 1,271,000 TN (AÑO 2013)</b>			
	FAJA PORTATIL 600 Tn/ hora	FAJA FIJA Y CARGADOR 1200 Tn/ hora	FAJA FIJA Y CARGADOR 2400 Tn/ hora
Envío promedio el año 2013	23,331 tn	23,331 tn	23,331 tn
Capacidad nominal	600 tn/h	1200 tn/h	2400 tn/h
Eficiencia del cargador	0.7	0.7	0.7
Capacidad efectiva	420 tn/h	840 tn/h	1680 tn/h
Tiempo nominal de embarque	65 h	28 h	14 h
Tiempo adicional por atraque /desatraque	3 h	3 h	3 h
Tiempo promedio de estadía del buque en muelle	68 h	31 h	17 h
Tonelaje de exportación anual año 2013	593,000 tn	593,000 tn	593,000 tn
Número de buques (Ton export./Envío promedio)	26 naves	26 naves	26 naves
Tiempo total de atraque en muelle	1768 h	806 h	442 h

**Equipos para la atención de otras mercancías**

En el Terminal Portuario para el embarque de azúcar posee actualmente una faja transportadora fija cuyo rendimiento de diseño ha disminuido en un 30%. Esta faja una vez reparada, se continuará utilizando en el embarque de azúcar a granel ya que la capacidad del sistema es suficiente para atender los volúmenes proyectados.

Para el desembarque (importación) de granos se continuará utilizando tolvas y clamshell, que según información del área de operaciones de ENAPU - SALAVERRY, posee teóricamente un rendimiento de 350 tm/hora pero que en la práctica y en la actualidad alcanza un rendimiento de desembarque de 300 tm/hora.

Para el desembarque de fertilizantes se continuará utilizando igualmente tolvas y clamshell.

En el TPS actualmente en el desembarque (importación) de mercadería general se utilizan las grúas de naves y cuadrillas de estibadores. Para el embarque de alcohol se utilizan las tuberías instaladas en el muelle N° 2.

**4.6 BALANCE DE VÍAS DE ACCESO TERRESTRE AL PUERTO Y DETERMINACIÓN DE NECESIDADES**

La pista de acceso al Terminal Portuario de Salaverry es una vía asfaltada en doble sentido de aproximadamente 8 Km. hasta la Carretera Panamericana y se encuentra en buenas condiciones. Estas mismas vías unen la ciudad de Salaverry al norte con la ciudad de Trujillo, a aproximadamente 14 Km., Chiclayo y Piura y por el sur con Chimbote distante 117 Km. y Lima a 550 Km.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

A fin de evitar las colas de camiones que se forman actualmente en la pista exterior al ingreso del Terminal es necesaria la construcción de un Antepuerto de 100 m x 70 m, el cual estará ubicado al ingreso del Terminal.

#### 4.7 DESARROLLO PORTUARIO

Actualmente la infraestructura portuaria del T P Salaverry tiene una tasa de ocupación de de 26.7% si no se considera el amarradero 2B que es usado sólo eventualmente por las razones anteriormente mencionadas, tasa que disminuiría a 20.0% si se consideran los cuatro amarraderos una vez superadas las limitaciones con la ejecución de las acciones inmediatas descritas.

El desarrollo planteado está diseñado para atender prioritariamente el crecimiento proyectado de la carga en contenedores.

##### **Corto Plazo (años 2009 a 2011)**

Se requiere efectuar algunas reparaciones inmediatas para recobrar operatividad así como algunas inversiones en infraestructuras nuevas, las cuales son las siguientes:

- La reparación de la faja transportadora para exportación de azúcar a granel.
- El incremento de 50 enchufes para contenedores refrigerados,
- La reparación o reposición de las defensas dañadas o perdidas y
- La repotenciación y/o reemplazo de los equipos de tierra que en muchos casos ya excedieron su vida útil o están obsoletos como la grúa Lima del año 1964 y un elevador de horquilla Towmotor del año 1972.
- La construcción de un Antepuerto de 100 m x 70 m para evitar las colas de camiones que se forman actualmente en la pista exterior al ingreso del Terminal
- La construcción de un almacén para carga peligrosa, que actualmente no existe.
- Así mismo, como el actual Patio de contenedores (Zona 3) con 10,176 m<sup>2</sup> ya no alcanza para atender el movimiento actual de contenedores será necesario construir en el año 2010, un nuevo patio de 10,000 m<sup>2</sup> en el lado norte, en las zonas 5 y 6, el cual actualmente ya es usado a pesar de estar sólo en afirmado.
- Considerando el grave problema de arenamiento de este puerto y que la draga Marinero Rivas está prácticamente al límite de su vida útil, será necesario iniciar cuanto antes los procedimientos pertinentes para poder contar oportunamente, ya sea mediante compra o alquiler, con una nueva draga que la reemplace.
- Al final del período (2011) se deberá dragar el canal de acceso, el área de maniobra y muelles a – 11 m.

##### **Mediano Plazo (años 2012-2020)**

Se ha considerado las acciones siguientes:

- La construcción, entre los años 2014 y 2015, de un muelle para contenedores en el lado sur (adyacente al rompeolas) de 300 m de largo por 36 m de ancho, preparado





**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

- para un dragado a – 13 m en el largo plazo y preparado, además, para que en el futuro se pueda instalar grúas pórtico.
- Patio de Contenedores de unas 6 Ha con dos Grúas móviles para muelle y con el correspondiente equipo de patio para apilamiento de contenedores hasta 4 niveles.
  - La construcción de una Zona de Puesto de Control, Zona de Reconocimiento Físico de las Mercancías, Oficina para el personal de de la SUNAT y zona de Control con equipo de inspección no intrusiva (escáner).
  - El embarque de minerales se continuará efectuando por el Muelle 1, con el auxilio de fajas móviles así como la pista de acceso al muelle 1 y el reforzamiento y ampliación del citado muelle a 300 m de largo, preparado para un dragado futuro hasta – 13 m. Se ha previsto la adquisición de una faja transportadora portátil – shiploader de una capacidad nominal de 600 tn/h con un arco de giro de 180° y diseñada para minimizar las pérdidas de polvo.
  - En el 2012, se ha previsto la construcción del primer tramo del molo retenedor de arena con una longitud inicial de 400 m, al sur del molo existente.
  - En el 2012 la reparación de la losa del Muelle N° 1.
  - En el 2017 mejorar las vías de acceso terrestres interiores.
  - En el 2020 se requerirá construir el segundo tramo del molo retenedor y efectuar un dragado a – 12 m.

**Largo Plazo (años 2021-2032)**

Se ha considerado las acciones siguientes:

- Conforme el crecimiento del volumen de carga lo requiera, se efectuará las siguientes actividades:
- En el año 2021 el Muelle multipropósito N° 2 será reforzado y ampliado, hasta alcanzar los 50 m de ancho y 300 m de longitud, preparados para un dragado futuro hasta – 13 m.
- El Patio de Contenedores será ampliado en 3 Ha adicionales. En esta etapa, se requerirá en función al tamaño de las naves que en esa época estén llegando a Salaverry, el dragado a – 13 m.



## 5. PLAN DE INVERSIÓN

Este numeral se refiere a los costos de inversión de la infraestructura y equipamiento de las alternativas planteadas, para lo cual se han considerado las diversas actividades que se deberán realizar tanto en infraestructura como en el equipamiento mecánico requerido para que el Terminal tenga un eficiente sistema operativo, dichas actividades se detallan a continuación.

Los criterios utilizados para la determinación de los costos de infraestructura, se han basado en proyectos similares de puertos en América Latina y el Caribe entre los que podemos citar los puertos de La Unión en el Salvador, Puerto Caldera en Costa Rica y Muelle Sur en el Callao, además de revistas Técnicas como la Revistas Ingeniería y Construcción, la revista Costos y otras similares. En dichos costos se incluyen los gastos generales y utilidades.

Se han considerado además los costos correspondientes al soporte de ingeniería y construcción y/o supervisión de obra, este costo se ha estimado en 5% del costo de construcción.

Debido a los lineamientos bastante generales a este nivel, pues los costos definitivos se obtendrán cuando se realice el diseño definitivo de ingeniería, es que se está considerando una contingencia del 15% sobre el costo total de construcción. Teniendo en cuenta que todas las obras están afectas al impuesto general a las ventas (IGV) del 19%, éstos se aplican al costo total de las obras de infraestructura.

Los costos del desarrollo portuario, es el que se resume a continuación:

CONCEPTO	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	TOTAL ALTERNATIVA
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	3,696,550	31,215,360	13,489,508	48,401,417
Soporte de Ing. y Construcción 5%	184,827	1,560,768	674,475	2,420,071
Subtotal	3,881,377	32,776,127	14,163,984	50,821,488
Contingencias 15%	582,207	4,916,419	2,124,598	7,623,223
<b>Costo Total Infraestructura</b>	<b>4,463,584</b>	<b>37,692,547</b>	<b>16,288,581</b>	<b>58,444,711</b>
<b>EQUIPOS</b>	26,950,000	18,954,536	25,722,058	71,626,594
Repuestos 5%	1,347,500	947,727	1,286,103	3,581,330
<b>Costo Total Equipamiento</b>	<b>28,297,500</b>	<b>19,902,263</b>	<b>27,008,161</b>	<b>75,207,924</b>
<b>Total Alternativa 1</b>	<b>32,761,084</b>	<b>57,594,809</b>	<b>43,296,742</b>	<b>133,652,635</b>
IGV 19%	6,224,606	10,943,014	8,226,381	25,394,001
	<b>38,985,689</b>	<b>68,537,823</b>	<b>51,523,123</b>	<b>159,046,636</b>

Elaboración: Consorcio Haskoning Indesmar

Los costos de inversión en infraestructura portuaria ascienden a la suma de US \$ 69'549,206, tal como se detalla en el siguiente cuadro



**PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

ITEM	Etapas		
	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Obras Diversas	135,000	1,520,528	345,000
Impacto ambiental	513,443	1,555,513	528,414
Otras Edificaciones	570,000		
Construcción de un patio de Contenedores	1,225,000	8,280,000	4,140,000
Dragado	1,253,107	956,080	704,530
Reforzamiento y ampliación del muelle No 2			7,771,564
Construcción de tramo de molo retenedor de arena		3,100,000	
Construcción de muelle para contenedores		14,040,000	
Reforzamiento y ampliación del muelle N° 1		1,763,238	
<b>Total</b>	<b>3,696,550</b>	<b>31,215,360</b>	<b>13,489,508</b>
Soporte de Ingeniería y Construcción (5%)	184,827	1,560,768	674,475
<b>Subtotal 2</b>	<b>3,881,377</b>	<b>32,776,127</b>	<b>14,163,984</b>
Contingencias (15%)	582,207	4,916,419	2,124,598
<b>Subtotal 3</b>	<b>4,463,584</b>	<b>37,692,547</b>	<b>16,288,581</b>
IGV (19%)	848,081	7,161,584	3,094,830
<b>TOTAL</b>	<b>5,311,664</b>	<b>44,854,130</b>	<b>19,383,411</b>

Los costos de inversión en equipamiento portuaria ascienden a la suma de US \$ 89'497,429, tal como se detalla en el siguiente cuadro

Item	Cantidad	P.U. \$	Parcial \$	TOTAL
<b>CORTO PLAZO</b>				
<b>1</b>				<b>26,950,000</b>
1	1	300,000	300,000	
2				
2.1	1	350,000	350,000	
2.2	1	300,000	300,000	
2.3	1	26,000,000	26,000,000	
<b>MEDIANO PLAZO</b>				
<b>3</b>				<b>18,864,636</b>
3.1	2	4,125,000	8,250,000	
4				
4.1	2	812,500	1,625,000	
4.2	1	437,500	437,500	
4.3	1	300,000	300,000	
4.4	2	100,000	200,000	
4.5	4	56,259	225,036	
4.6	2	45,000	90,000	
4.7	1	210,000	210,000	
5				
5.1	1	2,000,000	2,000,000	
6				
6.1			5,617,000	
6.2			5,617,000	
<b>LARGO PLAZO</b>				
<b>7</b>				<b>25,722,058</b>
7.1	1	100,000	100,000	
7.2	2	56,259	112,518	
8				
8.1			25,509,540	
8.2			9,847,000	
			15,662,540	
<b>Subtotal</b>				<b>71,626,694</b>
<b>Repuestos de Equipos</b>	5%	71,626,694		3,581,330
<b>Subtotal - Equipamiento Alt. 1</b>				<b>75,208,024</b>
IGV 19%		0.19		14,289,506
<b>Total Estimado Costo Alt. 1 - Equipamiento + IGV</b>				<b>89,497,429</b>