

## ANEXO 05

### RESUMENES DE LOS PLANES MAESTROS APROBADOS

#### 5.1 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE PAITA

El Terminal Portuario de Paita es un puerto multipropósito donde se atienden contenedores, carga a granel seco, carga a granel líquido, carga general (piezas sueltas y embaladas) y cargas rodantes. Durante los últimos años, los volúmenes de cargas contenedorizadas han experimentado un crecimiento muy alto, convirtiendo Paita en uno de los puertos más importantes de contenedores en el Perú. Al mismo tiempo las demás formas de carga han registrado tasas de crecimiento más moderadas.

Las proyecciones de demanda presentadas en la sección anterior pronostican un crecimiento sostenido en la demanda de contenedores tal que se requerirá una expansión de las instalaciones y equipamiento del puerto para atender el volumen de carga prevista y los buques de líneas esperadas. Esto implica el desarrollo de un nuevo Terminal de contenedores.

Se supone que las demás cargas de otras formas utilizarían el espigón existente como Terminal multipropósito, mientras los nuevos amarraderos funcionarían como Terminal de contenedores dedicado. La eliminación de las cargas contenedorizadas de este muelle tendría el efecto de aumentar su capacidad para manejar otras cargas, la cual será adecuada para atender la demanda del futuro. A la vez también se considera las posibilidades de expandir el espigón existente para proporcionar amarraderos adicionales si la demanda lo exige.

#### Requerimiento De Amarraderos De Carga En Contenedores

Las siguientes proyecciones de carga y tipos de nave han sido adoptadas para desarrollar una estimación del espacio de atraque requerido para los horizontes de proyección seleccionados:

Horizonte de Proyección	TEU Anual Proyectado	Recaladas por tipo de barco
De 1 a 13 años	255 000 A 359 000	<u>Feedermax</u> - 29 a 40 <u>Handysize</u> - 185 a 257 Sub - Panamax - 161 a 225 <u>Panamax</u> - 96 a 134
De 14 a 30 años	360 000 A 620 000	<u>Handysize</u> - 78 a 133 Sub - Panamax - 232 a 398 <u>Panamax</u> - 180 a 309
Depende de la demanda	> 620 000	<u>Sub - Panamax</u> – <u>Panamax</u> – <u>Post- Panamax</u>

Las siguientes suposiciones han sido usadas para calcular los requerimientos de atraque:

- **Proporción al tamaño del contenedor**, una proporción promedio de 1,6 TEU por movimiento de grúa se han asumido. El valor de este parámetro refleja una ponderación del uso de contenedores de 20 y 40 pies, basado en la experiencia en los servicios de línea que operan el puerto de Paita y otros puertos de la región.
- **Grúas y su productividad**, Para el propósito de estimar el número requerido de amarraderos y su utilización, se ha asumido un promedio de 2,5 grúas por nave, tratando de considerar en

promedio la asistencia de la grúa de la nave cuanto se disponga de ésta. La productividad media de cada grúa se ha supuesto como 20 movimientos por hora, 2 horas de tiempo de atraque al inicio y fin de cada embarque para contar el tiempo de atraque y partida respectivamente. Estas cifras están basadas en estándares de la industria para un puerto de estas características.

- **TEU medio por embarcación**, Para propósitos de planificación, se asume un estimado de movimientos por embarcación conservadoramente bajo.

De acuerdo con estos supuestos, los siguientes requisitos de amarraderos han sido calculados:

- 1) De 1 a 13 años: Un amarradero de la nueva terminal de contenedores
- 2) De 14 a 30 años: Un Amarradero de la nueva terminal de contenedores y un amarradero corresponde a la mejora del actual muelle existente
- 3) Dependiendo de la demanda: Dos Amarraderos de la nueva terminal de contenedores y dos amarraderos corresponde a la mejora del actual muelle existente y ampliación del muelle

La forma de operación del patio de contenedores será escogida por el futuro operador del puerto. Sin embargo, a fin de estimar el espacio requerido que se propone para la futura operación de contenedores, se han asumido los siguientes parámetros básicos:

Parámetro	Unidad	Valor Asumido
Altura promedio de apilado	Cajas	3
Tiempo de ocupación media del contenedor	Días	7
Densidad de superficie ocupada	TEU/hectárea	300

De acuerdo con las suposiciones anteriores, se ha estimado lo siguiente:

Horizonte de proyección	TEU anual	Tamaño del depósito (sólo el área de apilado)
De 1 a 30 años	360 000 A 620 000	12 Hectáreas
Dependiendo de la demanda	> 620 000	24 Hectáreas

### Requerimiento de amarraderos de otros tipos de carga

El espacio adicional para las operaciones de carga mayor y menor puede ser suministrado según su requerimiento. La necesidad de este espacio adicional no está del todo bien definida, aunque dada la idea general arriba descrita, los amarraderos del actual muelle de espigón bien pueden ser utilizados en la primera fase del Terminal hasta la utilización de los nuevos amarraderos para contenedores.

Aunque las proyecciones de carga hechas para este estudio demuestran un énfasis sobre el crecimiento del flujo de contenedores en el puerto de Paita, ha sido siempre y continuará siendo una instalación multiuso. Con el paso de los años Paita ha sido un puerto regional importante

con una diversa gama de tipos de carga y es previsto que un futuro operador de puerto tratará de adoptar eficiente y rentable balance entre contenedores y otras cargas.

### **Propuestas de Modernización y Desarrollo Portuario**

El Desarrollo portuario se debe analizar para satisfacer la demanda de Carga Contenedorizada y la demanda de Carga a Granel y Generales.

#### **Desarrollo Portuario para Satisfacer Demanda de Carga Contenedorizada.**

La construcción de un Nuevo muelle marginal de contenedores de 300 metros de longitud por 36 metros de ancho, con un patio de contenedores posterior a éste, por razones de capital, flexibilidad de operaciones, y eficiencia, el concepto de un muelle marginal posee ventajas significativas frente a una posible expansión del muelle de espigón existente o a la construcción de un nuevo y más amplio muelle de espigón. Adicionalmente, el muelle marginal puede ser fácilmente adaptado a la fase de construcción, con la construcción independiente del amarradero y de ser requerido por la demanda de otro amarradero de 280 metros.

El área de desarrollo portuario requerido para la modernización y desarrollo portuario del TP Paita se ha estimado en 100 Ha.

Las actividades por realizarse para el desarrollo del Nuevo muelle marginal de contenedores y patio de contenedores son:

#### **Dragado/Reclamación de terreno y mejoramiento del suelo**

El patio será construido por medio del uso de material de dragado. Estudios preliminares muestran que alrededor de 920 000 metros cúbicos de relleno serán requeridos. El dragado inicial del canal de aproximación, dársena de giro y el muelle marginal de 300 metros a profundidad de 13 metros, comprenden un volumen total de dragado de 1 610 000 metros cúbicos.

En el caso que no se cuente con suficiente material de relleno por dragado, la alternativa será identificar fuentes de relleno en aguas cercanas que podían ser dragadas hidráulicamente sobre el área del patio.

Si bien existe la posibilidad de que las obras de dragado afecten a la estabilidad de los taludes en la zona del muelle marginal, con buen diseño y medidas de prevención esto no debería ocurrir. Además, para mantener en servicio los amarraderos actuales, el dragado tomaría en cuenta el tráfico de buques existente. También se diseñarían los taludes de dragado en áreas cercanas al pilotaje y taludes existentes para evitar inestabilidades o daños de cualquier tipo. El objetivo en todo caso sería realizar la profundización sin ningún daño al Terminal actual, ni los taludes del nuevo muelle marginal.

#### **Construcción del Muelle Marginal**

Se prevé que el nuevo terminal de contenedores propuesto puede ser construido con una relación de costo-eficiencia con el uso de una cimentación convencional con pilotes. La sección del muelle inicialmente asume una mínima capacidad de carga del pilote de 250 toneladas, que deben ser resistidas por este tipo de suelo.

El muelle propuesto debe ser diseñado para la futura grúa con un ancho de riel de 30,48m (100'-0"). Este ancho de riel se está convirtiendo rápidamente en el estándar mientras el tamaño de las embarcaciones está creciendo y se requiere una mayor ayuda de las grúas. Para muelles marginales este ancho de vía normalmente tiene el sentido ya que el ancho del amarradero coincide con una pendiente de relleno razonable. Para resistir el peso de la grúa los pilotes que soportan a las vigas por debajo de ésta tendrán un espaciamiento reducido.

La estructura del muelle sería del mismo sistema de pilotes y cabezales empleados en el espigón

actual. Los pilotes serían de concreto prefabricado y pretensado, Si la fabricación de pilotes pretensados no resulta factible, pilotes vaciados en sitio (sin o con mangas de acero sacrificales) pueden incorporarse. No se contempla el uso de pilotes tubulares de acero, en todo caso su uso debe ser respaldado por estudios estructurales.

### **Patio de Contenedores**

Para un sistema de pavimento para tránsito pesado se recomienda concreto reforzado o bloques de concreto prefabricado. El pavimento debe ser diseñado para resistir cargas muy altas en las ruedas y una gran cantidad de ciclos de carga relacionados con las operaciones de manipuleo de los contenedores, como concepto de diseño se muestran tipos de pavimentos en el plano N° 4 "Tipo de Pavimento". Estos parámetros normalmente controlan el diseño, sin embargo la sección rellena y pavimentada debe asegurar un rendimiento confiable para el apilado de 6 contenedores completamente cargados.

Mejoras adicionales incluyen agua, desagüe, drenaje contra tormentas, y electricidad. Las mejoras eléctricas deben incluir postes altos para alumbrado (postes de luz de mínimo 35 metros), grúas para contenedores, y abastecimiento eléctrico para la conexión de contenedores refrigerados. El equipo para el manipuleo de contenedores funciona normalmente con diésel, aunque grúas pórtico eléctricas con llantas de goma en el patio son una alternativa que puede ser analizada. El suministro de estos servicios esenciales ha sido hecho en la estimación de costos.

El área total requerida para el patio de contenedores es de 12 Ha para el amarradero de 300 metros y de 24 Ha para cuando se amplíe a otro amarradero de 280 metros, esto se debe efectuar cuando la demanda así lo requiera.

La razón de tener un patio de 24 Ha, es que el patio de contenedores actual está subutilizado pues los camiones cargan / descargan los contenedores directamente a / desde el buque, produciendo en la actualidad colas de espera fuera de la puerta del Terminal portuario. Sin embargo, se asume que en el futuro este modo de operación no continuará y el 100% de los contenedores pasará por el patio, que es una operación más típica y eficiente en los terminales portuarios nuevos y modernizados de la región.

### **Estructuras auxiliares**

El terminal de contenedores propuesto incluye varias estructuras auxiliares, las cuales son:

- Edificio de manipuleo de contenedores: consta de un edificio no menor de 16 m x 16 m y 2 pisos ubicados cerca del muelle, que incluye áreas de descanso, y oficinas de operaciones del patio y las embarcaciones, y seguridad.
- Puerta del complejo: Se requiere la instalación de un nuevo acceso para conectar con la autopista del puerto de Paita. Se requiere que algunos carriles se deban proveer con balanzas. La puerta del complejo debe ser provista de una cabina de vigilancia en la altura para proveer de espacio para aduanas, control de documentos.

### **Equipamiento**

La cantidad de equipo mínimo considerado necesario para asegurar un manejo de entre 360,000 y 620,000 TEU por año, es el siguiente:

Ubicación	Artículo	No.	Características
Muelle	Grúa pórtico de muelle	mínimo 2	Ancho de Riel de 30.48 m. <u>Panamax</u> (13 contenedores + separadores). 60 ton/metro carga en llantas.
Patio	Grúa pórtico con llantas	mínimo 4	Grúa Pórtico con ruedas neumáticas Apilamiento hasta : 5+1 altura Almacenamiento en filas: 6+ ancho de carril I
	<u>Stacker</u>	mínimo 2	Capacidad para elevar contenedores hasta 45 TM en altura hasta pilas de 5 contenedores en la primera fila.
	<u>Side Pick</u>	mínimo 2	Capacidad para elevar contenedores vacíos hasta 8 TM.
	Yard Tractor	mínimo 14	Terminal de tractores con 27 ton de capacidad de levante
	Chasis de contenedores	mínimo 16	Gemelos 20' Vagón de Bomba 45' capacidad de container

La cantidad de equipo mínimo necesario para tener la capacidad de manejar un total mayor a 620,000 TEU, es el siguiente:

Ubicación	Artículo	No.	Características
Muelle	Grúa pórtico de muelle	mínimo 6	Ancho de Riel de 30.48 m. <u>Panamax</u> (13 contenedores + separadores). 60 ton/metro carga en llantas.
Patio	Grúa pórtico con llantas	mínimo 20	Grúa Pórtico con ruedas neumáticas Apilamiento hasta : 5+1 altura Almacenamiento en filas: 6+ ancho de carril I
	<u>Stacker</u>	mínimo 4	Capacidad para elevar contenedores hasta 45 TM en altura hasta pilas de 5 contenedores en la primera fila
	<u>Side Pick</u>	mínimo 4	Capacidad para elevar contenedores vacíos hasta 8 TM.
	Yard Tractor	mínimo 34	Terminal de tractores con 27 ton de capacidad de levante
	Chasis de contenedores	mínimo 44	Gemelos 20' Vagón de Bomba 45' capacidad de container

#### Desarrollo Portuario para Satisfacer Demanda de Carga a Granel y Generales.

No se pronostica crecimiento futuro las cargas a granel y generales, al mismo nivel de la carga transportada en contenedores, y consecuentemente se considera que el uso de las instalaciones portuarias existentes y operaciones de manejo de carga existentes podrían seguir durante el período de planificación, sin embargo se recomienda las siguientes infraestructuras y equipamiento con el fin de prevenir cambios en la demanda de este tipo de cargas , así como de mejorar su capacidad para apoyo al tráfico de contenedores.

#### Profundidad del Muelle espigón existente

El dragado del muelle espigón existente hasta los 13 metros, se efectuará cuando el muelle marginal del nuevo terminal de contenedores se encuentre alcanzando su máxima capacidad (255,000 a 359,000 TEUs). De incrementarse la demanda se efectuará un nuevo dragado hasta los 15 metros.

### **Mejoramiento de capacidad portante del muelle espigón existente**

Consta de una nueva cubierta de concreto armado con un grosor mínimo de 150 mm. El propósito de esto no es sólo proveer fuerza adicional para la cubierta sino incrementar el peralte y espesor de la cubierta así como permitir una mejor distribución de carga concentrada a los pilotes existentes. Se deberán hacer trabajos de mejoramiento de los pilotes debido al incremento de la profundidad del muelle.

### **Expansión del muelle espigón existente**

Con el fin de prevenir incrementos continuos de carga a granel y general, así como el crecimiento de contenedores se ha considerado conveniente que, en el largo plazo de presentarse los factores indicados, se efectuó la expansión del muelle de espigón en 200 mts.

### **Almacenamiento y sistema de transporte para carga a granel**

Dependiendo de la demanda y debido a la configuración de la estructura de muelle espigón existente, se considera conveniente que en el largo plazo se acondicione un sistema de fajas transportadoras y cargadores para la importación/exportación de graneles sólidos, las cuales podrían ser ubicadas detrás del muelle para transportar carga a granel importada/exportada a una instalación de almacenamiento cercada con unos camiones de carga automáticos. Para el caso de graneles líquidos se debe adicionar un tanque de almacenamiento.

### **Equipamiento**

Cuando el muelle marginal del nuevo terminal de contenedores se encuentre alcanzando su máxima capacidad (255,000 a 359,000 TEUs), se debe de adquirir dos Grúas Móviles, de las siguientes características: Gottwald HMK 170 E o similar de 50 ton de capacidad en 25 metros, el cual apoyará al tráfico de contenedores.

**SITUACIÓN:** EN PROCESO CONCESION.

## **5.2 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DEL CALLAO**

A la fecha el Plan Maestro del Callao se encuentra en proceso de actualización, para lo cual se ha contratado el "Servicio de consultoría para la actualización del Plan Maestro del Terminal Portuario del Callao", y el alcance del servicio de consultoría comprende el análisis y actualización de los tráficos actuales, los posibles nuevos servicios a implementar, el servicio dio inicio el 08 de marzo de 2018 y se espera que culmine en el mes de junio de 2019.

**SITUACIÓN:** EN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN.

## **5.3 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE ILO**

De acuerdo con las estadísticas históricas el TP de Ilo ha presentado un crecimiento promedio anual de 12% en el movimiento total de carga en Toneladas Métricas (Importación, exportación, transbordo, cabotaje y otros) pasando de mover 141,414 TM en 1998 a 438,389 TM en el año 2008. En relación con la carga contenedorizada (importación, exportación, transbordo y cabotaje), esta ha presentado un crecimiento promedio anual de 15.8%, pasando de mover 8,037 TEU's en el año 1998 a 34,860 TM en el 2008.

Se puede observar en las estadísticas que el movimiento de carga contenedorizada se redujo gradualmente desde 1997 hasta prácticamente desaparecer en el 2004, debido a la utilización del muelle privado de propiedad de Southern Perú que recibe servicios de línea y exporta productos metalúrgicos en contenedores. Sin embargo, se ha producido un incremento de la

carga contenedorizada (entre los años 2005 y 2008) debido al congestionamiento del muelle privado antes mencionado, que está siendo utilizado principalmente para el embarque de otros tipo de carga.

Las exportaciones de contenedores en el TP Ilo se redujeron de 2,337 TEU's en el año 1995 hasta llegar a cero TEU's en el año 2004, sin embargo a partir del año 2005 se ha producido un incremento considerable pasando de 634 TEU's en ese año a 14,646 TEU's en el 2008.

Se estima que el movimiento de carga del TP de Ilo, en un escenario moderado, llegue a ser de 1,339,472 TM en el año 2029 y en relación con la carga contenedorizada llegue a ser 60,926 TEU's en ese mismo año, bajo el mismo escenario.

El Terminal Portuario de Ilo cuenta actualmente con instalaciones 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, por ello, a lo largo de los últimos años, la Empresa Nacional de Puertos S. A. (ENAPU S.A.) ha tenido que ir implementando soluciones para hacer frente a dichas situaciones y ante demandas crecientes de servicios.

Con el propósito de alcanzar los objetivos, el desarrollo del Terminal portuario de Ilo, con el nivel de tráfico, las tendencias, la eficacia y calidad exigidas por un comercio competitivo, el Terminal en su máximo desarrollo deberá contar y ofrecer:

- Ampliación del Muelle Espigón de 27 metros de ancho a 50 metros, con una longitud de 300 metros a 450 metros, Refuerzo del amarradero 1-A del Muelle Espigón, Reparación y reposición de defensas dañadas del muelle espigón destinado para uso multipropósito y Remodelación del Almacén 1 y Zona 2 para carga general.
- Construcción de un muelle para el embarque de concentrados de mineral, un almacén cerrado para minerales (Zona 6), un Sistema de fajas fijas para el embarque de minerales, construcción de un almacén cerrado para granos limpios (Zona 5) y construcción de la infraestructura para el sistema de lavado de camiones que transfieren minerales.
- Nivelación y pavimentación de la Zona 3 y 4 para el nuevo patio de contenedores, dragado a -15 mts para el Muelle Espigón y del nuevo Muelle de minerales, Instalación de carriles de entrada y salida
- Adquisición de un Shiploader, 3 grúas móviles HMC 150/30 o similar.
- Equipamiento especializado para atención de contenedores y para movilización de carga.
- Implementación de equipos para embarque de minerales, Implementación de un sistema móvil para la descarga de granos limpios, Instalación de un sistema de lavado de camiones que transportan minerales, adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones (incluye software).
- Remodelación de oficinas administrativas, operativas e instalación para autoridades. (Aduanas, Senasa y otros), también la remodelación o adecuación de la Infraestructura de apoyo: Sistema de lluvia, Cámaras y ductos eléctricos, Agua y desagüe, Subestación eléctrica, Equipo S.E. Eléctrica, Conductores, Luz para Patio, Generador de emergencia y Cerco.
- Modernización de equipos para la optimización de ingreso y salida de camiones (sistema electrónico de balanzas existentes, computadoras, Sistema de pesaje, redes de conexión, OCR (sistema para detección de identificación de camiones y contenedores, se utiliza para realizar la automatización de Gate In/Out del Puerto) y levantamiento de procesos.

## **Propuestas de modernización y desarrollo portuario**

El programa de modernización del TPI se enfoca hacia el máximo aprovechamiento de las instalaciones y la configuración existentes, considerando las modificaciones a efectuarse o programadas sobre éstos, para ser ejecutadas por terceros.

Se deberá disponer de una clara definición de las áreas por tipo de carga: contenedores, concentrado de minerales, gráneles sólidos, líquidos, carga general fraccionada, carga rodante y otras cargas.

El Plan del Desarrollo portuario del Terminal Portuario de Ilo, comprende inversiones obligatorias de infraestructura y equipamiento, se plantea llevar a cabo la modernización de las facilidades portuarias existentes y especializadas, de una manera gradual y coordinada, de acuerdo con el incremento en la demanda de servicios portuarios y en el tráfico de carga y contenedores, y en armonía con las evoluciones y las especificaciones del transporte marítimo en la Costa Oeste de América del Sur, tomando en consideración los cambios en los tipos de naves que estarían recalando e la zona, sea por recomposición de flotas marítimas mundiales como por las nuevas facilidades que ofrecerán las nuevas esclusas del Canal de Panamá. lo que permitirá un incremento en la tendencia hacia la llegada de barcos con mayores capacidades y con mayores calados, incidiendo en las características de diseño de las nuevas facilidades portuarias.

Se ha planteado 4 etapas, donde la primera etapa es obligatoria y las demás estarán sujetas a la demanda (siendo sus ejecuciones no necesariamente consecutivas), se está considerando no interrumpir las operaciones necesarias para atender el tráfico estimado.

### **a Etapa 1 (Inversiones Obligatorias)**

#### Infraestructura

- Refuerzo del amarradero 1-A del Muelle Espigón (150 mts de amarradero 1-A y acceso al amarradero)
- Remodelación del Almacén 1 y Zona 2 para carga general
- Reparación y reposición de defensas dañadas
- Remodelación de oficinas administrativas, operativas e instalación para autoridades (Aduanas, SENASA y otros).
- Remodelación o adecuación de la Infraestructura de apoyo: Sistema de lluvia, cámaras y ductos eléctricos, agua y desagüe, subestación eléctrica, equipo S.E. Eléctrica, conductores, luz para patio, generador de emergencia y cerco.
- Construcción de la infraestructura para el sistema de lavado de camiones que transfieren minerales.

#### Equipamiento

- Adquisición de equipos para movilización de carga:
- Adquisición de un (1) reach stacker.
- Adquisición de una grúa móvil HMC 150/30 o similar
- Implementación de equipos para embarque de minerales:
- Implementación de un sistema móvil para la descarga de granos limpios
- Instalación de un sistema de lavado de camiones que transportan minerales.
- Adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones (incluye software).

- Modernización de equipos para la optimización de ingreso y salida de camiones (Sistema electrónico de balanzas existentes, Computadoras, Sistema de pesaje, Redes de conexión, OCR , Levantamiento de procesos.

**b Etapa 1.1 (50,000 TEU anuales)**

Infraestructura

- Instalación de una puerta de 1 (in) + 1 (out) carriles

Equipamiento

- Adquisición de equipos para movilización de cargas (1 Grúa móvil HMC 150/30, LHM 180 o similar, adquisición de un (1) reach stacker, Yard tractor (2 unid), Chasis para contenedores de 60 t (2 unid)
- Enchufes para contenedores refrigerados en el nuevo patio de contenedores (zona 3 y 4).

**c Etapa 2 (800,000 TM minerales anuales)**

Infraestructura

- Construcción de un muelle tipo Dolphin para el embarque de concentrados de mineral.
- Construcción de un Sistema automatizado de fajas fijas para el embarque de minerales.
- Dragado del fondo de la dársena a -15 mts.
- Adecuación de la Zona 6 para el almacenaje de minerales.
- Construcción de un almacén cerrado para minerales (Zona 6).
- Enrocado de las zonas aledañas al mar
- Reforzamiento del suelo para apilamiento de minerales
- Construcción del almacén cerrado de minerales
- Sistema de colectores de polvo dentro del almacén cerrado
- Construcción de un almacén cerrado para granos limpios (Zona 5).
- Nivelación y Pavimentación del nuevo patio de contenedores (zona 3 y 4)
- Construcción de la infraestructura para el sistema de lavado de camiones que transfieren minerales.
- Instalación de una puerta de 2 (in) + 1 (out) carriles .

Equipamiento

- Adquisición de un shiploader
- Sistema de red eléctrica (alimentación eléctrica para reclaimer, faja fija y shiploader)
- Instalación de un sistema de lavado de camiones que transportan minerales.

**d Etapa 3 (100,000 TEU anuales)**

Infraestructura

- Ampliación del Muelle Espigón de 27 metros de ancho a 50 metros, con una longitud de 300 metros a 450 metros.
- Dragado del fondo de la dársena -15 mts.
- Instalación de 1 carril de entrada y 1 carril de salida.

### Equipamiento

- Adquisición de una Grúa móvil HMC 150/30, LHM 180 o similar.
- Adquisición de dos (2) reach stacker.
- Adquisición de Yard tractor (4 unid).
- Adquisición de Chasis para contenedores de 60 tn (4 unid).

**SITUACIÓN:** EN ESTUDIOS PARA SU POSTERIOR.

## **5.4 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO GENERAL SAN MARTÍN**

El Terminal Portuario de General San Martín es un puerto multipropósito donde se manejan cargas de diversas formas: granel seco, granel líquido, y carga general (piezas sueltas y embaladas), e inclusive reciben barcos de pasajeros (cruceros). Además, aunque durante los últimos años el puerto no ha manejado cargas contenedorizadas, existe la posibilidad que se produzcan cambios durante el horizonte de planificación de largo plazo en el cual se levanta la demanda de contenedores.

De acuerdo con las estadísticas históricas el TP General San Martín ha presentado un crecimiento promedio anual de 5.8% en el movimiento total de carga en Toneladas Métricas (Importación, exportación, transbordo, cabotaje y otros) pasando de mover 881,338 TM en 1998 a 1,542,219 TM en el año 2008. Con relación a la carga contenedorizada (importación, exportación, transbordo y cabotaje), esta ha presentado una variación considerable con 5 TEUs en el año 1998, 506 en el 2009, cero TEU's durante el periodo 2001 y 2003, un pico de 680 TEU's en el 2007 y 381 TEU's en el año 2008.

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el estudio de la demanda del sistema portuario nacional del año 2009 el movimiento de carga del TP General San Martín, en un escenario moderado, alcanzará 2,912,478 TM en el año 2029 y con relación a la carga contenedorizada alcanzará 36,040 TEU's en ese mismo año, bajo el mismo escenario.

Se prevé que la tendencia mundial del aumento de tamaño de los buques continuara, y podría afectar el TP de GSM. Esta tendencia podría significar que las cargas actualmente manejadas por naves de tamaño Feedermax o Handysize empezarán a ser manejadas por naves Handymax o inclusive algunas Panamax.

### **Necesidades de infraestructura y equipamiento portuario**

El puerto está actualmente dotado con infraestructura con amplia capacidad en términos de longitud de muelle, área de patio y áreas cercanas bajo el control del puerto que podrían servir para almacenamiento y de logística. Al mismo tiempo, tiene límites de profundidad y su equipamiento se encuentra operativo con limitaciones. Dentro del rango de posibles mejoras a las instalaciones portuarias, se considera la operación del puerto a su nivel actual de desarrollo, con algunas obras necesarias para mantenerlo, y el desarrollo de un Terminal de contenedores con aguas más profundas y equipamiento portuario que permitan el manejo de barcos de contenedores más grandes.

El desarrollo está orientado a que el Terminal Portuario de General San Martín como un Terminal organizado para manejar el rango de diferentes tipos de carga proyectado durante el largo plazo, incluyendo cargas a granel seco y líquido, carga general, carga rodante, contenedores, y buques de pasajeros (cruceros) que podrían venir. 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 multipropósito.

### **Requerimiento De Amarraderos Y Equipamiento Por Tipo De Carga**

La demanda para el corto y mediano plazo indica que el tráfico principal seguirá siendo en gran parte el de graneles sólidos y en menor medida carga fraccionada. Las tasas de ocupación actual en el Terminal Portuario General San Martín son muy reducidas, por lo que se asume que el número actual de amarraderos son suficientes para atender la demanda proyectada de alrededor de 3 millones de toneladas.

Sin embargo, se prevé que la tendencia mundial del aumento de tamaño de las naves continuará, y podrá afectar en última instancia al Terminal Portuario de General San Martín. Esta tendencia podría significar que las cargas actualmente manejadas por naves tamaño Feedermax o Handysize empezarán a ser manejadas por naves Handymax o inclusive algunas Panamax pequeñas. Esto se debe principalmente a la disponibilidad de flota y al hecho que lotes de carga mayores pueden permitir significativos ahorros de flete, hecho determinante para la competitividad de cargas a granel donde los márgenes costos y ganancias son reducidos.

Para atender a futuras naves grandes eficientemente y ayudar al Terminal existente a alcanzar rendimientos altos, se recomiendan una serie de reparaciones y mejoras que pueden ser realizadas en diferentes fases de desarrollo, estas han tenido como sustento el siguiente análisis de la situación actual con respecto al manejo de los diversos tipos de carga que se efectúan en el Terminal:

#### Carga a granel sólido

Durante los últimos 10 años, la importación de cargas a granel sólido ha representado aproximadamente 15 por ciento del total del flujo de carga en el TP de General San Martín, con un promedio de aproximadamente 225,000 toneladas por año. Los productos a granel principales tratados son trigo, maíz y fertilizantes, que son cargado directamente a camiones al lado de la embarcación vía saltadores de pull-through móviles. Debido a la configuración de la estructura de muelle marginal, un sistema de fajas transportadoras para la importación podría ser ubicada detrás del muelle para transportar carga a granel importada a una instalación de almacenamiento cercada con unos camiones de carga automáticos. Tales cambios reducirían el espacio ocupado del muelle reduciendo el tiempo de descarga mientras que simultáneamente se elimina la congestión terminal de la autopista que llega hasta la nave. Con tales cambios sería posible ampliar esta operación en al menos 500,000 toneladas por año.

La exportación de cargas a granel representa los porcentajes más altos de carga total manejada, haciendo un promedio de más de dos veces la carga a granel importada. Los ejemplos incluyen sal en grandes cantidades y harina de pescado. En ambos casos, la carga es guardada en depósitos y transportada en camiones al muelle para cargar a través de un equipo móvil. Con la actual operación, el flujo de trabajo superior a 800,000 toneladas por año es alcanzado. En el futuro, si la demanda se materializa, cintas transportadoras reparadas y un atracadero en particular con un cargador para las embarcaciones podrían incrementar estas exportaciones a granel en más de 2 millones de toneladas por año.

#### Carga a granel líquido

Líquidos a granel (los ejemplos incluyen químicos como ácido sulfúrico, y aceite de pescado) son principalmente productos de exportación y han ascendido a un promedio de al menos 150,000 toneladas por año. El puerto tiene un tanque existente con una capacidad de almacenamiento limitada y un gasoducto para el muelle existente. Con camiones adicionales de descarga y una

capacidad de almacenamiento, el flujo de trabajo en el orden de 250,000 toneladas por año podría ser conseguido.

### Contenedores

Debido a su proximidad al puerto de Callao, el Terminal Portuaria General San Martín no ha sido históricamente un puerto para contenedores. Durante los 10 años anteriores el volumen de contenedores manejados tiene un promedio de menos de 500 TEU por año. A pesar de esto, la configuración del muelle marginal de General San Martín junto con el amplio espacio de almacenamiento en tierra lo hace un terminal natural de contenedores. Si las capas superpuestas estructurales del muelle y el patio de almacenamiento de contenedores, comentadas antes en este estudio, son implementadas, se podría manejar más de 200,000 TEU por año. Se considera que actualmente la capacidad de manejo de contenedores estaría al orden de 50,000 TEU, suponiendo el uso de equipos montados sobre los buques (ship's gear).

### Carga General no contenedorizada

La carga General no contenedorizada de diferentes tipos, incluyendo derivados de hierro, chatarra, harina de pescado, y la carga de proyecto son manejadas y guardadas en el depósito existente o en áreas de almacenamiento abiertas dependiendo de la disponibilidad del espacio. La carga general no contenedorizada llega ligeramente menor al 10 % del flujo de trabajo final total, en un promedio de aproximadamente 250,000 toneladas en los últimos años, importación y exportación combinados. Es previsto que este valor podría ser incrementado más allá de 500,000 toneladas por año suministrando un aumento en la capacidad levantando en el muelle existente vía una unidad actualizada y una grúa de puerto móvil.

### Autotransbordo (RO-RO)

Tipo de Carga	Situación Actual	Situación Futura
<b>Granel Sólido (Imp)</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Terminal de Graneles o Muelle Multipropósito
Manejo de Carga	Directo Cargado a Camiones, No Almacenados en el Terminal	Almacén adicional (Silos) y faja transportadora para muelle
Volumen de Carga Anual	+/- 225,000 ton	Aproximadamente 500,000 ton
<b>Granel Sólido (Exp)</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Terminal de Graneles o Muelle Multipropósito
Manejo de Carga	Equipo Móvil	Adicionar almacén, faja transportadora a muelle, cargadores de barco
Volumen de Carga Anual	+/- 800,000 ton	Aproximadamente 2,000,000 ton
<b>Granel Líquido (Imp y Exp)</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Terminal de Graneles o Muelle Multipropósito
Manejo de Carga	Pequeño tanque de granja, gasoducto	Tanque de Almacén
Volumen de Carga Anual	+/- 150,000 tons	Aproximadamente 250,000 ton
<b>Carga Rodante (Imp)</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Terminal de Graneles o Muelle Multipropósito
Manejo de Carga	Parqueo disponible inutilizado	Parqueo Desarrollado
Volumen de Carga Anual		250,000 vehículos por año
<b>Carga General (Imp y Exp)</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Terminal de Contenedores

Manejo de Carga	Ships Gear, Almacenaje limitado en almacenes existentes	Equipo portuario. Almacenaje en patio reforzado.
Volumen de Carga Anual	+/- 50,000 TEU	+/- 200,000 TEU
<b>Cruceros</b>		
Área Portuaria	Muelle Existente	Muelle Multipropósito
Operación	Limitado	Posible sin nueva infraestructura

La actividad de autotransbordo en la importación o exportación ha sido relativamente limitada durante varios años anteriores, y la demanda no parece existir. Físicamente, el TP de GSM es una excelente instalación para la importación de vehículos, dado su configuración de muelle marginal y las grandes áreas al aire libre disponibles para el almacenamiento de vehículos. Se estima que al menos 250,000 vehículos por año podrían ser transportados fácilmente a través del puerto. Sin embargo, su ubicación relativamente distante de los centros principales de consumo o urbanos (Lima y Arequipa) hace difícil prever el desarrollo de esta actividad.

#### Pasajeros (Cruceros)

Debido a las proximidades a la Reserva Nacional de Paracas y otros sitios turísticos, algunos cruceros visitan al Puerto General San Martín, aunque en pocos números. El futuro aumento en la frecuencia de las llamadas y la necesidad para cualquier instalación para pasajeros dependen finalmente del crecimiento persistente del turismo en la zona. En este momento el potencial es desconocido, pero una llamada por semana puede ser atendida en una futura unidad terminal multiuso sin afectar seriamente la utilización del atracadero para otras cargas.

Cuadro de oportunidad de manejo de carga:

### Propuestas de modernización y desarrollo portuario

#### **Reparaciones de pilotes**

La corrosión de los pilotes de acero existentes se debe abordar a corto plazo. El método supuesto es envolver con espiral los pilotes existentes en las zonas entre mareas y salpicaduras con una base de petróleo y un sistema de cintas (denso o similar) para proveer mejor protección además del sistema de catódico de protección existente. Antes de ser envueltos, los pilotes deberán ser limpiados mecánicamente para remover el óxido, residuos, pintura suelta, etc.

#### **Reemplazo de Defensas**

La sustitución de la defensa se requiere para asegurar la protección del amarradero frente a las embarcaciones del tipo Handysize o mayores. Se recomienda una defensa tipo celda cónica con un panel frontal de acero revestido con un plástico de peso molecular ultra alto (UHMW en inglés). Una defensa aceptable puede ser comparable al modelo SCN 1000, fabricada por Fendek Industries.

#### **Mejora de la estructura de muelle**

La mejora de la estructura propuesta para el muelle existente consta de una nueva cubierta de concreto armado con un grosor mínimo de 150 mm. El propósito de esto no es sólo proveer fuerza adicional para la cubierta sino incrementar el peralte y espesor de la cubierta así como permitir una mejor distribución de carga concentrada a los pilotes existentes. Las cargas concentradas de diseño vienen de los puntos de apoyo de la grúa pórtico asumido, la cual puede tener cargas del orden de 200 toneladas, incluso para grúa de tamaño mediano de este tipo.

Para hacer la nueva cubierta compuesta con la losa existente, será necesario pulir para preparar

la superficie existente para recibir el concreto nuevo. Esto se consigue normalmente con un equipo de pulido de pavimento.

### **Nuevo Tanque de agua potable**

Se propone como reserva contra incendios, suministro para naves, u otros usos un tanque sobre el suelo de un mínimo de 500 m<sup>3</sup> de capacidad. Se asume la construcción de un tanque de acero soportado por una cimentación poco profunda e incluyendo protección contra la corrosión y pilotaje si se requiriera.

### **Sistema Eléctrico**

Se considera que el acceso de energía eléctrica sería necesario para la operación de equipo de manejo de contenedores, además para permitir el manejo de contenedores refrigerados dentro del puerto, independiente de la cuestión de equipo portuario, la presencia de un sistema eléctrico sería fundamental. Por este motivo, se considera que su inclusión en cualquier alternativa de desarrollo sería recomendable para darle al operador del puerto la posibilidad de satisfacer las necesidades del mercado. Se ha incluido la interconexión eléctrica del TP General San Martín con el Sistema Eléctrico del Mantaro o la posibilidad de utilizar otros sistemas de energía caso la eólica o sistema de energía a base de gas.

### **Profundidad del Atracadero**

Análisis detallados no se han llevado a cabo para este Plan, pero se asume que instalando un muro bajo el agua al pie de pendiente se mitigará cualquier riesgo de que la pendiente sea socavada o debilitada. Este concepto ha sido aplicado recientemente en áreas de alta sismicidad como Seattle, USA, y San Antonio, Chile.

### **Pavimento del Patio del Terminal**

El reforzamiento requerido del pavimento existente se ha propuesto que será provisto adicionando una segunda capa de pavimento de concreto. La intención, al igual que con la mejora del muelle existente es fortalecer el pavimento y permitir una mejor distribución de las cargas concentradas, las cuales causan el quiebre y deterioro del pavimento que está sub-diseñado. Un espesor de 150mm de cubierta se ha asumido. El pavimento será ligeramente reforzado si lo comparamos con la mejora del muelle.

### **Almacenamiento para las cargas a granel**

Demolición del almacén existente y reemplazo con almacén nuevo de 9,000 m<sup>2</sup> para la recepción y almacenamiento de las cargas a granel.

### **Sistema de Transporte para las cargas a granel**

Incluye túnel de reclamación, galería de transporte a muelle, torre de transferencia, transporte refrigerado con galerías cubiertas y cargador móvil.

### **Equipamiento Requerido**

El equipamiento requerido para el desarrollo portuario planteado es el siguiente:

- Grúa pórtico de muelle, mínimo 2, Ancho de riel de 30.48 metros Panamax Outreach 60 ton/metro
- Grúa pórtico con llantas, Mínimo 6, Kone 16 rueda RTG o similar ,5+1 de altura se apilando, 6 + Ancho de carril
- Reach – Stacker, Mínimo 2, Kalmar DRF - 450 - 65C o similar (contenedores llenos)
- Montacarga, Mínimo 2, Kalmar DCE (8 toneladas) o similar (contenedores vacíos)

- Tractor para patio, Mínimo 12, Tractor de Terminal, Ottawa 4 x 2 o similar, 27-Toneladas de capacidad de carga
- Chasis para contenedores, Mínimo 16, Twin 20' bomb car, Contenedores de 45' capacidad

**SITUACIÓN:** CONCESIONADO.

## 5.5 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE IQUITOS

Las estadísticas de carga para el Terminal Portuario de Iquitos indican que en el año 2009, ha movilizado 157,301 TM. Como resultado del estudio de factibilidad elaborado en el 2005 por el MTC, el mismo que cuenta con la viabilidad del Sistema Nacional de Inversión Pública. Las características de modernización del TP de Iquitos conllevan inversiones en mejoras y equipamiento, incluyendo trabajos de dragado. Con las mejoras mencionadas se espera que el tráfico de carga en el TP de Iquitos se incremente considerablemente.

La actual infraestructura de río y tierra se encuentra en buenas condiciones de operación, salvo algunas áreas de río y tierra que requieren reforzamiento y mejoras.

**SITUACIÓN:** EN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN MEDIANTE LA CONTRATACIÓN DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL TERMINAL PORTUARIO DE IQUITOS

## 5.6 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO DE YURIMAGUAS – NUEVA REFORMA

El Terminal Portuario de Yurimaguas está ubicado en el río Huallaga, a 100 metros de la confluencia con el río Paranapura, en la ciudad de Yurimaguas, provincia del Alto Amazonas, departamento de Loreto. Actualmente tiene dificultades para satisfacer los requerimientos de uso de amarraderos y acceso al muelle, debido a sus limitadas dimensiones de infraestructura física, y ante la congestión que se genera, las agencias optan por solicitar autorización para movilizar las cargas por los embarcaderos informales, debido a que sus productos son en su mayoría perecibles; a pesar de la limitada infraestructura portuaria, un importante volumen de carga de embarque de cabotaje hacia Iquitos, se realiza en la ciudad de Yurimaguas, constituyéndose en uno de los principales puntos de transferencia hacia la Amazonía, por la ventaja de contar con un sistema bimodal, es decir la interconexión carretera - fluvial, con el resto del país.

El equipamiento actualmente en operación con que cuenta el Puerto Fluvial de Yurimaguas data del año 1980 que fue adquirido de un lote total de implementación mecánica de los puertos fluviales de ese entonces.

El equipamiento mínimo necesario para atender la demanda de carga proyectada al año 2042 (estimada en 1.215.792 TM/año a movilizar por el Nuevo Terminal), es el siguiente:

**Tabla 152: Equipamiento mínimo necesario TP Yurimaguas**

Especificación de equipos	Capacidad	Cantidad
Grúa autopropulsada sin ruedas, pluma giratoria de celosía 155HP	30 TN	3
Tractores de tiro para tráiler 200HP	30 TN	3

Elevadores o Fork-lift, 80HP	4 TN	9
Vagones 6mx2.1m sin ruedas	30 TN	9
Elevadores Reach Stacker 165HP	20 TN	1
Embarcación mantenimiento de obras de río 80HP		1
Equipos y herramientas para taller de mantenimiento		1 Juego
Juego de balanza para grúa		1 Juego
Juego de equipos de izaje		Ver listado 1

Las cantidades anteriormente determinadas se corresponden con el volumen de carga determinado, y ha sido determinado de acuerdo con las siguientes hipótesis:

- Para la **grúa autopropulsada** de 30 TN, se estima que opera una en cada puesto de atraque, de modo que en el horizonte del proyecto se contará con 3 grúas y éstas se irán adquiriendo en el momento en que se tengan que acometer las ampliaciones previstas.
- Los **tractores de tiro** son unidades que van unidos a una o más carretas o vagonetas, estarían adecuados especialmente para el transporte de contenedores de la plataforma de carga al patio de contenedores.

Se considera un tractor de tiro por cada amarradero, el cual movilizará la carga entre el mulle y los almacenes y/o patio de contenedores por medio de las vagonetas. El tractor movilizará permanentemente vagonetas llenas y vacías en sus viajes de ida y vuelta respectivamente, además se deberá contar con una vagoneta adicional que se utilizará para cubrir los tiempos muertos de carga/descarga de los anteriores.

En consecuencia, el requerimiento total asciende a tres tractores y nueve vagonetas.

- Los **elevadores Fork lift** (Patos) necesarios en total serán nueve. El cálculo es el siguiente: El tiempo estimado para acomodar 1 tn es de 5min, 12 tn/hora,  $288\text{ton} \times 0.8 \text{ eficiencia/día} = 230 \text{ tn/día}$ , dado que se deben acomodar 620 ton, se requiere  $620/230 = 3$  Unidades. Cada uno de estos cargadores será asistido en las maniobras de descarga (1equipo) y el acomodo de la carga en el almacén (un equipo), de manera que se totalizan los nueve indicados inicialmente.

### Infraestructura

En la actualidad el Terminal Portuario de Yurimaguas tiene dificultades para satisfacer los requerimientos de uso de amarraderos y acceso al muelle, debido a sus limitadas dimensiones de infraestructura física. Ante la congestión que se genera, las agencias optan por solicitar autorización para movilizar las cargas por los embarcaderos informales, debido a que sus productos son en su mayoría perecibles.

La insuficiente manga del muelle existente (6.10m) y el puente basculante (de 33.55m de longitud), no permite una adecuada manipulación de la carga. Esta situación se manifiesta, principalmente, en la temporada de aguas bajas, produciendo una pendiente que excede a la permitida y que dificulta el rendimiento de las actividades de embarque y desembarque. El Terminal Portuario de Yurimaguas carece de espacio suficiente para realizar cualquier tipo de ampliaciones, por cuanto, ante el incremento de la demanda, las embarcaciones que no son atendidas optan por realizar sus operaciones de embarque/desembarque en los embarcaderos informales, principalmente en La Boca.

Con la excepción del Puerto Fluvial de Yurimaguas, en la zona del Proyecto, no existen otras

infraestructuras portuarias propiamente dichas, los que existen son los denominados embarcaderos (tres), que son muelles marginales a lo largo de la ribera del río en la ciudad de Yurimaguas, y en otras zonas las naves se acoderan en zonas de riberas apropiadas no permanentes por la ausencia de infraestructura.

Con excepción de las localidades de Yurimaguas y eventualmente Lagunas, el servicio de transporte fluvial en las localidades ubicadas en la zona del proyecto se realiza por medio de naves artesanales.

No obstante, la limitada infraestructura portuaria, el mayor volumen de embarque de la carga de cabotaje hacia Iquitos, se realiza en la ciudad de Yurimaguas, constituyéndose en el principal punto de transferencia hacia la Amazonía, por la ventaja de contar con un sistema bimodal, es decir la interconexión carretera - fluvial, con el resto del país.

### **Propuestas de modernización y desarrollo portuario**

En lo correspondiente al planeamiento portuario se han planteado como solución de ingeniería portuaria de la infraestructura de río, en Nueva Reforma: Muelle tipo muelle flotante y muelle tipo marginal.

**Muelle**, con el fin de determinar el tipo de facilidad portuaria más adecuada para realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías de la embarcación a la plataforma de carga, se han planteado las soluciones de muelle malecón (muelle marginal) y Muelle basculante. Esto definido en base a los siguientes factores:

- ***Funcionabilidad del muelle:*** Se tienen en consideración los siguientes aspectos:
  - facilidades de acceso a la plataforma de carga como punto final de carga-descarga,
  - mayor posibilidad de uso de equipo con una capacidad superior,
  - menor tiempo de las operaciones de transferencia de carga y
  - menor tiempo de salida del área de operaciones.
- ***Comportamiento hidráulico muelle-Río:*** Se evalúa la menor o mayor influencia de la obra fluvial propuesta con respecto:
  - a variaciones periódicas del nivel del río,
  - a variaciones súbitas del nivel del río (períodos cortos de días),
  - al menor o mayor cambio de las líneas de flujo de corrientes,
  - al comportamiento de la estructura
  - a la presencia de palizadas,
  - al efecto de arenamiento o erosión que podría generar la obra fluvial, etc.
- ***Impacto ambiental:*** Se toman en cuenta los daños que podría causar en el medio ambiente, su recuperación y costos de mitigación.
- ***Uso de Mano de obra,*** materiales de construcción y equipamiento: Se tendrá en consideración:
  - la mayor utilización de la mano de obra especializada y no especializada de la región,
  - la mayor disponibilidad de materiales de construcción de la zona,
  - la facilidad de contar con equipos que podría facilitar la construcción de la obra sugerida.

- **Equipamiento complementario:** Se trata del equipo requerido para el funcionamiento de la infraestructura fluvial propuesta como el uso de Grúas, motores, winches, cables, poleas etc., que en lo posible no condicionen la funcionalidad de la obra en cualquier estación del año.
- **Mantenimiento de la infraestructura y equipos:** Además de tener en consideración los costos asociados a la construcción de la obra, una vez puesta en marcha es igualmente importante la consideración de los costos de mantenimiento anuales de las instalaciones, así como la expectativa de mayor vida útil de la estructura, teniendo en cuenta los materiales empleados en su construcción, el equipamiento complementario, las medidas de mitigación, etc.

Proyecto Portuario Nueva Reforma:

**Muelle Marginal,** sistema de atraque directo de embarcaciones mediante un muelle marginal, que permite maniobras de carga-descarga de gran tonelaje de manera directa del camión de carga a la barcaza o viceversa, con ayuda de una grúa móvil de 30 Ton. ubicada en la plataforma de carga.

**Muelle Flotante,** el planteamiento del nuevo muelle flotante sin apoyo intermedio estará emplazado 150 m. hacia aguas arriba de la actual posición del embarcadero existente.

El Terminal existente se destinará a la movilización de pasajeros y parte de la carga de cabotaje.

Para el volumen de carga que se espera movilizar, las dimensiones del nuevo muelle flotante son mayores. Como tal se requiere del planteamiento de una nueva estructura que permita el tránsito de vehículos de mayor tonelaje y la maniobra en la plataforma de carga de equipos con mayor holgura.

Para el nuevo muelle flotante se prevé un puente basculante más ancho y largo, por consiguiente, el embarcadero flotante estará unos metros más alejado de la ribera. Consecuencia de ello es que se requiera la ejecución de obras de río.

Adicionalmente a la solución de ampliación sugerida se propone denunciar un área perteneciente al casco urbano de la ciudad Yurimaguas, terreno ribereño de aproximadamente 2.82 Ha. Dicho terreno está actualmente ocupado por viviendas unifamiliares y multifamiliares, talleres, almacenes, local de un molino abandonado, instalaciones que se integrarían a las del Terminal portuario motivo de ampliación bajo los requerimientos de la demanda futura.

#### Facilidades en Río

#### **Dimensionamiento del atracadero multipropósito**

Una primera aproximación para definir las dimensiones del muelle es adoptar una longitud equivalente a la eslora de la embarcación de diseño y en la cantidad de veces que satisfaga el movimiento de carga proyectado para los 30 años, que es el horizonte de proyecto considerado. Para determinar la longitud del muelle se realiza un análisis de capacidad según las recomendaciones de la UNCTAD de la infraestructura portuaria planteada, el cual se compara con la demanda proyectada para el puerto. De esta manera, se obtendrán las necesidades de ampliación de la infraestructura portuaria (muelle) a lo largo del horizonte del proyecto.

De acuerdo con estos parámetros, se ha considerado para el cálculo del número de amarraderos que solamente opera una grúa de 30 toneladas de capacidad de carga en cada uno, para la cual se ha estimado un rendimiento medio de 80 tn/h.

Considerando que se prevé que el nuevo puerto funcione los 365 días del año se deducen las siguientes consideraciones:

- Se deberá comenzar con dos puestos de amarradero dedicado al movimiento de mercancía que se va a movilizar en el Puerto, el cual se encontraría saturado, de acuerdo con los porcentajes de ocupación del atraque recomendados por la UNCTAD, en el año 2027.

- A partir del año 2027 entraría en servicio un puesto adicional de atraque para poder seguir movilizando las cargas que va a tener el puerto, el cual, de acuerdo con los porcentajes de ocupación recomendados por la UNCTAD, volvería a encontrarse saturado en el año 2041. En consecuencia, de lo anterior es que se hará necesario un adecuamiento de la infraestructura y equipamiento para dichos dos años.

### **Dimensionamiento Atracadero o Terminal de pasajeros**

Una primera aproximación para definir las dimensiones del atracadero es adoptar una longitud equivalente a la eslora de la embarcación de diseño y en la cantidad de veces que satisfaga el movimiento de pasajeros proyectada a 30 años, que es la vida útil de la infraestructura.

Es importante tomar en cuenta las características de una motonave:

- a nivel de cubierta principal, el 25%-30% de su eslora total está libre mientras que el resto está cubierto con dos y tres cubiertas adicionales,
- por debajo de la cubierta principal se encuentra el cuarto de máquinas, propulsores y cámaras estancas,
- a nivel de cubierta es destinado generalmente a almacenes de carga general, oficina de radio y facilidades para los tripulantes,
- en la segunda y tercera cubierta están ubicados los camarotes, áreas comunes, comedores servicios higiénicos y otras facilidades para los pasajeros, la oficina de mando de la embarcación y áreas libres.

Las motonaves de la Amazonía tienen doble propósito, están destinadas para el transporte de pasajeros y para el transporte de carga fraccionada de cabotaje, por lo que para el desembarque de pasajeros solo se dispone de 10m a 15m de la eslora de la motonave. Se dimensionó la longitud del atracadero para la condición final del proyecto, por fines constructivos se definirá en 10m.

Del análisis de capacidad realizado para los casos del muelle multipropósito y el muelle destinado al tráfico de pasajeros, se plantea como solución inicial, la construcción de un muelle de 100 m de longitud, el cual permite el amarre de un convoy de 2 x 2 barcas, consecuencia de que el remolcador no necesita amarrarse al muelle y a diferencia de muelles marítimos donde se requieren mayor largo por proa y popa para amarrar los buques.

A partir de esta solución del análisis de tráfico de mercancías comparando con la capacidad se obtienen las distintas fases de inversión de la infraestructura portuaria:

- **Fase 1:** Construcción de un muelle que permita la disposición de 2 amarraderos para el trasiego de la mercancía proyectada.
- **Fase 2:** Puesta en servicio en el año 2027 de un puesto adicional de amarre para el tráfico de mercancía prevista, lo que supondrá un total de 3 amarraderos. Con esta disposición el muelle se encontrará saturado en el año 2041 de acuerdo con los porcentajes recomendados por la UNCTAD, pero como se ha comentado anteriormente, se mantendrá esta situación hasta el final del horizonte del proyecto.

### **Facilidades en Tierra**

#### **Áreas de almacenamiento techadas**

Se ha considerado que parte de la carga considerada inicialmente seguirá siendo transportada de la manera clásica, es decir en bultos, en parihuelas, precintados, ensacados, en cajas de embalaje, carga suelta, a granel, en barriles, etc. dependiendo del tipo de carga, cargas que gradualmente se tendrá que adecuar a los estándares internacionales de transporte naviero, en base a sistemas

modernos de transporte mediante contenedores. Esto es así ya que el concepto general es que todo material, insumo o producto es posible de ser contenedorizado y con mayor razón los productos perecibles, para los que se tiene contenedores especializados denominados isobox o contenedores con refrigeración, incluso para el transporte de líquidos peligrosos contenedores tanque son los más convenientes.

El almacenamiento de los productos se realizará en las áreas acondicionadas para este efecto y clasificados como almacén de productos de importación, de cabotaje y exportación, para el cálculo de dichas áreas se debe conocer que cargas necesitan almacenamiento techado en el puerto (cargas indirectas).

El planteamiento realizado para el análisis de las áreas de almacenamiento requeridas proviene del manual de la UNCTAD, en el cual se establecen los parámetros a considerar:

- Para el tiempo medio de tránsito de la mercancía o rotación se ha adoptado un valor promedio de 10 días.
- Como densidad de la mercancía, la cual depende del tipo de mercancía y forma de apilamiento de esta, posee valores muy variables que van desde las 1,5 tn/m<sup>3</sup> hasta las 0,4 tn/m<sup>3</sup>. Se ha adoptado en el cálculo un valor intermedio en función del tipo de mercancía que se moviliza de valor 0,7 tn/m<sup>3</sup>.
- La altura de almacenamiento es otro parámetro que interviene en el cálculo, y que depende, entre otras cosas, de la uniformidad de la mercancía a almacenar y la fragilidad de esta. La UNCTAD recomienda valores entre 1 y 4 m, adoptándose en nuestro caso un valor de 2,5 m.
- Además, a la superficie se le aplica un factor de pico de 1,4 y un margen de seguridad del 25 %.

De esta forma se obtienen las distintas fases de ampliación de los almacenes techados:

- **Fase 1:** Construcción de una superficie de 6.092 m<sup>2</sup> equivalente al área necesaria hasta el fin de la duración de esta fase, de acuerdo con el análisis del número de amarraderos realizado anteriormente.
- **Fase 2:** Puesta en servicio en el año 2027 de una superficie total de almacenes cubiertos de 11.720 m<sup>2</sup> (5.628 m<sup>2</sup> adicionales), que es lo que se requiere para tener unas condiciones óptimas en cuanto al área de almacenes a lo largo de la duración de dicha fase, la cual, al igual que en el caso de las ampliaciones del muelle, llegará hasta el final del horizonte del proyecto.

### **Patio de contenedores**

El planteamiento realizado para el análisis de las áreas de almacenamiento del patio de contenedores se ha realizado de acuerdo con el manual de la UNCTAD en el cual se establecen los siguientes parámetros:

- En cuanto a los tiempos de ocupación medio de un contenedor (tanto lleno como vacío) o rotación se ha considerado un valor de 7 días.
- El área o espacio neto de un contenedor de 20 pies apilado en 3 es de 19,35 m<sup>2</sup>, mientras que para uno vacío apilado en 5 es de 11 m<sup>2</sup>.
- Se ha considerado como factor de utilización un valor de 0,8, que refleja la relación entre la altura media y la máxima.
- Además, se ha aplicado un margen de seguridad con un factor de 1,4.

De esta forma se obtienen las distintas fases de ampliación del patio de contenedores:

- **Fase 1:** Construcción de una superficie de 7.994 m<sup>2</sup> equivalente al área necesaria hasta el fin de la duración de esta fase que se producirá en el año 2026, de acuerdo con el análisis del número de amarraderos realizado en epígrafes anteriores.
- **Fase 2:** Puesta en servicio en el año 2027 de una superficie total del patio de contenedores de 14.971 m<sup>2</sup> (6.977 m<sup>2</sup> adicionales), que es lo que se requiere para tener unas condiciones óptimas en cuanto al área del patio de contenedores hasta el final del horizonte del proyecto.

**SITUACIÓN:** CONCESIONADO

## 5.7 PLAN MAESTRO DE TERMINAL PORTUARIO DE PUCALLPA

A la fecha el Terminal Portuario de Pucallpa se encuentra inoperativo, motivo por el cual no se ha registrado movimiento de carga, en ese sentido, la demanda se basa en el crecimiento anual registrado en los embarcaderos informales, cuya tasa anual registrada es del orden del 11% para el período 1997 – 2004.

La proyección se basa en regresiones econométricas en función al PBI de la región de Ucayali y de los sectores productivos, la tasa de crecimiento anual se estima en 3.1% para el período 2006-2030 bajo un escenario moderado, así como una tasa generada del 28% que captará el puerto en cuanto se ponga en marcha.

Las necesidades de infraestructura están orientadas a desarrollar un nuevo Terminal Portuario en la ciudad de Pucallpa. El análisis realizado tiene como sustento el Estudio de Factibilidad del año 2005 elaborado por el MTC en el que se recomienda el desarrollo del puerto en una ubicación que permita aprovechar las instalaciones de tierra del anterior Terminal

La APN, a través de una RAD, podrá incorporar al PNDP nuevos planes maestros que considere pertinente para el desarrollo portuario y modernización portuaria.

**SITUACIÓN:** EN EJECUCION POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

## 5.8 PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

De acuerdo con el Plan Maestro del Terminal Portuario San Juan de Marcona, se considera en su área de influencia una demanda de hierro y cobre de 18.5 millones de toneladas métricas en el año 2032, en un escenario moderado, donde se considera la operación de los siguientes proyectos:

Los proyectos mineros descritos dentro de la zona de influencia demandarán servicios del terminal portuario especializado en minerales más cercano, cuyas características deben permitir la operación de las siguientes cargas:

Tipo de Carga	Servicios Portuarios
Concentrados de Cu y Fe	- Recepción, estiba y almacenamiento a granel en zona portuaria. - Embarque hacia naves vía fajas transportadoras.
Cátodos, ánodos, blister de Cu y productos de Fe	- Recepción, estiba y almacenamiento en zona portuaria. - Estiba y embarque de contenedores.
Insumos (combustible diesel y ácido sulfúrico)	- Desembarque y almacenamiento en zona portuaria. - Despacho hacia los proyectos mineros.

Materiales (explosivo ANFO para voladuras y otros)	
Carga de proyectos (maquinaria, equipos, etc)	

### Propuestas de modernización y desarrollo portuario

La situación actual es que, sobre el área acuática reservada en el PNDP para el desarrollo del terminal público, la Autoridad Portuaria (APN) ha otorgado a la empresa IQ MARTARADE PERÚ S.A. una Viabilidad Técnica Temporal para el desarrollo de un terminal portuario de uso privado, mediante Resolución de Acuerdo de Directorio N° 047 -2016-APN/DIR de fecha 21 de julio de 2016.

Debido a que las necesidades de movimiento de mercancías son prácticamente fijas, y a las restricciones que impone el PNDP, las posibles alternativas cuentan con poco margen de diferenciación.

En una primera fase se han analizado más de una decena de alternativas de las que se han seleccionado 3. En las tres se han impuesto los siguientes criterios de diseño:

- Se descarta la construcción de un dique rompeolas, tal como se contempla en el anterior Plan Maestro del TP SJM del PNDP, debido al significativo impacto ambiental que se produciría, la notable profundidad de -35 m y el elevado costo (casi US\$ 600 millones según el referido Plan Maestro) y además porque sus ventajas no son relevantes ya que la carga principal de graneles sólidos de hierro y cobre admiten límites operativos de 1.5 m de ola, valor que solamente es superado el 5% del año.
- La parcela de 72 has destinada por el MTC para el desarrollo del terminal público tiene dos niveles con una diferencia de cota de entre 20-25 m. Las superficies de almacenamiento para graneles sólidos y carga general se ubicarán en el nivel inferior, adaptándose a la orografía. De esta manera se reduce el impacto visual y permitirá que las canchas de acopio del concentrado de hierro se encuentren al abrigo de los vientos dominantes (S- SE). Los tanques de almacenamiento de graneles líquidos se ubicarán en la cota superior.
- Se separarán las cargas limpias (contenedores y carga fraccionadas) de las cargas sucias (concentrados de minerales), con dos accesos terrestres independientes. Las cargas limpias al sur de la bahía y las cargas sucias al norte (más alejadas de la ciudad).
- El mineral de hierro se recibirá en el puerto a través de faja transportadora desde las minas de Jinzhao y Shougang, que accederá al puerto a través de un túnel por debajo de la carretera que comunica San Juan de Marcona con San Nicolás. Mientras que el resto de las cargas entrarán o saldrán del puerto mediante camiones.
- El desarrollo se realizará por fases: la primera para cumplir la demanda máxima del escenario pesimista y que corresponde a la inversión comprometida (garantizada), y las siguientes fases en función de la evolución de la demanda (escenario base y optimista), debiendo garantizar que el puerto pueda evolucionar en su desarrollo a las necesidades planteadas en el PNDP. Ciertas cargas contempladas en este plan maestro elaborado por la APN, según los estudios de demanda realizados, no han sido identificadas. Sin embargo todo plan maestro debe ser un documento de planificación que pueda adaptarse al crecimiento y evolución de la demanda (y debe actualizarse periódicamente), y en ese sentido se ha diseñado permitiendo la evolución y la concordancia con el PNDP.

Para poder comparar las alternativas, se han planteado las instalaciones necesarias para cumplir con las demandas máximas de los tres escenarios (pesimista, moderado y optimista).

La Alternativa elegida para la Propuesta de Desarrollo se plantea con la ubicación del puente en la zona norte de la parcela y sin ubicar amarraderos en el puente. Con esta propuesta no existiría interferencia con la reserva asignada a IQ-MARTRADE en ninguno de los escenarios.

En el escenario pesimista se tendría un amarradero para hierro (1A) al final del puente y un muelle marginal para atender concentrados de cobre y carga líquida. Este amarradero servirá igual para la carga general, que podrá ser atendida por el amarradero 1B cuando el 2A este ocupado. En el escenario moderado se habilitará el amarradero 2B (líquidos) y en el escenario optimista el 2C (carga general) y el 1B (hierro)

Esta propuesta de desarrollo tendría la desventaja que los canales de entrada y áreas de maniobra están ubicados hacia el lado sur de la bahía, con lo que habrá interferencias con los pescadores y buques de la marina de guerra y se generaría un impacto social pues se accede frente a la playa hermosa.

**SITUACIÓN:** EN PROCESO DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN

### 5.9 PLAN MAESTRO DE TERMINAL PORTUARIO DE LAMBAYEQUE

Por su parte, el numeral 3 del artículo 14 del Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, señala que se exceptúa la publicación del proyecto del reglamento, cuando la entidad por razones debidamente fundamentadas considere que la prepublicación de la norma es impracticable, innecesaria o contraria a la seguridad o al interés público; en ese contexto, al no tratarse la incorporación de un reglamento o norma, la citada prepublicación resulta impracticable e innecesaria por cuanto, dicha norma está destinada a incorporar el PMTPL en el PNDP.

Por otro lado, es preciso señalar que el decreto supremo está destinado a modificar el PNDP por incorporación del PMTPL, no versando sobre jerarquización de los activos, empresas o proyectos por su alcance nacional, regional o local, por lo que no se requiere de opinión previa de la Secretaría de Descentralización de la Presidencia del Consejo de Ministros, conforme lo dispone el literal a) del artículo 45 de la Ley N° 27867 – Ley de Orgánica de Gobiernos Regionales.

Finalmente, cabe señalar que el PNDP aprobado con Decreto Supremo N° 009-2012-MTC, cuenta con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros, por lo que su modificación al requerirá también del voto aprobatorio antes señalado.

**SITUACIÓN:** EN PROCESO DE PROMOCIÓN PARA LA INVERSIÓN PRIVADA