

## DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE TRANSPORTES

### Metodologías Tarifarias Transporte Marítimo JAPDEVA

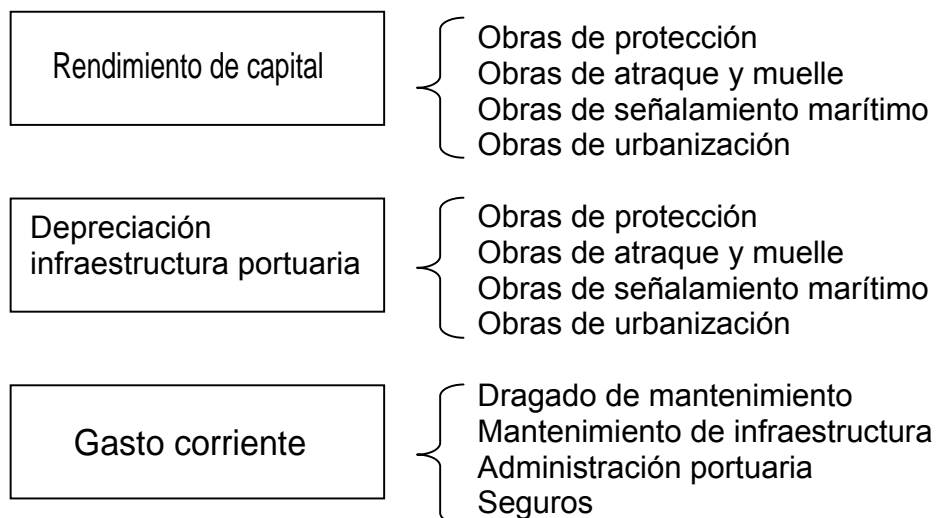
#### Tarifas por el uso de infraestructura portuaria

El costo de proveer los servicios por el uso de infraestructura portuaria se recuperan con ingresos provenientes de cuatro fuentes principales:

CONCEPTO	Unidad de cobro
<i>Puerto</i>	Cantidad fija por tonelada de registro bruto o fracción.
Estadía	Cantidad fija por metro de eslora o fracción por cada hora o fracción.
Muellaje	Cantidad fija por tonelada de carga movida o fracción.
Desembarque	Cantidad fija por pasajero embarcado o desembarcado.

Cada cobro tiene implicaciones distintas sobre la operación portuaria y en la práctica se mezclan de acuerdo a las condiciones cambiantes de los mercados de transportación marítima, así como de la tecnología naval y portuaria.

#### COSTOS INVOLUCRADOS EN LAS TARIFAS POR USO DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



Con el fin de asegurar la viabilidad financiera de los puertos, las tarifas portuarias se deben determinar tomando como base las características particulares de cada uno de estos, lo cual significa que los cobros diferirán entre ellos.

Los costos a recuperar bajo este rubro son los siguientes:

- **Costo administrativo.** Se obtiene ponderando el costo total por este concepto de acuerdo a los ingresos obtenidos por los cobros de infraestructura portuaria.
- **Mantenimiento.** El gasto necesario para conservar en condiciones óptimas las obras de atraque, urbanizadas, de señalamiento marítimo y obras de protección, pueden ser un porcentaje sobre el valor de la infraestructura o bien una cantidad óptima promedio anual. En el primer caso las cuotas oscilan entre 2% y 3%. El segundo caso sólo es aplicable cuando existe un sistema de mantenimiento muy eficiente con registro de costos confiable y representativo.
- **Seguros.** Las erogaciones correspondientes al aseguramiento de la infraestructura portuaria. Lo anterior de acuerdo a las primas reales vigentes en el país.
- **Rendimiento al capital.** Se refiere a un retorno aceptable a la inversión realizada. Se propone que en el caso de JAPDEVA, sea el monto destinado al desarrollo económico regional.
- **Fondo para nuevas inversiones.** La parte del retorno que se destinará como fuente de financiamiento para futuras obras de desarrollo portuario o renovación de las existentes
- **Dragado de mantenimiento.** La cantidad anual promedio erogada por concepto de dragado de las dársenas y canales que dan operatividad al puerto.

En este marco, se utiliza la siguiente fórmula para el cálculo de las cuotas para cada concepto:

$$A_i = \frac{CO_i}{Q_i} + \frac{(r + \delta)K_i}{Q_i^*}$$

Para:

i = uso de puerto, estadía, muellaje y desembarque

Donde:

$A_i$  = tarifa correspondiente al servicio  $i$ ,

$CO_i$  = costo operativo correspondiente al servicio  $i$ ,

$Q_i$  = flujo observado correspondiente al servicio  $i$ ,

$r$  = aportación al desarrollo regional.

$\delta$  = fondo para nuevas inversiones

$K_i$  = valor de reposición de la infraestructura empleada, como activo fijo revaluado, para ofrecer el servicio  $i$ ,

$Q_i^*$  = flujo o capacidad óptima correspondiente al servicio y dada la infraestructura actual.

De la fórmula anterior debe destacarse que:

El componente  $CO_i/Q_i$  es el costo operativo promedio correspondiente al servicio "i". Por consiguiente, dada la estimación de los costos operativos de JAPDEVA y el flujo promedio observado en los tres últimos años, la tarifa propuesta permite recuperar la totalidad de los costos operativos.

En este sentido, en la medida que aumente  $Q_i$ , las autoridades portuarias estarán en posibilidades de otorgar descuentos sin que ello represente un déficit operativo. Asimismo, si posteriormente se reduce este flujo, dichas empresas tendrían que realizar un ajuste a través de autorización expresa de la Autoridad Reguladora o bien, elaborar un programa de reducción de costos para promover su puerto y evitar un déficit operativo.

El componente  $(r+\delta) K_i / Q_i^*$  es el costo de capital promedio de largo plazo, este incluye un rendimiento real predeterminado y la tasa de depreciación en línea recta ( $\delta$  = inverso de la vida útil). Se le llama de largo plazo porque está dividido entre el flujo óptimo correspondiente a la capacidad instalada, la inclusión de este componente se justifica por la existencia de congestión que a pesar de ser variable de puerto a puerto, siempre se presenta en algún grado.

En la medida que el flujo observado sea inferior al flujo óptimo, los ingresos que se obtengan de este cobro sólo cubren la parte del capital en uso. Esto se ve claramente de la expresión de ingresos totales,  $(r+\delta) K_i Q_i / Q_i^*$ , donde el término  $Q_i/Q_i^*$  se conoce como la tasa de utilización de la infraestructura portuaria. El puerto más congestionado recuperará una mayor parte del capital físico empleado.

De la fórmula para la determinación de la tarifa,  $CO_i$ ,  $Q_i$  y  $K_i$  son datos observados,  $r$  y  $\delta$  son parámetros y sólo  $Q_i^*$  es una variable a estimar.

La estimación de  $Q_i^*$  debe considerar:

- a) La capacidad actual de la infraestructura portuaria medida como un acervo o *stock*.
- b) El tiempo máximo que se puede usar esta infraestructura en un año.
- c) La tasa de utilización crítica de la infraestructura, es decir, la tasa de utilización a la cual la reducción en el costo de la congestión iguala al costo de capital de tener una inversión adicional en infraestructura.

Entonces, la capacidad óptima se define como la capacidad total (*full capacity*) multiplicada por la tasa de utilización crítica, que siempre es menor a 100% debido a la presencia de congestión conforme aumenta la utilización de la infraestructura.

De acuerdo a lo anterior es posible distinguir de manera provisional la distribución de los costos ya citados entre las tarifas que integran el área 1. Es importante recalcar que, si bien se pueden relacionar lógicamente algunos costos con determinados servicios, será hasta verificar el resultado final como se podrá conformar la matriz de distribución definitiva.

El cuadro siguiente nos presenta una asignación de los distintos tipos de costos, que se presentan con el uso de la infraestructura portuaria, a las cuatro tarifas consideradas en esta área:

### Distribución de costos entre las tarifas por uso de infraestructura portuaria

Tipo de costo	Puerto	Atraque	Muellaje	Desembarque
Costo administrativo		•	•	
Mantenimiento:				
Señalamiento marítimo	•			
Áreas urbanizadas	•			
Atraque y muelle			•	•
Obras de protección	•			
Seguros:				
Señalamiento marítimo	•			
Áreas urbanizadas	•			
Atraque y muelle			•	•
Gasto de terminal de pasajeros				•
Dragado de mantenimiento	•			
Rendimiento al capital:				
Señalamiento marítimo	•			
Áreas urbanizadas	•			
Atraque y muelle		•		
Fondo para nuevas inversiones	•			
Señalamiento marítimo	•			
Áreas urbanizadas		•		
Atraque y muelle				

### Tarifas para el manejo de la carga general y contenedores

El costo por la realización de maniobras de manejo de carga general y graneles en los puertos de Costa Rica se puede recuperar a través de los siguientes conceptos:

- Desembarque/Embarque Esta maniobra comprende actividades a bordo y en tierra como se describe a continuación:

A bordo.- Comprende las maniobras de carga o descarga del buque, formar la lingada, estrobarla e izarla con el aparejo de la embarcación y colocarla en bodega de buque o en muelle, según se trate.

En tierra.- Adicionalmente, presenta la actividad de conducir la carga del muelle al lugar de almacenamiento por medios mecánicos y dejarla convenientemente estibada, o viceversa.

- Entrega/Recepción Comprende únicamente maniobras en tierra, entregando la carga de área de almacenamiento a vehículo de transporte terrestre o viceversa.

- Maniobras Integradas A semeja al Desembarque/Embarque, pero con la diferencia que es una maniobra directa, de bodega de buque, a vehículo de transporte terrestre o viceversa, sin hacer pasar la carga por almacén.

Asimismo, en el movimiento de contenedores se distinguen 4 tipos de maniobras para contenedores de 20 y 40 pies como a continuación se explica:

- Maniobras a bordo. (Buque a patio o almacén) Comprende el movimiento de los contenedores de buque a patio, o viceversa; o bien el reacomodo de alguna unidad sobre una misma o diferente línea de trabajo.
- Maniobras en Tierra. (Patio o almacén o transporte) Comprende el movimiento de unidades de patio a vehículo de transporte terrestre o viceversa.
- Maniobra integrada. Comprende el manejo del contenedor desde su posición a bordo del buque hasta depositarlo, debidamente acomodado, sobre la plataforma del vehículo terrestre para su salida del puerto o viceversa.
- Llenado/Vaciado. Comprende el desplazamiento del contenedor del patio al área de almacenamiento, su llenado/vaciado, retorno y estiba en patio o viceversa por tonelada de carga.

Concepto	Unidad de cobro
<b>Manejo de carga general y graneles</b>	
Entrega - recepción a bordo	Cobro variable por tonelada de carga movilizada
Entrega - recepción en tierra	Cobro variable por tonelada de carga movilizada
Entrega - recepción integrada	Cobro variable por tonelada de carga movilizada
<b>Manejo de contenedores</b>	
Maniobra a bordo	Cobro fijo por contenedor por movimiento
Maniobra en tierra	Cobro fijo por contenedor por movimiento
Maniobra de llenado/vaciado	Cobro fijo por tonelada de carga movilizada

Es importante resaltar que para definir un marco operativo que permita realizar el cálculo de los costos, se debe considerar un buque "tipo", pues las embarcaciones que llegan al puerto tienen diferentes dimensiones y cantidad de bodegas y, por consiguiente, un número de ganchos o escotillas diferente. Aquí se hace la suposición de que la naturaleza del buque, no afecta el marco operativo. Es usual que lo anterior se establezca sobre la base de la productividad, al considerarse las maniobras con un buque "tipo" de 4 ganchos, y una cuadrilla de trabajo estimada por gancho, a bordo o en tierra, para cada clase de producto.

### **Manejo de Carga General y Carga a Granel**

Se propone una metodología que considere el total de los costos en que incurren las empresas al prestar los servicios de manejo de mercancías. Esta deberá comprender la identificación y estimación de los siguientes rubros:

- Mano de obra (Mob)
- Depreciación (De)
- Seguros del equipo (Se)
- Mantenimiento de equipo (Mto)
- Materiales y refacciones (Mrf)
- Gastos de administración (Gad)
- Margen de utilidad (Mud)

De tal forma que:

$$T = \text{Mob} + \text{De} + \text{Se} + \text{Mto} + \text{Mrf} + \text{Gad} + \text{Mud}$$

- Mano de obra (Mob). Se determina tomando en cuenta los salarios anuales base más prestaciones en tiempo ordinario del personal que integra una cuadrilla en la operación de un gancho o línea de trabajo. El costo de mano de obra por tonelada se obtiene al dividir el salario anual entre el promedio de horas trabajadas en el año y el número de toneladas manejadas en una hora/gancho (productividad o rendimiento promedio). En el caso de que el personal de maniobras reciba salarios por destajo entonces el costo por tonelada se aplica directamente.

En virtud de que el número de personas que componen una cuadrilla es variable, de acuerdo con las características del buque y el equipo necesario de acuerdo a la carga que se maneje, se estimará una cuadrilla tipo por cada una de las cargas, bajo las siguientes consideraciones:

Se considerará el número de personas que intervienen en una cuadrilla por su salario horario (A) y se adicionará a esta cantidad las prestaciones de ley expresadas en porcentaje (B) y el tiempo extraordinario también expresado en porcentaje (C).

$$A = \frac{(\text{salario mensual} \times 12 \text{ meses})}{(\text{número de semanas al año}) (\text{número de horas a la semana})}$$

De esta manera tenemos la siguiente igualdad:

$$D = A \left[ 1 + \frac{B}{100} + \frac{C}{100} \right]$$

Para calcular la productividad se utiliza el rendimiento en toneladas / hora buque en operación (T.H.B.O.), estableciendo, como práctica usual en carga general, que el buque-tipo trabaja con cuatro ganchos para toda clase de productos:

$$E = \text{T.H.B.O.} / \text{número de ganchos}$$

Lo anterior nos posibilita a estimar el costo de mano de obra por tonelada al dividir el costo obtenido en D entre la cantidad de toneladas manejadas en una hora (E):

$$\text{Costo de mano de obra / ton} = D / E$$

- Depreciación (De). El costo por tonelada de este renglón se obtiene tomando en cuenta el valor de activo fijo neto revaluado del equipo que interviene en la maniobra, dividiendo el resultado entre la vida útil del equipo, las horas efectivas trabajadas en un año y la productividad promedio / hora-gancho. El valor del equipo (1) entre la vida económica correspondiente (2) entre las horas anuales de operación (3), entre la productividad (E).

$$\text{COSTO HORARIO EQUIPO} = \frac{(1)}{(2)(3)(E)}$$

- Seguros del equipo (Se). El costo por tonelada o contenedor se obtiene dividiendo la parte proporcional de la prima anual que le corresponde al equipo utilizado, entre las horas estimadas de trabajo en un año y la productividad promedio hora/gancho.

$$\text{Seguros del equipo} = \frac{\text{Erogación por prima anual del equipo}}{(\text{horas estimadas de trabajo}) \times (\text{productividad / hora gancho})}$$



- Mantenimiento (Mto). El costo por tonelada del mantenimiento resulta de dividir el monto de las erogaciones anuales por este rubro entre el promedio de horas anuales trabajadas normalmente del equipo objeto de mantenimiento y la productividad / hora -gancho.

$$\text{Mantenimiento} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{(\text{horas estimadas de trabajo}) (\text{productividad por hora - gancho})}$$

- Materiales y refacciones (Mrf). El costo por tonelada de este concepto se obtiene dividiendo la sumatoria de los gastos anuales de refacciones, materiales utilizados, y combustibles entre el número de toneladas manejadas en el mismo período y la productividad promedio / hora-gancho

$$\text{Materiales y refacciones} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{(\text{Toneladas anuales})}$$

- Gasto de administración (Gad). Este renglón puede determinarse aplicando al gasto anual de administración de la empresa el porcentaje que representan los ingresos por maniobras de carga general y graneles del total de ingresos de la empresa. El resultado deberá dividirse entre el número de toneladas de carga manejados en el año por esos mismos conceptos:

- 1). Ingresos totales por tipo de maniobra
- 2). Ingresos totales de maniobras anuales.
- 3). Volumen físico manejado año base. Por tipo de maniobra
- 4). Gasto actualizado de administración anual.

$$\text{GASTO DE ADMINISTRACION} = \frac{(1/2) \times 4}{(3)}$$

- Margen de utilidad (Mud). Normalmente un margen del 15% de la tarifa que resulte para cada modalidad de la maniobra, es el valor utilizado en este tipo de actividades

### **Manejo de contenedores**

Para este rubro es conveniente aplicar una metodología que considere el total de costos en que incurre la empresa para prestar el servicio de manejo de contenedores. Es

importante recalcar que este documento se refiere al manejo convencional de la carga y no alude a maniobras especializadas que empleen equipo costoso de alto rendimiento.

Los rubros a considerar son los siguientes:

- Mano de obra (Mob)
- Depreciación (De)
- Seguros del equipo (Se)
- Mantenimiento de equipo (Mto)
- Materiales y refacciones (Mrf)
- Gastos de administración (Gad)
- Margen de utilidad (Mud)

De tal forma que:

$$T = \text{Mob} + \text{De} + \text{Se} + \text{Mto} + \text{Mrf} + \text{Gad} + \text{Mud}$$

#### Maniobra en tierra y a bordo

- Mano de obra (Mob). Se calcula con base en la plantilla de trabajadores operativos con niveles salariales reales más prestaciones y pagos especiales. Los salarios por igual función son similares a los establecidos en los movimientos de carga general. La estimación de la tarifa se realiza sin hacer distinción entre los contenedores llenos o vacíos, por lo que se maneja solo por unidad.

Se considerará el número de personas que intervienen en una cuadrilla por su salario horario (A) y se adicionará a esta cantidad las prestaciones de ley expresadas en porcentaje (B) y el tiempo extraordinario también expresado en porcentaje (C).

$$A = \frac{(\text{salario mensual} \times 12 \text{ meses})}{(\text{número de semanas al año}) (\text{número de horas a la semana})}$$

De esta manera tenemos la siguiente igualdad:

$$D = A \left[ 1 + \frac{B}{100} + \frac{C}{100} \right]$$

Como índice de productividad se emplea el rendimiento del número de contenedores manejados por hora:

$$\text{Productividad} = E \text{ (número de contenedores x hora )}$$

Lo anterior permite estimar el costo por contenedor por hora al dividir el costo de la mano de obra por hora (D) entre la cantidad de contenedores operados en esa misma unidad:

$$\text{Costo de mano de obra contenedor/hora} = D / E$$

- Depreciación (De). El costo por contenedor de este renglón se obtiene tomando en cuenta el valor de activo fijo neto revaluado del equipo (1) que interviene en la maniobra, dividiendo el resultado entre la vida útil del equipo (2), las horas efectivas trabajadas en un año (3) y la productividad (E):

$$\text{DEPRECIACION} = \frac{(1)}{(2)(3)(E)}$$

- Seguros del equipo (Se). El costo por contenedor se obtiene dividiendo la parte proporcional de la prima anual que le corresponde al equipo utilizado, entre las horas estimadas de trabajo en un año y la productividad.

$$\text{Seguros del equipo} = \frac{\text{Erogación por prima anual del equipo}}{(\text{horas estimadas de trabajo}) \times (\text{productividad por hora})}$$

- Mantenimiento (Mto). El costo por contenedor del mantenimiento mayor resulta de dividir el monto de las erogaciones anuales por este rubro entre el promedio de horas anuales trabajadas normalmente del equipo objeto de mantenimiento y la productividad.

$$\text{Mantenimiento} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{(\text{horas estimadas de trabajo}) (\text{productividad por hora})}$$

- Materiales y refacciones (Mrf). El costo por contenedor de este concepto se obtiene dividiendo la sumatoria de los gastos anuales de refacciones, materiales utilizados y combustibles entre el número de contenedores manejados en el mismo período .

$$\text{Materiales y refacciones} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{\text{(contenedores por año)}}$$

- Gasto de administración (Gad). Este renglón puede determinarse aplicando, al gasto anual de administración de la empresa, el porcentaje que representan los ingresos por maniobras de contenedores del total de ingresos de la empresa. El resultado deberá dividirse entre el número de contenedores manejados en el año.

- 1). Ingresos totales anuales por tipo de maniobra
- 2). Ingresos totales de maniobras de contenedores en el año
- 3). Volumen físico manejado en el año . por tipo de maniobra
- 4). Gasto actualizado de administración año base.

$$\text{GASTO DE ADMINISTRACION} = \frac{(1/2) \times 4}{(3)}$$

- Margen de utilidad (Mud). Se utiliza normalmente un margen del 15% de la tarifa que resulte para cada modalidad de la maniobra, como margen de utilidad

#### Maniobra de llenado-vaciado

- Mano de obra (Mob). Se determina tomando en cuenta los salarios anuales base más prestaciones en tiempo ordinario del personal que integra una cuadrilla. El costo de mano de obra por tonelada se obtiene al dividir el salario anual entre el promedio de horas trabajadas en el año y el número de toneladas manejadas.. En el caso de que el personal de maniobras reciba salarios por destajo entonces el costo por tonelada o contenedor se aplica directamente.

Se considerará el número de personas que intervienen en una cuadrilla por su salario horario (A) y se adicionará a esta cantidad las prestaciones de ley expresadas en porcentaje (B) y el tiempo extraordinario también expresado en porcentaje (C).

$$A = \frac{(\text{salario mensual} \times 12 \text{ meses})}{(\text{número de semanas al año}) (\text{número de horas a la semana})}$$

De esta manera tenemos la siguiente igualdad:

$$D = A \left[ 1 + \frac{B}{100} + \frac{C}{100} \right]$$

Para calcular la productividad se utiliza el rendimiento por tonelada hora o sea el total de toneladas por contenedor entre el total de horas utilizadas. (E)

Lo anterior nos posibilita a estimar el costo de mano de obra por tonelada al dividir el costo obtenido en D entre la cantidad de toneladas manejadas en una hora (E):

$$\text{Costo de mano de obra ton/hora} = D / E$$

- Depreciación (De). El costo por tonelada o por contenedor de este renglón se obtiene tomando en cuenta el valor de activo fijo neto revaluado del equipo que interviene en la maniobra, dividiendo el resultado entre la vida útil del equipo, las horas reales trabajadas en un año y la productividad.

El valor del equipo (1) entre la vida económica correspondiente (2) entre las horas anuales de operación (3), entre la productividad (E).

$$\text{DEPRECIACION} = \frac{(1)}{(2)(3)(E)}$$

- Seguros del equipo (Se). El costo por tonelada o contenedor se obtiene dividiendo la parte proporcional de la prima anual que le corresponde al equipo utilizado, entre las horas estimadas de trabajo en un año y la productividad.

$$\text{Seguros del equipo} = \frac{\text{Erogación por prima anual del equipo}}{(\text{horas estimadas de trabajo}) \times (E)}$$

- Mantenimiento (Mto). El costo por tonelada del mantenimiento resulta de dividir el monto de las erogaciones anuales por este rubro entre el promedio de horas anuales trabajadas normalmente del equipo objeto de mantenimiento y la productividad.

$$\text{Mantenimiento} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{\text{(horas estimadas de trabajo) (E)}}$$

- Materiales y refacciones (Mto). El costo por tonelada de este concepto se obtiene dividiendo la sumatoria de los gastos anuales de refacciones, materiales utilizados, y combustibles entre el número de toneladas manejadas en el mismo período.

$$\text{Materiales y refacciones} = \frac{\text{Monto anual erogado}}{\text{(toneladas anuales)}}$$

- Gasto de administración (Gad). Este renglón puede determinarse aplicando al gasto anual de administración de la empresa el porcentaje que representan los ingresos por maniobras de llenado y vaciado del total de ingresos de la empresa. El resultado deberá dividirse entre el número de toneladas de carga manejadas en el año en esta maniobra:

- 1). Ingresos totales anuales por tipo de maniobra
- 2). Ingresos totales de maniobras anuales.
- 3). Volumen físico manejado año base. Por tipo de maniobra
- 4). Gasto actualizado de administración año base.

$$\text{GASTO DE ADMINISTRACION} = \frac{(1/2) \times 4}{(3)}$$

- Margen de utilidad (Mud). Se recomienda se aplique el 15% de la tarifa que resulte para cada modalidad de la maniobra.

## Tarifas por servicios conexos

El costo por la realización de servicios conexos en los puertos se puede recuperar a través de las siguientes maniobras:

Concepto	Unidad de cobro
Remolcaje	Cobro fijo por potencia del remolcador
Báscula	Cobro fijo por servicio
Suministro de agua potable	Cobro fijo por metro cúbico de agua
Amarre y desamarre de cabos	Cobro fijo por arribo de embarcación
Pilotaje o practicaaje	Cobro fijo por arribo de embarcación
Renta de equipo	Cobro variable por hora de uso

La tarifa para estos servicios tiene como base la consideración de los costos económicos en que se incurre al prestarlos, de acuerdo a los siguientes aspectos:

### Remolcaje

El servicio de remolque se sustenta por la demanda de servicios de atraque, desatraque y enmiendas, que se proporcionan al buque antes y después de la realización de las maniobras de carga y descarga de mercancías. La tarifa tiene como unidad de cobro el caballo de fuerza - hora de servicio.

Para calcular los diferentes costos imputables en la prestación de este servicio, se consideran los siguientes componentes:

- Mano de obra: Incluye las remuneraciones anuales de carácter permanente, adicional y especial (incluyendo prestaciones sociales) pagadas al personal que realiza este servicio.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Costo anual de la mano de obra}}{(\text{Número de servicios anuales}) \times (\text{Potencia del remolcador})}$$

- Materiales y suministros: Se toma en cuenta el total del gasto anual.

$$\text{Materiales y suministros} = \frac{\text{Costo anual de materiales y suministros}}{(\text{Número de servicios anuales}) \times (\text{Potencia del remolcador})}$$

- Depreciación: Se consideró el valor activo fijo neto revaluado del remolcador entre la vida útil estimada en años y los HP - hora de servicio anuales.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor del activo fijo revaluado}}{(\text{Vida útil}) (\text{Número de servicios}) (\text{Potencia del remolcador})}$$

- Seguros del equipo. El costo unitario por este concepto se obtiene dividiendo la prima anual que le corresponde al remolcador, entre el número de servicios en el año por la potencia del remolcador.

$$\text{Seguros} = \frac{\text{Prima anual}}{(\text{No. de servicios anuales}) \times (\text{potencia del remolcador})}$$

- Gasto de administración: Se considera el gasto anual de este concepto y se pondera por la participación del ingreso del remolcador entre los ingresos totales de la empresa y se divide por el número de horas de operación anual y la potencia del remolcador en cuestión.

- 1). Ingresos por remolcador.
- 2). Ingresos totales por servicios.
- 3). Número de servicios anuales.
- 4). Gasto de administración total.
- 5). Potencia del remolcador.

$$\text{Gasto de administración} = \frac{(1)}{(2) \times (3) \times (5)} \times (4)$$

- El costo de capital: Se considera el valor del remolcador multiplicado por el factor de contribución (%), entre el número de servicios anuales y la potencia del remolcador.

$$\text{Costo de capital} = \frac{\text{Valor del remolcador} \times \text{factor de contribución}}{(\text{Número de servicios anuales}) \times (\text{Potencia del remolcador})}$$



## Báscula

El servicio de báscula, se proporciona por cada pesada de los camiones y vagones de ferrocarril para los cuales se solicite el servicio.

La tarifa que se aplica es por servicio y para estimar el monto de la misma se propone tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Mano de obra: Incluye las remuneraciones anuales de carácter permanente, adicional y especial (incluyendo prestaciones) pagadas al personal que realiza este servicio.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Costo anual de la mano de obra}}{\text{Número de servicios anuales}}$$

- Materiales y suministros: Se considera el total del gasto anual por este concepto entre el número de servicios prestados en el mismo período.

$$\text{Materiales y suministros} = \frac{\text{Costo anual de materiales y suministros}}{\text{Número de servicios anuales}}$$

- Depreciación: Se consideró el valor real de la báscula entre la vida útil estimada en años y el número de servicios prestados anualmente.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de la báscula}}{(\text{Vida útil}) \times (\text{Número de servicios})}$$

- Gasto de administración: Se considera el gasto anual de este concepto y se pondera por la participación del ingreso del servicio de báscula entre los ingresos totales de la empresa y se divide por el número de servicios prestados en el año.

- 1). Ingresos por el servicio de báscula.
- 2). Ingresos totales.
- 3). Número de servicios anuales.
- 4). Gasto de administración total.

$$\text{Gasto de administración} = \frac{(1)}{(2) \times (3)} \times (4)$$

- El costo de capital: Se considera el valor de la báscula multiplicado por el factor de contribución (%), entre el número de servicios anuales.

$$\text{Costo de capital} = \frac{\text{Valor de la báscula} \times \text{factor de contribución}}{\text{Número de servicios anuales}}$$

## Suministro de agua

El servicio de abastecimiento de agua potable se proporciona a buques de carga, de pasajeros y a embarcaciones pesqueras.

La tarifa que se aplica es por metro cúbico de agua y para estimar los diferentes costos imputables al servicio se considera lo siguiente:

- Mano de obra: Incluye las remuneraciones anuales de carácter permanente, adicional y especial (incluyendo prestaciones) pagadas al personal que realiza este servicio.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Costo anual de la mano de obra}}{\text{Total de metros cúbicos anuales}}$$

- Materiales y suministros: Se considera el total del gasto anual por este concepto entre el número total de metros cúbicos anuales.

$$\text{Materiales y suministros} = \frac{\text{Costo anual de materiales y suministros}}{\text{Total de metros cúbicos anuales}}$$

- Depreciación: Se consideró el valor de activo fijo neto revaluado de la instalación entre la vida útil estimada en años y el total de metros cúbicos suministrados anualmente.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor de la instalación}}{(\text{vida útil}) \times (\text{total de metros cúbicos})}$$

- Gasto de administración: Se considera el gasto anual de este concepto y se pondera por la participación del ingreso del servicio de suministro de agua entre los ingresos totales de la empresa y se divide por el total de metros cúbicos suministrados en el año.

- 1). Ingresos por el servicio de suministro de agua.
- 2). Ingresos totales.
- 3). Número total de metros cúbicos anuales.
- 4). Gasto de administración total.

$$\text{Gasto de administración} = \frac{(1)}{(2) \times (3)} \times (4)$$

- El costo de capital: Se considera el valor de la instalación multiplicado por el factor de contribución (%), entre el número de metros cúbicos totales.

$$\text{Costo de capital} = \frac{\text{Valor de la instalación} \times \text{factor de contribución}}{\text{Total de metros cúbicos}}$$

### **Amarre y desamarre de cabos**

El servicio de amarre y desamarre de cabos se proporciona a los buques al colocar los cabos en las bitas de los muelles para la seguridad de la embarcación. La tarifa básica se aplica por servicio.

Con relación a este servicio se establecen los siguientes conceptos:

- Mano de obra: Incluye las remuneraciones anuales de carácter permanente, adicional y especial (incluyendo prestaciones) pagadas al personal que realiza este servicio.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Costo anual de la mano de obra}}{\text{Número total de arribos anuales}}$$

- Materiales y suministros: Se considera el total del gasto anual por este concepto entre el número total de arribos anuales.

$$\text{Materiales y suministros} = \frac{\text{Costo anual de materiales y suministros}}{\text{Número total de arribos anuales}}$$

- Gasto de administración: Se considera el gasto anual de este concepto y se pondera por la participación del ingreso del servicio de amarre y desamarre de cabos entre los ingresos totales de la empresa y se divide por el número de servicios prestados en el año.

- 1) Ingresos por el servicio
- 2) Ingresos totales.
- 3) Número total de arribos anuales.
- 4) Gasto de administración total.

$$\text{Gasto de administración} = \frac{(1)}{(2) \times (3)} \times (4)$$

- Contribución del servicio. Se considera un porcentaje a aplicar sobre los costos totales estimados para la prestación de este servicio.

$$\text{Contribución del servicio} = \text{Costo total} ( 1 + \text{factor de contribución} )$$

## **Pilotaje**

El servicio de pilotaje lo realiza el piloto del puerto autorizado.

Se establecen los siguientes criterios para estimar el cobro correspondiente:

- Mano de obra: Incluye las remuneraciones anuales de carácter permanente, adicional y especial (incluyendo prestaciones) pagadas al personal que realiza este servicio, entre el número de arribos anuales.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Costo anual de la mano de obra}}{\text{Número total de arribos anuales}}$$

- Depreciación: Se consideró el valor real de la lancha entre su vida útil estimada en años y el número total de arribos.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor real expresado}}{(\text{Vida útil}) \times (\text{Número de arribos al año})}$$

- **Materiales y suministros:** Se considera el total del gasto anual por este concepto entre el número total de arribos anuales.

$$\text{Materiales y suministros} = \frac{\text{Costo anual de materiales y suministros}}{\text{Número total de arribos anuales}}$$

- **Gasto de administración:** Se considera el gasto anual de este concepto y se pondera por la participación del ingreso del servicio de pilotaje entre los ingresos totales de la empresa y se divide entre el número de servicios prestados en el año.

- 1) Ingresos por el servicio.
- 2) Ingresos totales.
- 3) Número total de arribos anuales.
- 4) Gasto de administración total.

$$\text{Gasto de administración} = \frac{(1)}{(2) \times (3)} \times (4)$$

- **Rendimiento de capital:** Se considera el valor de la lancha multiplicado por el factor de contribución (%), entre la vida útil por el número de arribos anuales.

$$\text{Rendimiento del capital} = \frac{\text{Valor de la lancha} \times \text{factor de contribución}}{(\text{Vida útil}) \times (\text{Número de arribos anuales})}$$

## Renta de equipo

Se propone la siguiente formula que permite recuperar la inversión efectuada en la compra de un equipo incluyendo un rendimiento predefinido.

$$K = \frac{Va - \frac{Vr}{(1+i)^n}}{1 + \frac{1}{\sum_{n=0}^{n-1} (1+i)^{n-1}}}$$

Siendo:

K = costos de capital del equipo

Va = valor inicial de equipo (ya sea avalúo o valor de compra)

Vr = valor de rescate

i = rendimiento esperado en la inversión

n = periodo de vida útil

Una vez obtenido de esta manera el costo de capital anual, es necesario adicionarle los montos correspondientes a los costos corrientes inherentes a la operación del equipo también considerado en un periodo de un año.

$$Ra = \frac{K + Co}{\text{Número de horas de operación al año}}$$

Siendo:

Ra = Renta del equipo por hora

K = Costo de capital

Co = Costos operativos

### **Cobros por la comercialización de áreas y servicios**

- La comercialización de servicios y áreas deben responder a criterios comerciales y ser contabilizados a nivel de cada puerto. La fijación del valor de la renta por terrenos concesionados dentro del recinto portuario, debe responder a criterios que incorporen el valor de la infraestructura y el potencial de desarrollo económico del puerto.
- Se identificarán los terrenos e instalaciones dentro del recinto portuario susceptibles de concesionar que sean arrendables cada año, lo que depende de la situación de las concesiones en cuestión, así como de los supuestos que se hagan en los planes maestros correspondientes sobre negociaciones vigentes y sobre contratos de arrendamiento en el futuro.
- Se estimará el valor comercial actual de dichos terrenos e instalaciones, considerándose con base en avalúos periódicos.

- Se subastarán nuevos terrenos o renovaciones de contratos.
- Se determinará la renta máxima a cobrar, equivalente a un porcentaje anual del valor de los inmuebles según la regulación.
- Durante el período sin avalúos las rentas se aumentarían conforme el incremento marcado por el IPC.

• Renta de los terrenos e instalaciones.	La renta, como porcentaje del valor comercial de los terrenos.
• Ingresos por concesiones para operar en el puerto.	El canon por concepto de autorizaciones que las autoridades portuarias otorguen para operar servicios portuarios en el puerto (concesiones).