

Cadena logística de exportación de madera aserrada (Biobío-001)

MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS. BIOBÍO-001	
Cadena logística: Exportación de madera aserrada. Clave : Biobío-001	Sistema Portuario: VIII región.
Tipo de nave: Nave, full contenedor con consolidación sitio extraportuario	Orígenes principales: Plantas Arauco y CMPC VIII región. Destino: Puerto San Vicente Talcahuano
Macroproceso: pre – embarque	
<p>Actividad: Citación de transporte. (Código N° 004)</p> <p>Tasa promedio de servicio: 3 minutos/camión. El despachador de carga, vía telefónica o correo electrónico, cita al transporte. Costos factores espaciales: Costo incluido en las actividades del código N° 010 “Carguío al camión”. Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.</p>	
<p>Actividad: Carguío al camión (Código N° 010)</p> <p>Tasa promedio de servicio: 30 minutos/camión El camión ingresa al almacén de la empresa forestal, donde se carga el camión. Costos factores espaciales: Datos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Capacidad camión con carga forestal ($C_{CAMIÓN}$) = 22,5 Ton/camión (Fuente: Entrevistas 8MExp1, 8MTr1)</p> <p style="padding-left: 40px;">Costo carguío camión¹ (K_{CC}) = US\$ 32,8 / camión (Fuente: Entrevista 8MExp1)</p> <p>Cálculo</p> <p>$KI \text{ (Bio Bio – 001/010)} = K_{CC} / C_{CAMIÓN}$</p> <p>$KI \text{ (Bio Bio – 001/010)} = 32,8 / 22,5 = \text{US\\$ } 1,46 \text{ /Ton}$</p> <p>Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.</p>	

¹ En el proceso de carguío utiliza 1 grúa horquilla, además utiliza 2 encarpadores que se preocupan de estibar y dejar el camión listo para ser transportados. El costo total por tonelada es de 32,8 US\$ la camionada. (Fuente: elaboración propia sobre entrevistas).

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Actividad: Digitación e impresión de la GD (Código N° 012)

Tasa promedio de servicio: 3 minutos/camión

Luego de que se carga el camión, el almacenista imprime la guía de despacho (GD) en papel y se la entrega al transportista.

Costos factores espaciales: Costo incluido en las actividades del código N° 010 "Carguío al camión"

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Transporte de la carga (Código N° 020)

Tasa² promedio de servicio: 120 minutos/camión

Transportar la carga desde la planta de la empresa forestal a la bodega de consolidado.

Costos factores espaciales:

Datos:

Costo Unitario de transporte por kilómetro ($K_{\text{UNITARIO TRANS}}$)= US\$ 2 / Km (Fuente: Entrevista 8MTr1c)

Distancia entre planta y sitio de consolidado (D_{PLANTA})= 117 km. (Fuente: Google maps)

Capacidad de camión ($C_{\text{Camión}}$) = 22,5 Ton/camión. (Fuente: Entrevistas 8MTr1c, 8MExp1).

Cálculo:

$KI (\text{Bio Bio} - 001/020) = K_{\text{UNITARIO TRANS}} * D_{\text{PLANTA}} / C_{\text{Camión}}$

$KI (\text{Bio Bio- 001/020}) = 2 * (117 * 2) / 22,5 = \text{US\$ } 20,8 / \text{Ton}$

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad³: Recepción en bodega particular (Código N° 022)

Tasa promedio de servicio: 15 minutos/camión

Descarga camión

Costos factores espaciales:

Datos:

³ Para que el camión ingrese al lugar de consolidación se deben cumplir solamente con el requisito de que el camionero lleve con él la guía de despacho. Una vez recepcionada la carga esta automáticamente es desencapado y descargada en el lugar para efectuar la consolidación inmediatamente. En este punto se realiza el gate out del contenedor, es importante destacar que muchas de las empresas que ofrecen el servicio del consolidado, son los mismos sitios en donde las navieras depositan los contenedores vacíos, si no es el caso, el transportista va a retirar el contenedor donde la naviera le indique (en este último punto a veces ocurren ineficiencias en términos de espera para liberar y encontrar un contenedor vacío en la región del Biobío). Una vez realizada estas operaciones el contenedor es consolidado y sellado, para luego ser cargado a un camión y este está listo para ingresar a puerto a zona de stacking.

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Costo descarga a consolidar (K_{DC}) = US\$ 22,7 /Camión. (Fuente: Entrevista 8MTr1c)

Capacidad camión con carga forestal ($C_{Camión}$) = 22,5 Ton/camión. (Entrevistas 8MTr1c, 8MExp1)

Cálculo

$KI (Bio Bio- 001/022) = K_{DC} / C_{Camión}$

$KI (Bio Bio- 001/022) = 22,7 / 22,5 = US\$ 1 / Ton.$

Actividad: Confección matriz BL (Código N° 001).

Tasa promedio de servicio: 3 minutos/matriz

El exportador envía al agente de aduana un instructivo para que confeccione la matriz del BL. El agente de aduana llena el formulario de la matriz del conocimiento (BL) y la envía a la empresa naviera por correo electrónico.

Costos factores espaciales: costo incluido en la actividad código N° 034 de esta cadena “Servicio de administración”.

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Pago gate out (Código N° 003)

Tasa promedio de servicio: 3 minutos/camión

La compañía naviera aplica una tarifa por el uso de una grúa para cargar el contenedor vacío al camión en el depósito que la naviera asignó. El pago se debe hacer al contado en las oficinas del agente de nave o tener una cuenta corriente con la naviera (exportadores que tienen contrato con las navieras).

Una vez que el exportador o el agente de aduana pagan el gate out, la compañía informa al depósito para que entregue un contenedor.

Costos factores espaciales :

Datos:

Costo gate out (K_{GO}) = US\$ 100 / contenedor (Fuente : Entrevista 8MTr1c)

Capacidad⁴ de carga camión ($C_{CAMIÓN}$) =22,5 Ton/camión (Fuente: actividad código N° 001/ Bio Bio- 001/001)

Cálculo:

$KI (Bio Bio- 001/003) = K_{GO} / C_{Camión}$

⁴ El camión transporta 30 Ton desde la planta a la bodega. El contenedor tiene una capacidad de 22,5 Ton.

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

KI (Bio Bio- 001/003) = $100/22,5 = \text{US\$ } 4,44 / \text{Ton.}$

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Retiro contenedor vacío (Código N° 006)

Tasa promedio de servicio: 3 minutos/camión

Para la entrega del contenedor vacío, el depósito exige que el transportista llene el formulario del depósito que contiene la siguiente información: cliente, número de reserva, motonave, puerto de embarque, puerto de destino. Una vez que el depósito verifica la información, luego internamente el contenedor viaja dentro de la misma planta al lugar donde será consolidado.

Costos factores espaciales: Este costo está incluido en el costo de la actividad código N° 062 "Porteo del contenedor a puerto".

Ineficiencias

Tiempos de espera promedio por espera del gate out del contenedor que implican costos para el transportistas, bajo el supuesto de que se traspasa dicho costo al exportador, y además, costos de inventario en tránsito para el exportador.

Costos factores temporales:

Datos:

Costo espera hora transportista (K_{EC}) = $\text{US\$ } 16 / \text{hora}$ (Fuente: Entrevista 8MTr1a)

Tiempo promedio espera (T_{ESPERA}) = 2 horas/camión (Fuente: Entrevista 8MTr1c).

Toneladas promedio camión ($C_{CONT.}$) = 22,5 ton/camión. (Fuente: Entrevistas 8MTr1a y 8MExp1).

Cálculo:

$KI (\text{Bio Bio- } 001/006) = K_{EC} * T_{ESPERA} / C_{CONT}$

$KI (\text{Bio Bio- } 001/006) = 16 * 2 / 22,5 = \text{US\$ } 1,42 / \text{Ton.}$

Actividad: Consolidación de la carga (Código N° 024)

Tasa promedio de servicio: 15 minutos/camión

Consolidación de la carga en el contenedor

Costos factores espacial:

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Datos:

Costo consolidar un contenedor (C_{CONSOL})= US\$ 150 /contenedor (Fuente: Entrevista 8MTr1c).

Costo sellado del contenedor (C_{SELLO})= US\$10 /contenedor (Fuente: Entrevista 8MTr1c).

Capacidad Contenedor con carga forestal ($C_{\text{CONT.}}$) = 22,5 Ton /contenedor (Fuente: Entrevistas 8MTr1a y 8MExp1).

Cálculo:

$KI (\text{Bio Bio- 001/024}) = (C_{\text{CONSOL}} + C_{\text{SELLO}}) / C_{\text{CONT.}}$

$KI (\text{Bio Bio- 001/024}) = (150 + 10)/22,5 = \text{US\$ } 7,11 \text{ Ton.}$

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad : Porteo contenedor a puerto (Código N° 062).

Tasa promedio de servicio: 26 minutos/camión.

Transporte a puerto desde el sitio de consolidado.

Costos factores espaciales:

Datos:

Distancia desde la bodega o sitio de consolidación al puerto (D_{BODEGA})= 30 kilómetros (Fuente: Google maps).

Costo unitario de transporte por kilómetro ($K_{\text{UNITARIO TRANS}}$)= US\$ 2 / Km (Fuente: Entrevista 8MTr1c.⁵)

Capacidad contenedor con carga forestal ($C_{\text{CONT.}}$) = 22,5 Ton/contenedor (Fuente: Entrevistas 8MTr1a y 8MExp1)

Cálculo

$KI (\text{Bio Bio- 001/062}) = D_{\text{BODEGA}} * K_{\text{UNITARIO TRANS}} / C_{\text{CONT}}$

$KI (\text{Bio Bio- 001/062}) = (30*2) * 2 / 22,5 = \text{US\$ } 5,34 \text{ /Ton}$

Ineficiencias

⁵ Se considera el costo de ida y regreso, por lo que cada kilómetro se multiplica por dos.

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Durante el porteo, es usual incurrir en esperas por problemas de tráfico. Según las entrevistas esta espera es en promedio de 2 horas, y se traspasa como costo al exportador a una tasa de US\$16 la hora.

Costos factores temporales:

Datos:

Tiempo promedio de espera en sistema vial ($T_{ESP\ VIAL}$)= 2 horas. (Fuente: Entrevista 8MTr1a)

Costo de la espera por hora ($C_{ESPERA/HORA}$) = US\$16 (Fuente: Entrevista 8MTr1a)

Capacidad contenedor con carga forestal ($C_{CONT.}$) = 22,5 Ton/contenedor (Fuente: Entrevista 8MExp1)

Cálculo

$KI\ (Bio\ Bio-001/062) = T_{ESP\ VIAL} * C_{ESPERA/HORA} / C_{CONT}$

$KI\ (Bio\ Bio-001/062) = 2 * 16 / 22,5 = US\$ 1,42 /Ton$

MACROPROCESO: CONTROL

Actividad: Fiscalización Servicio de Aduanas (Código N° 035).

Tasa promedio de servicio: 3 minutos/camión.

Cuando el camión ingresa al terminal estando todos los datos correctos, el sistema del puerto consulta si la carga tiene aforo documental o físico.

Costos factores espaciales: Los costos de esta actividad están incluidos en la actividad N° 040 "Recepción Terminal".

Costos factores temporales: No se identificaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Aforo de aduana (Código N° 058)

Tasa promedio de servicio: 3 minutos.

La carga que es seleccionada para aforo es trasladada a la zona de aforo, en donde el servicio de aduana aplica los procedimientos correspondientes. Cabe señalar que el aforo es prácticamente nulo para esta cadena por la aplicación de perfiles de riesgo de Aduana.

Costos factores espaciales:

Datos:

MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS. BIOBÍO-001	
<p>Tarifa Aforo/Inspección parcial (K AFORO P)= US\$ 105/contenedor (Fuente: Fuente: www.svti.cl)</p> <p>Porcentaje aforos (PAFORO MADERA) = 0,1% (Fuente : Entrevista 8MExp1)</p> <p>Capacidad de carga camión (T C) = 22,5 Ton/contenedor (Fuente: actividad código N° 001 “Confección de la matriz BL”).</p> <p> $KI \text{ (Bio Bio - 001/0034)} = K \text{ AFORO P} * \text{PAFORO MADERA} / T C$ </p> <p> $KI \text{ (Bio Bio - 001/0034)} = 105 * 0,1\% / 22,5 = \text{US\\$ } 0,01 / \text{Ton}$ </p> <p>Costos factores temporales: No se identificaron ineficiencias en esta actividad.</p>	
MACRO PROCESO: VISACIÓN TERMINAL	
<p>Actividad: Servicio de Administración (Código N°034)</p> <p>Tasa promedio de servicio: n/a</p> <p>El agente de aduana asume la función de: representar a la empresa en el puerto ante las autoridades, el terminal, el naviero y los organismos fiscalizadores, tramitar la documentación ante los organismos fiscalizadores y apoyar la inspección física.</p> <p>Costos factores espaciales:</p> <p>Datos:</p> <p>Costo servicio administración⁶ (K_{SA}) = US\$ 40 / transacción⁷ (Fuente: Entrevista 8A1)</p> <p>Transacciones en la cadena (C_{CADENA}) = 1.218 (Fuente: Servicio Nacional Aduana, 2012).</p> <p>Toneladas movilizadas por CMPC en la cadena (T_{CADENA}) = 109.720 (Fuente: Servicio Nacional Aduana, 2012).</p> <p>Cálculo:</p> <p> $KI \text{ (Bio Bio - 001/034)} = K_{SA} * C_{CADENA} / T_{CADENA}$ </p>	

⁶ Se considera un valor equivalente al que cobraría un agente de aduana por realizar las funciones de apoyo al exportador.

⁷ Se entiende por transacción un DUS aceptado.

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

$KI \text{ (Bio Bio - 001/034)} = 40 \times 1.218 / 109.720 = \text{US\$ } 0,44 / \text{Ton}$

Costos factores temporales: No se detectaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Recepción en puerto (Código N° 040).

Tasa promedio de servicio: 2 minutos.

En el acceso al terminal portuario, personal del terminal controla que la carga que ingresa cumplan los procedimientos de ingreso de carga a zona primaria.

Costos factores espaciales: Este costo está incluido en la actividad código N° 099.

Ineficiencias:

Algunas cargas no cuentan con la documentación completa y deben esperar.

Costos factores temporales:

Capacidad de contenedor (T_c) = 22,5 Ton/contenedor (Fuente: actividad código N° 001)

Porcentaje camiones sin documentos ($CAM_{s/DOC.}$) = 1% (Fuente: Entrevista 8CExp1, 8Exp1, 8MTr1a)

Tiempo promedio para completar documentos ($T_{DOC.}$) = 2 horas (Fuente: Entrevistas 8CExp1, 8Exp1, 8MTr1).

Costo espera camión (K_{EC}) = US\$ 16 / hora (Fuente Entrevista 8MTr1a).

Cálculo

$KI \text{ (Bio Bio - 001/040)} = (CAM_{s/DOC.} \times T_{DOC.} \times K_{EC}) / T_c$

$KI \text{ (Bio Bio - 001/040)} = [1\% \times 2 \times 16] / 22,5 = \text{US\$ } 0,014 / \text{Ton}$

MACROPROCESO: GESTIÓN TERMINAL

Actividad: Llegada a stacking (Código N° 033)

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Tasa promedio de servicio: n/a

Una vez que la carga cumple con toda las exigencias de la fiscalización, la carga se presenta en la oficina del terminal para la autorización de ingreso al stacking⁸.

Costos factores espaciales:

Los costos de esta actividad están incluido en la actividad código N° 099.

Ineficiencias

La carga llega atrasada al stacking. El exportador debe solicitar a la compañía naviera le permita ingresar stacking fuera de horario de recepción, para lo cual debe pagar una tarifa por late arrival.

Costos factores temporales:

Datos:

- a. Pago de late (K_{LATE}) = US\$ 100 / contenedor (Fuente : Entrevistas 8Nv1, 8MExp1).
- b. Capacidad de carga contenedor ($C_{CAMIÓN}$) = : 22,5 Ton/contenedor (Fuente: Actividad código N° 001" Confección matriz BL").
- c. Porcentaje que pagan late (P_{LATE}) = 1% (Fuente: Focus Group y entrevista 8PMFf1).
- d. Tiempo espera promedio late (T_{LATE}) = 2 horas (Fuente : Entrevista 5-4Nv1)
- e. Costo espera camión (K_{EC}) = US\$ 16/hora (Fuente: Actividad código N° "Confección matriz BL")

Cálculo:

$$KI (\text{Bio Bio} - 001/033) = K_{LATE} * P_{LATE} / C_{CAMIÓN} + T_{LATE} * P_{LATE} * K_{EC} / C_{CAMIÓN}$$

$$KI (\text{Bio Bio} - 001/033) = 1\% * (100 + 2 * 16) / 22,5 = \text{US\$ } 0,059 / \text{Ton}$$

Actividad: Recepción en terminal (Código N° 042).

Tasa promedio de servicio: 2 minutos.

En el acceso al terminal portuario, personal del terminal controla que la carga que ingresa cumplan los procedimientos de ingreso de carga a zona primaria. Este costo está incluido en la actividad código N° 099.

Costos factores espaciales: Costos incluidos en la tarifa del transporte marítimo.

⁸ Stacking: Este servicio lo presta la compañía naviera Y permite la entrega de su carga a puerto dentro de las fechas establecidas por la compañía naviera. Para hacer uso del servicio, los contenedores deben contar con toda la documentación conforme para ingreso a zona primaria.

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Actividad. Stacking de la carga para embarque (Código N° 052)

Tasa promedio de servicio: 48 horas (Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, 2012 y entrevistas 8MExp1).

Cuando los contenedores con carga se acopian en el terminal para ser embarcados. Todos los costos incurridos por movimientos del contenedor, embarque son por cuenta de la empresa naviera.

Costos factores espaciales: Este costo está incluido en la actividad código N° 099.

Costos factores temporales: No se identificaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad. Retiro camión vacío (Código N° 048)

Tasa promedio de servicio: 5 minutos

Una vez que el contenedor se entrega a stacking, se retira el camión vacío del terminal.

Costos factores espaciales: Este costo está incluido en la actividad código N° 016 “Transporte de la carga”.

Costos factores temporales: No se identificaron ineficiencias en esta actividad.

Actividad: Embarque de la carga (Código N° 099)

Tasa promedio de servicio: 25 contenedores/hora

Costos factores espaciales: El embarque de la carga incluye tres conceptos: Muellaje a la carga, muellaje a la nave y servicio de transferencia.

Datos:

Tarifa muellaje a la carga (T_{MCARGA}) = US\$ 2,7 /Ton (Fuente: Tarifas públicas www.svti.cl).

Servicio muellaje a la nave (S_{MNAVE}) = US\$ 2,65 /MEH (metro-eslora-hora) (Fuente: Tarifas públicas www.svti.cl).

Rendimiento de transferencia nave (R_{TNAVE}) = 25 Contenedores/Hora

Largo de la nave(L_{NAVE}) = 250 metros de eslora.

Cantidad de contenedores por embarque ($Q_{CEMBARQUE}$) = 600

**MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS.
BIOBÍO-001**

Toneladas por contenedor $T_{\text{CONTENEDOR}}=20$ Ton.

Cálculo:

Metro Eslora Hora (MEH) = $L_{\text{Nave}} * Q_{\text{CEMBARQUE}} / R_{\text{TNAVE}} = 250*600/25=6000$

Muellaje a la nave (T_{MNAVE}) = $\text{MEH} * T_{\text{MCARGA}} / (Q_{\text{CEMBARQUE}} * T_{\text{CONT}}) = 1.33$

Tarifa de transferencia ($\text{TRF}_{\text{TRNS/CONT}}$) = US\$108

Tarifa de transferencia por tonelada ($T_{\text{TRANSFERENCIA}}$) = $\text{TRF}_{\text{TRNS/CONT}} / T_{\text{cont}} = \text{US\$}5,40/\text{Ton.}$

$\text{KI (BIO BIO - 001/099)} = T_{\text{MCARGA}} + T_{\text{MNAVE}} + T_{\text{TRANSFERENCIA}} = 2,7 + 1,33 + 5,40 = \text{US\$ } 9,43 / \text{Ton.}$

INVENTARIO

Actividad de viaje. Inventario (Código N° 051).

Costos factores espaciales:

Datos:

- a. Inventario ($C_{\text{INVENTARIO}}$) = 1 Ton.
- b. Precio del producto (P_{PRODUCTO}) = US\$ 844,1 /Ton. (Fuente: Banco Central de Chile, 2013, Indicadores de comercio exterior, primer trimestre.)
- c. Tasa de descuento ($T_{\text{DESCUENTO}}$) = 10%
- d. Tiempo Inventario transit time ($T_{\text{TRANSIT TIME}}$) = 52,22 horas.
- e. Horas anuales ($H_{\text{AÑO}}$) = 8.760 horas.

Macro	Código	Actividad	Costos (US\$/Ton)
-------	--------	-----------	-------------------

MEMORIA DE CÁLCULO COSTOS LOGÍSTICOS. BIOBÍO-001					
proceso			Costos Espaciales	Costos Temporales	
			Inventario	Inventario	
Pre embarque	004	Citación transporte	-	-	
	010	Carguío camión	-	-	
	012	Digitación e impresión de la GD	-	-	
	020	Transporte carga camión	0,02	-	
	022	Recepción bodega particular	-	-	
	001	Confección matriz BL	-	-	
	003	Pago gate out	-	-	
	006	Retiro contenedor vacío	-	-	
	024	Consolidación del contenedor	-	0,02	
	062	Porteo de contenedor a puerto	-	0,02	
Visación terminal	040	Recepción puerto	-	-	
	034	Servicios administrativos	-	-	
Control	035	Fiscalización ADUANA	-	-	
	058	Aforo aduana	-	-	
Gestión terminal	033	Llegada stacking	-	-	
	042	Recepción terminal	-	-	
	048	Retiro camión vacío	-	-	
	052	Stacking	0,46	-	
	099	Embarque de la carga	0,27	-	
Sub total			0,75	0,04	