

LUEGO DE TRECE AÑOS DE DISCUSIÓN, EN NOVIEMBRE DE 2025 SE APROBÓ LA NUEVA LEY DE CABOTAJE MARÍTIMO, UNA LEGISLACIÓN DESTINADA A MODERNIZAR Y FORTALECER EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CARGA DENTRO DE CHILE Y QUE - SEGÚN SUS IMPULSORES- PROYECTA REDUCIR LAS TARIFAS ENTRE 20% Y 39%. PERO MÁS ALLÁ DE LA NORMA ¿QUÉ BENEFICIOS Y DESAFÍOS PUEDE TRAER A LOS TERMINALES PORTUARIOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS? HICIMOS EL EJERCICIO PRÁCTICO CON TRES PUERTOS MUY DISTINTOS, DE NORTE A SUR DEL PAÍS.

NUEVA LEY DE CABOTAJE Y PUERTOS REGIONALES

La reciente aprobación de la nueva Ley de Cabotaje introduce un cambio relevante en el transporte marítimo nacional. Al flexibilizar las restricciones históricas que limitaban la participación de naves extranjeras en el transporte de carga y pasajeros entre puertos chilenos, la normativa busca introducir mayor competencia, eficiencia y alternativas logísticas en un sistema que, por décadas, ha mostrado un bajo dinamismo en su componente marítimo interno.

Desde la perspectiva de las políticas públicas, el objetivo es claro: aprovechar mejor la vía marítima, reducir costos logísticos, descongestionar las rutas terrestres y ampliar las opciones de transporte en un país con más de 4 mil kilómetros de costa. Sin embargo, más allá del aspecto, la pregunta relevante es cómo estos cambios se traducen -o no- en beneficios concretos para los distintos actores del sistema portuario, especialmente para aquellos terminales ubicados fuera de los grandes polos de carga y descarga.

En ese contexto, los puertos regionales pequeños y medianos surgen como "escenarios" especialmente propicios para observar los efectos reales de la nueva normativa. A diferencia de los grandes complejos portuarios, estos terminales operan con escalas más acotadas, matri-

ces de carga diversas y, en muchos casos, con una fuerte vinculación territorial. Para ellos, el cabotaje puede representar tanto una oportunidad de diversificación y mayor conectividad, como también un desafío adicional en términos de competencia, costos y viabilidad operativa.

Con ese foco, buscamos analizar el impacto potencial de la nueva Ley de Cabotaje a partir de la experiencia y visión de puertos regionales con realidades muy distintas entre sí, como Puerto Coquimbo, Puerto Chacabuco y Puerto Talcahuano-San Vicente. Tres casos que permiten contrastar escenarios, identificar oportunidades reales y poner en evidencia que una misma norma puede generar efectos diferentes según el territorio, la escala y el rol que cada puerto cumple dentro del sistema logístico nacional.

COQUIMBO: DIVERSIFICACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y OPORTUNIDADES BAJO LA NUEVA LEY

El Puerto de Coquimbo cumple un rol eminentemente regional, pero con una matriz de operación más diversa de lo que suele asociarse a los terminales de menor escala. "La Empresa Portuaria Coquimbo presta servicios regionales, prin-



cipalmente para cargas de exportación, de las cuales los tonelajes más relevantes están constituidos por concentrado de cobre y fruta. Junto con ello, estamos dentro de los principales puertos en recaladas de cruceros", explica su gerente general, Ernesto Piwonka.



Ernesto Piwonka
 Gerente General
 Puerto de Coquimbo

Esta combinación de cargas mineras, agroexportación y turismo ha permitido al puerto desarrollar una vocación claramente multipropósito, con capacidad para adaptarse a distintos ciclos productivos.

A ello se suma un proceso reciente de modernización de infraestructura que refuerza su posicionamiento competitivo. "Coquimbo realizó recientemente una



importante inversión en infraestructura y equipamiento para habilitar el nuevo sitio 3, un muelle de atraque especialmente diseñado para recibir naves de mayor tamaño. Este cuenta con un calado operacional de 14 metros -es decir, la profundidad disponible para que los barcos naveguen y maniobren con seguridad- uno de los mayores del país”, señala Piwonka, destacando además las condiciones de abrigo natural del puerto y las inversiones previas, como el terminal de pasajeros, que permiten atender tanto carga como naves de turismo.

Desde su perspectiva, la nueva Ley de Cabotaje representa un avance significativo para la logística nacional, en un escenario donde los indicadores de competitividad han venido deteriorándose. “El cabotaje marítimo estuvo severamente restringido por varias décadas, impidiendo aprovechar las eficiencias propias de nuestra ‘carretera marítima’ y limitando el potencial desarrollo de servicios logísticos integrados que consideran eslabones en naves

de bandera extranjera, incluso si éstas eran de propiedad de navieras chilenas”, afirma.

En esa línea, identifica varios escenarios en los que Puerto Coquimbo podría capturar oportunidades bajo la nueva ley: “por ejemplo, para embarcar en recaladas de rutas de salida o utilizar las nuevas capacidades para embarcar a través de waiver de hasta 3000 toneladas; participar en licitaciones por cantidades superiores a esa; desarrollar cabotaje de pasajeros en cruceros con recaladas internas. Todo eso está considerado en la nueva ley. Asimismo, el reposicionamiento de contenedores vacíos es una importante necesidad que podría ser cubierta bajo servicios de este tipo”, menciona.

Asimismo, sostiene que algunas características del puerto juegan a su favor a la hora de potenciar los servicios de cabotaje permitidos por la nueva ley: “Además de sus características de infraestructura y operacionales, está ubicado entre las principales rutas de salida para buques de línea, tiene una importante cantidad de recaladas de cruceros y una creciente demanda por servicios de contenedores”, No obstante, también reconoce que el impacto no será inmediato.

“La aprobación de la ley es aún muy reciente y algunos de sus efectos todavía no entran en vigor”, precisa Piwonka, indicando que aún no se han concretado iniciativas específicas, aunque espera que en los próximos meses se produzcan acercamientos comerciales y operacionales entre los distintos actores del sistema.

En ese escenario, agrega, la Empresa Portuaria Coquimbo busca asumir un rol activo “bajo un rol facilitador y articulador”. En definitiva, para que la ley de cabotaje tenga un impacto real y sostenido en puertos pequeños y medianos, Piwonka cree que es fundamental que exista conexión efectiva entre oferta y demanda.

“Sera clave la conectividad que exista entre la mayor oferta de servicios por parte de navieras extranjeras con las ne-

cesidades de los actores regionales que tienen demanda por tales servicios. Además, para que se aprovechen al máximo las nuevas capacidades que se abren con esta nueva ley, es esencial que los potenciales usuarios adquieran mayor conocimiento de la industria marítima”, enfatiza.

Mirando en perspectiva, para Puerto Coquimbo la nueva Ley de Cabotaje abre un abanico de oportunidades, pero también plantea desafíos en términos de coordinación, escala y captura efectiva de demanda. “Es una buena ley, que responde a un adecuado equilibrio entre los intereses en juego, pero que sobre todo apunta al beneficio mayoritario del país, de sus servicios logísticos y, por añadidura, de todos quienes los requieren”, concluye el gerente general del puerto.

PUERTOS DE TALCAHUANO: RESILIENCIA, COMPETITIVIDAD Y NUEVOS FLUJOS

El sistema logístico portuario de Talcahuano es clave para la Región del Biobío y sobre todo para la zona centro sur de Chile y Argentina. Su hinterland (área de influencia) va desde Maule a Los Lagos e incluye la provincia argentina de Neuquén. Posee dos terminales marítimos portuarios multipropósito; Talcahuano y San Vicente, operados por los concesionarios Talcahuano Terminal Portuario (TTP) y San Vicente Terminal Internacional (SVTI) y movilizan productos forestales, salmones y pesca industrial, carga de proyectos, fruta, clinker y chatarra, entre otros.

Para Cristian Wulf, gerente general de Puertos de Talcahuano, la ley de cabotaje será “altamente beneficiosa para el país y sobre todo para una región netamente exportadora como la nuestra. Por un lado, vuelve más resiliente la cadena logística, al generar una alternativa de carga entre los puertos chilenos, sobre todo

en caso de contingencias. Por otro lado, incrementa la competitividad del sistema logístico portuario en su conjunto, ya que los servicios regulares de naves extranjeras que recalaban en los puertos del país ahora también podrán participar en el flujo de carga entre esos mismos terminales”.



Cristian Wulf
 Gerente General
 Puerto de Talcahuano

A su juicio, el efecto de estas dos variables (resiliencia y competitividad) es que la red de comercio exterior se fortalecerá y, a la vez, se podrán disminuir los costos. “Esto generará ahorro y eficiencia en el precio final de los bienes y servicios, beneficiando a los sectores productivos, entre ellos las pymes que importan y exportan, como también a las comunidades que habitan en el hinterland”, explica.

En el caso de Talcahuano, al tratarse de una región con fuerte perfil exportador, se produce un desbalance en el movimiento de contenedores, ya que una parte relevante de la carga sale llena desde la zona, lo que obliga a gestionar el retorno o reposicionamiento de contenedores vacíos.

En ese contexto, Wulf destaca que la Ley de Cabotaje podría facilitar una mayor flexibilidad para mover estos contenedores por vía marítima dentro del país, especialmente frente a situaciones de contingencia. Además, la apertura del cabotaje podría generar oportunidades para incorporar nuevos flujos de carga nacional que hoy se trasladan principalmente por carretera, ampliando el tipo de cargas que utilizan la vía marítima y reforzando el rol del puerto dentro del sistema logístico.

En el marco de esta ley, también ve como la oportunidad de potenciar la industria de cruceros; “las naves extranjeras con capacidad de transporte inferior a 400

pasajeros ahora pueden participar en el cabotaje de pasajeros entre puertos ubicados entre las regiones de Arica y Parícuta y de Los Ríos, que son un segmento de interés para las características de la región”, apunta.

Desde su perspectiva, otro aspecto importante a destacar en relación con la Ley de Cabotaje es que contribuirá a disminuir la emisión de gases, ya que el transporte marítimo es más eficiente en este ámbito.

PUERTO CHACABUCO: EL CABOTAJE COMO CONDICIÓN ESTRUCTURAL

Situada en la Región de Aysén, la localidad de Puerto Chacabuco se encuentra a 82 km de Coyhaique y 1.731 km al sur de Santiago. En esta zona, el cabotaje interno ocurre a gran escala y es un componente esencial de la conectividad regional. “Si analizamos el número de naves que recalcan en el sur de Chile, podemos ver que es muy superior al de la zona central.

Eso sí, son naves pequeñas que hacen cabotaje entre islas y recaladas en los muelles, pero la cantidad nos habla de la relevancia que tiene el cabotaje en la zona”, recalca Enrique Runin, presidente del Directorio de Empresa Portuaria Chacabuco.



Enrique Runin
 Presidente del Directorio
 de Empresa Portuaria
 Chacabuco

Puerto Chacabuco es uno de los pocos puertos estatales del país que no opera bajo un régimen de concesión. Administrado directamente por su empresa portuaria, funciona con un modelo ajustado a la escala y necesidades de la Región de

Aysén e incluye la administración de cinco puertos: Puerto Cisne, Melinka, Puerto Aguirre, Raúl Marín y Puerto Gala.

Respecto de la nueva ley de cabotaje, Runin tiene una mirada mixta, aunque optimista. “A nivel país, considero que es una iniciativa muy positiva, que contribuirá a mejorar la competitividad y tendrá el efecto buscado en la reducción de tarifas, junto con la eliminación de barreras artificiales”.

En Puerto Chacabuco, sin embargo, su estimación es que la reforma tendrá un efecto acotado. No por falta de cabotaje, sino porque el tipo de operación que habilita la ley (cabotaje de carga con naves extranjeras de mayor tamaño) no calza con la escala del terminal. “No creo que se vayan a producir efectos en los volúmenes de carga, porque son muy bajos en comparación con el resto de los puertos.

Hasta ahora no ha habido interés de parte de los privados de ser concesionarios del puerto. De hecho, en el año 2013, hicimos un ejercicio de licitación y no se presentó nadie... los volúmenes de carga aquí no son interesantes como para motivar a naves extranjeras”, indica.

Además, señala que las dimensiones del muelle impiden la recalada de barcos de mayores dimensiones. “El buque más grande que puede recalcar tiene 190 metros de proa, por lo tanto, existen restricciones de carácter de infraestructura, este es un tema que estamos trabajando en conjunto con el gobierno regional, a través de un proyecto a mediano plazo que nos tiene muy motivados”, comenta.

“A pesar de que no se logró la apertura total, sí hay un avance y se cumplió la intención del ministerio, en el sentido de eliminar las barreras artificiales que existían con las empresas navieras para competir con empresas chilenas”, concluye. ■

EN MUCHAS OPERACIONES LOGÍSTICAS, LAS PÉRDIDAS DE PRODUCTIVIDAD NO PROVIENEN DE FALLAS EN LOS SISTEMAS NI DEL DESEMPEÑO DE LAS PERSONAS, SINO DEL DISEÑO DEL ESPACIO. DECISIONES HISTÓRICAS DE LAYOUT Y SLOTTING GENERAN RECORRIDOS INNECESARIOS, CONGESTIÓN Y FRICCIÓN OPERATIVA QUE NO SIEMPRE SE REFLEJAN EN LOS KPI TRADICIONALES.

SLOTTING Y LAYOUT: LA FRICCIÓN INVISIBLE QUE EROSIONA LA PRODUCTIVIDAD

Cuando una bodega o patio comienza a mostrar baja productividad, la reacción habitual es reforzar turnos, ajustar procesos o exigir mayor velocidad operativa. Sin embargo, en muchos casos el origen del problema no está en la ejecución, sino en cómo el espacio fue diseñado y cómo los productos fueron asignados a ese espacio. Un layout puede “funcionar” durante años, pero volverse ineficiente cuando cambian los volúmenes, la rotación de SKUs o los patrones de demanda.

El resultado no es un colapso inmediato, sino una pérdida progresiva de capacidad: más metros recorridos, más cruces de flujo y mayor congestión en zonas críticas. Este artículo propone un enfoque práctico basado en simulación espacial, apoyado en representaciones 2D y 3D, para detectar, cuantificar y priorizar estas pérdidas antes de ejecutar cambios físicos en la operación.

SLOTTING: NECESARIO, PERO NO SUFICIENTE

El slotting es una disciplina clave para mejorar la eficiencia del picking, ya que permite asignar productos a ubicaciones considerando criterios como rotación, afinidad, peso o frecuencia de acceso. No obstante, cuando se aplica de forma aislada, su impacto suele ser acotado.

En muchas operaciones, el slotting se construye sobre layouts definidos años atrás, pensados para otros volúmenes, mix de SKUs y patrones de demanda. En ese escenario, productos correctamente ubicados desde una lógica de rotación terminan concentrándose en zonas que ya están saturadas, generando mayor congestión, recorridos innecesarios y tiempos muertos que no se explican desde el proceso, sino desde el espacio.

El resultado es una optimización parcial: el slotting “funciona” en términos teóricos, pero la operación pierde eficiencia a nivel sistémico. Lo anterior deja en evidencia que el desempeño del picking no depende solo de qué se mueve primero, sino de cómo el espacio absorbe y distribuye esos flujos, abriendo la puerta a entender el layout no como un plano estático, sino como un sistema dinámico en permanente interacción con la operación.

EL LAYOUT COMO SISTEMA DINÁMICO

Uno de los errores más comunes es tratar el layout como un plano estático. En realidad, el layout es un sistema dinámico donde interactúan flujos, personas, equipos y tiempos, y cuya eficiencia depende tanto de su diseño como de la forma en que la operación lo utiliza a lo largo del día. A medida que cambian los

volúmenes, la rotación de SKU o las ventanillas de despacho, el espacio responde, o deja de hacerlo, generando fricción operativa que rara vez se atribuye directamente al layout.

Pequeños cambios, como mover una familia de productos, redefinir una zona de staging o ajustar un sentido de circulación, pueden producir efectos no lineales: alivian un punto específico, pero saturan otro, desplazando el problema sin resolverlo. Cuando estos impactos no se visualizan ni se cuantifican previamente, las decisiones suelen apoyarse en intuición, experiencia histórica o “lo que ha funcionado antes”, aumentando el riesgo de intervenciones que parecen lógicas, pero que terminan amplificando la congestión y erosionando capacidad.



Alexis Barahona
Ingeniero Civil
Informático, Magíster en
Ingeniería de Software.

Entender el layout como un sistema vivo implica analizar cómo cada decisión espacial modifica el comportamiento global de la operación, y por qué simular estos efectos antes de ejecutar se vuelve un paso crítico para mejorar productividad sin generar nuevos cuellos de botella.

SIMULAR FRICCIÓN ESPACIAL: UN ENFOQUE PRÁCTICO

Más que simular procesos completos o replicar cada detalle de la operación, este enfoque se centra en la fricción espacial: cómo el diseño del espacio, sus recorridos y restricciones amplifican o atenúan las ineficiencias operativas.

La pregunta no es si el proceso está bien definido, sino qué tan bien el layout permite que ese proceso se ejecute sin interferencias, cruces innecesarios o congestión invisible que termina impac-

tando directamente la productividad del picking.

Para ello, no se requieren modelos complejos ni grandes volúmenes de información. La simulación de fricción espacial se construye a partir de datos mínimos, pero relevantes: una representación clara del layout (pasillos, zonas y ubicaciones), la frecuencia de acceso a productos o contenedores, y un conjunto acotado de reglas operativas básicas, como rutas habituales, restricciones físicas o sentidos de circulación. A esto se suman supuestos razonables de tiempo y desplazamiento, suficientes para capturar el comportamiento general de la operación sin perder agilidad en el análisis.

El objetivo de este tipo de simulación no es obtener una predicción exacta ni reemplazar modelos de ingeniería detallados, sino comparar escenarios y entender cómo pequeñas decisiones espaciales modifican el desempeño global.

Al contrastar configuraciones alternativas, se vuelve posible identificar dónde se concentran realmente las pérdidas, qué zonas generan mayor fricción y cuáles cambios ofrecen el mejor balance entre impacto operativo y riesgo, antes de ejecutar cualquier modificación física en la operación.

Incluso sin simulaciones avanzadas, es posible plantear escenarios útiles para bodegas y patios logísticos:

1) Escenario A: layout y slotting actual vs alternativo. Se mantiene el volumen y la dotación, cambiando únicamente la asignación espacial. Permite visualizar aumentos o reducciones de recorrido y congestión.

2) Escenario B: congestión por diseño. Se incrementa levemente la frecuencia en zonas críticas. Aparecen cuellos en pasillos, staging o cruces que no eran evidentes en operación normal.

3) Escenario C: escenario peak. Sin aumentar el total de pedidos, se concentra el flujo en ventanas de tiempo. Layouts

que funcionan “en promedio” muestran rápidamente sus límites.

Estos escenarios son especialmente relevantes en patios de contenedores, donde la congestión suele ser consecuencia directa del diseño espacial.

ESCENARIOS DE SIMULACIÓN APLICABLES

Uno de los principales aportes del análisis de fricción espacial es que permite mirar la operación desde una dimensión que los KPI tradicionales no capturan. Indicadores como productividad por hora, nivel de servicio o costo por pedido suelen reflejar el resultado final, pero no explican por qué la operación comienza a perder eficiencia cuando el volumen crece o la demanda se concentra. Las métricas espaciales no buscan reemplazar estos KPI, sino complementarlos con una lectura más profunda del comportamiento real del layout.

A partir de la simulación, es posible construir indicadores comparativos que revelan pérdidas ocultas en la operación diaria. Entre ellos destacan la distancia promedio recorrida por operación, la concentración de tráfico por zona o pasillo, el porcentaje de uso efectivo de las ubicaciones y la identificación de “hotspots” operativos donde se acumulan detenciones, cruces o esperas.

Asimismo, los índices de fricción espacial entre zonas permiten visualizar cómo ciertas áreas, aun cumpliendo su función, generan interferencias que se propagan al resto del sistema.

Este tipo de métricas habilita una toma de decisiones más informada y priorizada. En lugar de intervenir de forma reactiva o basarse únicamente en indicadores financieros, la operación puede identificar qué cambios espaciales generan mayor impacto con menor riesgo, enfocando esfuerzos donde realmente se está perdiendo capacidad. Así, el análisis

espacial se convierte en una herramienta estratégica para recuperar eficiencia antes de que los síntomas aparezcan en los resultados del negocio.

MÉTRICAS QUE REVELAN PÉRDIDAS OCULTAS

En muchas operaciones logísticas, los cuellos de botella se buscan de manera casi automática en los procesos formales: picking, packing o despacho. Sin embargo, en la práctica, estos procesos suelen ser solo el lugar donde el problema se manifiesta, no donde se origina. Con frecuencia, la verdadera restricción está en puntos espaciales intermedios que pasan desapercibidos en el análisis tradicional, pero que condicionan silenciosamente el desempeño de toda la operación.

Pasillos específicos con alta concentración de flujo, zonas de cruce mal resueltas, áreas de staging sobredimensionadas o ubicadas en lugares críticos, e incluso accesos que obligan a recorridos innecesarios, terminan actuando como verdaderos amplificadores de fricción. Estos espacios no aparecen en los mapas de procesos ni en los KPI habituales, pero concentran detenciones, esperas y conflictos operativos que se intensifican especialmente en escenarios de alta demanda o peak. Identificar estos puntos requiere cambiar el ángulo de análisis: dejar de mirar solo el flujo de órdenes y comenzar a observar cómo la operación se mueve físicamente dentro del espacio.

Al hacerlo, los cuellos dejan de ser un problema de ejecución y se revelan como una consecuencia directa del diseño espacial, habilitando intervenciones más precisas y efectivas que van más allá del ajuste de procesos o dotación. Una vez identificadas las zonas críticas, la simulación deja de ser un ejercicio analítico y se convierte en una herramienta concreta para la toma de decisiones. ■