

Puerto comercial



Un proyecto realizado para la optimización operativa de un puerto comercial que mejorara los tiempos de carga/descarga de buques de diferentes tipos de categorías, además de reducir los tiempos optimizar el uso de gruas.

Autor: Ociel Gonzalez Solis

Procedencia: Universidad Autonoma de Baja California

Fecha: Lunes 28 de September del 2020

Introduccion

Entre los componentes más costosos del comercio marítimo están las deficiencias de los puertos comerciales, que operan por encima del límite de su capacidad y se ven limitados por la burocracia. El excesivo costo del mantenimiento de estas instalaciones ha afectado a las exportaciones e importaciones, ya que los productos comprados en el extranjero llegan a ser mucho más caros para los consumidores".

Presionados, los puertos, por el aumento de récords en los flujos comerciales, las instalaciones están demasiado congestionados por miles de contenedores sin destino específico, o por tratarse de mercancías incautadas por Ingresos Fiscales, ya sea porque fueron abandonados por los importadores.

Estado del arte

Arévalo, L. (2014). Estudio de la zona de almacenaje de una terminal marítima de contenedores basado en simulación. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla.

Castillo, M.V., Ricardo, M. (2014). Simulación del flujo de carga contenerizada movilizada por medios terrestres y marítimos, que tiene como destino un nuevo puerto en Cartagena ubicado en el corregimiento de Santa Ana. Universidad de Cartagena.

Alcalá, E., Porto, J. (2014). Simulación de flujo de carga contenerizada movilizada por medios terrestres que tiene como origen y destino la sociedad portuaria regional de Cartagena. Universidad de Cartagena.

Justificacion

Los puertos marítimos constituyen uno de los activos logísticos estratégicos más relevantes para un país dada su participación en el intercambio internacional de bienes: son los puentes que permiten operar un intercambio cultural y tecnológico. Asimismo, los puertos son desde tiempos milenarios centros logísticos de gran importancia y la comprensión de su dinámica facilita el intercambio tecnológico que ayuda a desarrollar mejor al país. México, al ser un país transatlántico se beneficia del de este modo de transporte que, en las exportaciones e importaciones, es el que más beneficios aporta de todos los medios comerciales existentes.

El modelado y simulación de un puerto marítimo nos permite, dentro de lo que es posible, interactuar con la dinámica de los procesos portuarios para obtener información que facilite su estudio. De este modo, se mejora la capacidad en los procesos logísticos y de transporte, mediante el uso de modelos de

simulación, puede ser mejorada, esto gracias a la potencial reducción de costos en la infraestructura móvil y operativos, y en la mejora en el servicio.

Objetivos generales

Simular el modelo del tráfico de buques y las operaciones, relacionado con el manejo de los contenedores, en las zonas portuarias de Ensenada, B.C.

Objetivos específicos

1. Optimizar los tiempos de carga y descarga de contenedores.
2. Optimizar el tráfico de buques para evitar largas e innecesarias colas de espera.
3. Simular el modelo de las operaciones puerto marítimo, relacionado con la carga y descarga de contenedores, empleando el lenguaje C++.
4. Analizar los resultados arrojados en la simulación, basado en los diferentes tipos de peso que atiende cada grua.
5. Validar el sistema del modelo de simulación.

Hipotesis

Las ventajas que trae consigo la simulación, entre las cuales se puede mencionar que permite evaluar estrategias de optimización sin alterar el sistema real; los tiempos pueden ser expandidos o comprimidos para poder observar ciertos fenómenos que se puedan generar en un instante de tiempo; se pueden analizar cuellos de botella, indicando el grado de utilización de los recursos; así mismo permite responder a preguntas esenciales para mejorar el rendimiento de los sistemas ya existentes (como, ¿qué ocurriría si..?, ¿podrá ocurrir tal suceso?).

Conceptos fundamentales

- Carga y descarga de material: Son los procesos en los que los contenedores y mercancías de los buques son transportados hacia los buques y viceversa al puerto.
- Cuello de botella: Es un fenómeno creado por la enorme cantidad de barcos que llegan al puerto y que ocasionan un tráfico caótico.
- Intercambio tecnológico: Es el intercambio de tecnologías y conocimientos mediante el intercambio de productos de alta calidad que permiten la competitividad y el desarrollo del conocimiento.
- Flujo de carga: Es la cantidad de contenedores que entra y sale del puerto constantemente.

Entradas y salidas

Datos de importantes:

CTP: Capacidad Total del Puerto.

MD: Capacidad de carga/descarga por grua.

CC: Capacidad de carga de los barcos.

CB: Cantidad de barcos.

CG: Cantidad de carga/descarga por grua.

T: Tiempo carga/descarga.

Tabla 1: Capacidad de cargamento de cada buque por longitud de eslora.

Buques:	217Km	227.31m	276.02m	294K m	335.070m	352,100m	397Km	398Km	400Km
Cap (TEU)	1,665	1,572	5,344	4,639	8,750	8.3K	11K	13.5K	18,270

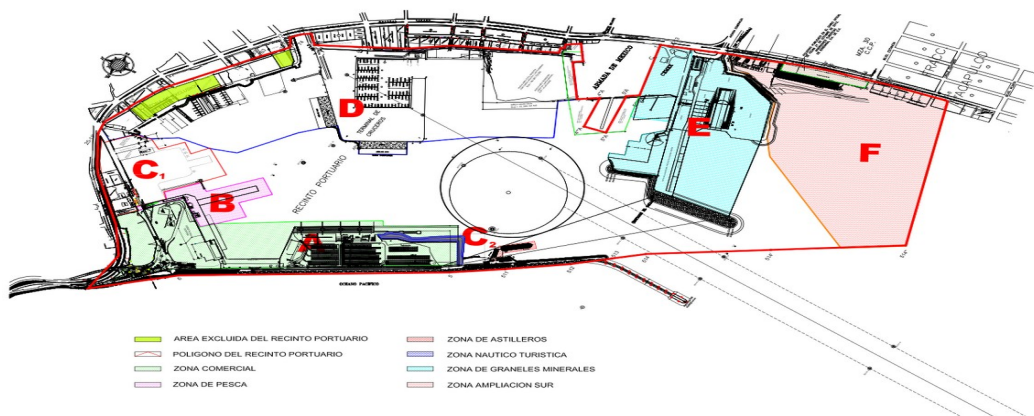
Nota: “K” significa miles o mil, por ejemplo, 400Km = 400,000m.

Tabla 2: Capacidad de carga/descarga de cada grua del puerto.

Buques:	68 T	90 T	111 T	120 T	135 T	252 T	360 T	375 T	400 T
Cap (TEU)	189	244	258	264	290	322	386	400	447

Formulación del modelo

Se denomina “Nudo de botella” a la saturación del puerto causado por enorme cantidad de contenedores de carga y la diferencia de descarga de las gruas del puerto. En este modelo se plantea el uso de nuevas y diferentes tipos de gruas, medidas en toneladas, que permitan solucionar la saturación sufrida por maquinaria oxidada.



Como la capacidad de carga de los barcos comerciales, además de su tamaño, va aumentando constantemente y los puertos comerciales no tienen mucho margen para expandirse y/o meter más maquinaria, entonces es requerido que, mediante el uso de este modelo, se pueda lograr la mejora en la

eficiencia de los tiempos de carga/descarga y evitar el “Nudo de botella” encontrando el conjunto de gruas que mejores resultados aporta.

Formulas:

$MD = (M + \dots + M)$ } Capacidad de carga y descarga deseada (puerto).

$CC = (C + \dots + C)$ } Capacidad de carga (barcos).

$CTP = (MD/CC)$ } Capacita de atencion de barcos (puerto).

Evaluacion de calidad

	Correc cion	Fiabil idad	Efici encia	Integra cion	Mantei miento	Flexibil idad	Capaci dad de prueba s	Portabi lidad	Interop erabili dad	Usabili dad	Reusa bilidad
Factores de calidad											
Facilidad de auditoria	X						X				
Exactitud		X									
Estandariz acion de comunicac iones									X		
Complexi on	X										
Complejid ad		X			X	X					
Consisten cia	X	X			X	X				X	
Estandariz acion de datos										X	
Tolerancia de errores			X							X	
Eficiencia de ejecucion			X								
Capacidad de expansion						X					

Generalidad		X			X	X	X	X
Independencia del hardware					X	X		
Instrumentación		X	X		X			
Modularidad			X	X	X	X	X	X

Glosario:

1. Carga general

Estos buques son los buques de carga más básicos. No pueden llevar en sus bodegas los contenedores que todos tenemos en mente. Además, cuentan con sus propias grúas para realizar sus operaciones de carga y descarga en los puertos de salida y destino.

2. Graneleros

Básicamente utilizados para transportar cargas sueltas: granos, cementos o minerales. El coste total del transporte varía dependiendo de las toneladas que transporte en sus bodegas. Un buque bien cargado suele salir más económico que movilizar este esqueleto de hierro a media carga. La mercancía se descarga con grúas en forma de cucharas.

3. Portacontenedores

Las estadísticas cuentan que más de la mitad del comercio marítimo se realiza a través de estos tipos de buques. Pueden transportar contenedores estándar según la normativa ISO. Generalmente estos buques son grandes y están automatizados. Los contenedores se cargan y descargan con grúas pórtico.

4. Roll On – Roll Off

Especialmente diseñados para transportar mercaderías con ruedas. En este tipo de buques encontramos desde vehículos hasta camiones para viajes de larga distancia. Los buques están perfectamente acondicionados para no dañar ni las mercancías ni los medios de transporte.

5. Frigoríficos

La carga que llevan estos buques debe conservarse en un buen estado. Por este motivo la mercancía necesita un tratamiento térmico especial para conservarse en buen estado. Suelen tener entre tres y cinco bodegas. En su totalidad, suelen transportar frutas y verduras.

6. Petroleros

Debido a su gran tamaño deben atracar en alta mar. Transportan petróleo y pueden dar cabida hasta dos millones de barriles de crudo.

7. Gases licuados

En cubierta se visualizan los tanques esféricos donde se almacenan los gases de gas licuado.

8. Cargas químicas

Disponen de varios tanques para no mezclar las sustancias químicas que transportan estos buques.

9. Ganado

Como su nombre dice transportan animales. Para que éstos no les falte comida, estos buques cuentan con zonas para la comida de las reses. Otros buques pueden llevar también corrales al aire libre, aunque generalmente son cerrados.

Referencias:

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL CARTAGENA DE INDIAS. (2017, abril). *MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE UN PUERTO MARÍTIMO DE CONTENEDORES BASADO EN LAS CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LA SOCIEDAD PORTUARIA DE CARTAGENA*. [https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/8148/MODELACI%c3%93N%20Y%20SIMULACI%c3%93N%20DE%20UN%20PUERTO%20MAR%c3%8dTIMO%20-%20Observaciones%20\(1\)%20\(1\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/8148/MODELACI%c3%93N%20Y%20SIMULACI%c3%93N%20DE%20UN%20PUERTO%20MAR%c3%8dTIMO%20-%20Observaciones%20(1)%20(1).pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Publicado por Christian GÃmez. (2018, 30 mayo). ¿Qué tipos de buques existen en el transporte marítimo? | Sertrans. Sertrans. <https://www.sertrans.es/transporte-maritimo/que-tipos-de-buques-existen-en-el-transporte-maritimo/>