



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

**LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS
DE MÉXICO, PERIODO 2012-2021. UN ESTUDIO A TRAVÉS DE
LA ENVOLVENTE DE DATOS**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

PRESENTA:
LCE. ANA LIZBETH MÉNDEZ GARCÍA

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. ODETTE VIRGINIA DELFÍN ORTEGA

MORELIA MICHOACÁN, NOVIEMBRE 2023

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 20 de octubre de 2023, los miembros de la Mesa de Sinodales designada por el H. Consejo Técnico del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), aprobaron presentar el examen de grado la tesis titulada:

**“LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO,
PERIODO 2012-2021. UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS”**

Presentada por la alumna:

Ana Lizbeth Méndez García

Aspirante al grado de **Maestra en Ciencias en Negocios Internacionales**. Después de haber efectuado las revisiones necesarias, los miembros de la Mesa de Sinodales manifestaron SU APROBACIÓN DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA MESA DE SINODALES

Director de la Tesis



Dra. Odette Virginia Delfin Ortega



Dr. José César Lenin Navarro Chávez



Dr. Plinio Hernández Barriga

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Michoacán, el día 20 de octubre de 2023, la que suscribe **ANA LIZBETH MÉNDEZ GARCÍA**, alumna del programa de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales adscrita al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), manifiesta ser la autora intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección de la Dra. Odette Virginia Delfin Ortega y cede los derechos del trabajo titulado **“LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO, PERIODO 2012-2021. UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita de la autora y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.



ANA LIZBETH MÉNDEZ GARCÍA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado **“LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO, PERIODO 2012-2021. UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS”** realizado por la alumna **ANA LIZBETH MÉNDEZ GARCÍA** con matrícula 1424899g de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, dirigido por la Dra. Odette Virginia Delfín Ortega, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio *Plagium*.

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros.

Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE

Morelia, Mich., a 20 de octubre de 2023


Dra. **Odette Virginia Delfín Ortega**
Directora de Tesis


Ana **Lizbeth Méndez García**
Alumna

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, no existe universo ni espacio en donde tu infinita bondad no se pueda encontrar. Gracias por tantas bendiciones.

A mis padres Adela García Cruz y Felipe Méndez Magaña, por su amor y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, porque fueron mi fuente de inspiración y motivación durante estos años dedicados a mi preparación profesional, les agradezco este maravilloso regalo que jamás podré pagarles ni con todo el dinero del mundo.

A mis hermanos Beatriz, Luis Felipe y Patricia por todo el Amor que me dan, su gran apoyo en la distancia y por sus palabras de motivación.

A mi abuelita Matilde Cruz Comino, por todo su amor y por estar siempre a mi lado, por sus sabios consejos y su gran motivación todos los días de mi vida.

A mis sobrinitos Yaretzi, Dayana, Victoria, Valentina, Axel y Violeta porque son parte fundamental de mi vida y porque me inspiran a ser la mejor versión de mí, los Amo con todo mi corazón.

A mis padrinos, mis ángeles sin alas Griselda Sánchez y Adrián Vargas Castillo por su gran apoyo durante lo que llevo de vida, por su cariño y sus palabras de motivación cuando más lo he necesitado.

A mí Vic por creer en mí y apoyarme incondicionalmente en mis proyectos, por todo su amor y por inspirarme todos los días a ser mejor persona.

A mis amigos incondicionales a quienes conocí en esta etapa de mi vida: Angelito y mis Business Girl's: Julissa, Rocío, Paola y María Guadalupe, son el mejor regalo que la vida me pudo dar, gracias por hacer de la universidad un lugar más ameno y feliz, por las risas, las pláticas y por ser luz en mi oscuridad.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la oportunidad y la ayuda económica durante este tiempo, la cual me permitió dedicarme de tiempo completo a mis estudios.

Al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), por abrirme las puertas de un mundo académico de otro nivel.

Muy ampliamente, reconozco el gran apoyo que en todo momento recibí de mi directora de Tesis, la Dra. Odette Virginia Delfín Ortega, a quien admiro y agradezco infinitamente su dedicación, sus conocimientos y su tiempo, ya que estos fueron factores indispensables para el desarrollo de esta investigación.

Externo toda mi gratitud a mis sinodales por sus muy valiosas y enriquecedoras observaciones durante todas mis evaluaciones, al Dr. José César Lenin Navarro Chávez y al Dr. Plinio Hernández.

Asimismo, a todos mis profesores por la importante labor que desempeñaron durante mi estancia en el Instituto, por sus conocimientos que ayudaron a fortalecer mi crecimiento profesional y académico, en especial al Dr. Enrique Armas y al Dr. José Odón García por su gran apoyo y motivación durante la elaboración de mi tesis.

A la Dra. Katia Villafán por ser una maravillosa mentora.

Finalmente, a mis *romíes* Lau, Yuni y Andy, quienes me apoyaron y me acompañaron muchas noches de vela para poder concluir esta etapa de la maestría. Gracias por su compañía, su apoyo y por sus palabras de aliento en mis crisis de ansiedad post evaluaciones.

ÍNDICE

GLOSARIO.....	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.1.1 Descripción del problema.....	14
1.2 Preguntas de la investigación.....	18
1.2.1 Pregunta general.....	18
1.2.2 Preguntas específicas	19
1.3 Objetivos de la investigación	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivo específico	19
1.4 Justificación.....	20
1.5.1 Hipótesis general.....	22
1.5.2 Hipótesis específicas.....	22
CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL	23
2.1 Contextualización de la aduana	23
2.2 Antecedentes históricos de las aduanas en el mundo.....	24
2.3 Antecedentes de la aduana en México.....	25
2.4 Cambio estructural de las aduanas de México.....	26
2.5 Desempeño de las aduanas en el mundo	29
2.6 Aduanas de México.....	30
CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS PARA EL ESTUDIO DE LA EFICIENCIA	44
3.1 Conceptos y definiciones de eficiencia.....	44
3.2 Tipos de eficiencia.....	45
3.2.1 Eficiencia técnica.....	46
3.2.2 Eficiencia asignativa	46
3.2.3 Eficiencia global o económica	47
3.3 Métodos.....	48
3.3.1 Métodos de no frontera	49
3.3.2 Métodos de frontera	50
3.3.3 Análisis envolvente de datos (DEA)	53
3.4 Modelos de frontera después de Farrell	54
3.4.1 Modelo DEA-CCR con rendimientos constantes a escala.....	54
3.4.1.1 Modelo DEA-CRS en su forma envolvente	55
3.4.2 Modelo DEA-BCC con rendimientos variables a escala.....	55
3.4.2.1 Modelo DEA-BCC en su forma envolvente	55

3.3 Orientación del modelo	56
3.4 Análisis <i>slacks</i>	57
3.5 Análisis <i>benchmarking</i>	57
CAPÍTULO 4. EFICIENCIA DE LAS ADUANAS MARITIMAS DE MÉXICO:	
REVISIÓN DE LITERATURA	58
4.1 Literatura sobre eficiencia de las aduanas.....	58
CAPÍTULO 5. DESARROLLO DEL MODELO.....	
5.1 Metodología propuesta	63
5.2 Universo y muestra	63
5.3 Selección de las variables.....	64
5.4 Procedimiento metodológico.....	65
5.5 Bases de datos	66
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	
6.1 Análisis de resultados de la eficiencia técnica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	67
6.2 Análisis de resultados de la eficiencia asignativa de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	72
6.3 Análisis de resultados de la eficiencia económica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.....	75
6.4 Análisis de resultados global de la eficiencia técnica, asignativa y económica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.....	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y MAPAS.

Tabla 1. Los 20 países con mejor desempeño logístico en sus aduanas.	30
Tabla 2. Aduanas marítimas de México (DMU's)	64
Tabla 3. Promedios de la eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	67
Tabla 4. Análisis <i>benchmarking</i> VRS de las aduanas marítimas de México, 2021	70
Tabla 5. Análisis <i>slacks</i> VRS de las aduanas marítimas de México, 2021	71
Tabla 6. Promedios de la eficiencia asignativa DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	72
Tabla 7. Promedios de la eficiencia económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	75
Tabla 8. Promedios de la eficiencia técnica DEA VRS, asignativa DEA VRS y económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	78
Gráfico 1. Índice de desempeño logístico: eficiencia del despacho aduanero (2012-2018)	15
Gráfico 2. Total de recaudación de impuestos de las aduanas marítimas de México (2006-1T 2021).....	16
Gráfico 3. Valor de las operaciones a la importación de las aduanas marítimas de México (2012-2021).....	17
Gráfico 4. Valor de las operaciones a la exportación de las aduanas marítimas de México (2012-2021).....	18
Gráfico 5. Comportamiento de la eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.	68
Gráfico 6. Aduanas marítimas de México que presentan ineficiencia asignativa DEA VRS, 2012-2021.....	73
Gráfico 7. Comportamiento de la eficiencia económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.....	76
Mapa 1. Aduanas de México	32
Mapa 2. Aduanas fronterizas marítimas de México	35
Mapa 3. Las principales aduanas marítimas de México técnicamente eficientes, 2012-2021.	69
Mapa 4. Las principales aduanas marítimas de México con eficiencia asignativa, 2012/2021	74
Mapa 5. Las principales aduanas marítimas de México con eficiencia económica, 2012-2021	77

GLOSARIO

Aduana: Es la oficina de la Administración Pública Federal (Oficina de gobierno) encargada de la aplicación de la legislación relativa a los regímenes aduaneros, así como de verificar el cumplimiento de las restricciones y regulaciones de mercancías de comercio exterior, con el objetivo de aplicar las políticas establecidas por el gobierno del país para regular la entrada y salida de mercancías al territorio nacional, así como, la de asegurarse del pago de las contribuciones y cuotas compensatorias causadas por las citadas mercancías de comercio exterior (Vucem,2022).

SAT (Servicio de Administración Tributaria): es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público encargada de aplicar la legislación fiscal y aduanera (Vucem,2022).

ANAM (Agencia Nacional de Aduanas de México): Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público encargado en la administración de las aduanas en México (ANAM,2022).

Despacho aduanero: Conjunto de actos y formalidades relativos a la entrada y salida de mercancías del territorio nacional (SAT,2022).

Importación: Es el ingreso legal de mercancía de procedencia extranjera con la finalidad de permanecer en el territorio nacional (SAT,2022).

Exportación: Salida de mercancías del territorio nacional en forma temporal o definitiva (SAT,2022).

Pedimento: Es una especie de declaración fiscal relativa al cumplimiento de obligaciones tributarias en materia de comercio exterior, por medio del cual el importador o exportador manifiestan a la aduana, la mercancía a importar o exportar (Vucem,2022).

Recaudación de impuestos al comercio exterior: Son los gravámenes que se tienen que cubrir de acuerdo con las tarifas que establecen las leyes por las operaciones de internación y extracción en el territorio nacional de bienes y servicios (SAT,2022).

Eficiencia Técnica: Consiste en obtener la máxima producción física factible, dada la tecnología existente, a partir de una cierta cantidad de insumos (Yarad,1990).

Eficiencia Asignativa: Se refiere a que el gasto monetario total en insumos utilizados para producir una cantidad dada de bienes sea el mínimo posible de acuerdo con los precios de los insumos (Yarad,1990).

Eficiencia Económica: Se refiere al logro de la máxima producción al menor costo posible (Farrel,1957).

Análisis Slacks: Proporciona la dirección en la cual habrán de mejorarse los niveles de eficiencia de las llamadas unidades de toma de decisión (DMU).

Benchmarking: Es proceso de comparar el desempeño entre DMU's pares y determinar las posiciones relativas de cada DMU (Zhu,2009).

DEA (Data Envelopment Analysis): Es un método no paramétrico que determina los niveles de eficiencia utilizando *inputs* y *outputs* mediante técnicas de programación lineal (Charnes, *et. al.* 1978).

DMU (Decision Making Unit): Es el nombre que se utiliza para describir las unidades de estudio en el Análisis Envolvente de Datos (Charnes, *et. al.* 1978).

Input: Se refiere a los insumos necesarios para la producción.

Output: Se refiere a los productos resultantes de un proceso productivo, tanto el bien o servicio que se entrega al mercado, como los efectos colaterales o suplementarios del proceso.

Pontazgo: Derecho que pagaban las mercaderías que se transportaban de un lugar a otro.

Rendimientos Variables a Escala: Es el resultado del aumento de la cantidad de un factor variables a una cantidad fija de otro factor, el producto adicional físico que se obtiene varía en proporciones diferentes al aumento del factor variables.

Modelo BCC: Es el modelo utilizado en la metodología DEA cuando hay una relación entre *inputs* y *outputs* con rendimientos variables a escala. Se le llama BCC ya que fue propuesto por Banker, Charnes y Cooper en 1984.

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo general determinar y analizar el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en el periodo (2012-2021) para lo cual se realizó un Análisis Envolvente de Datos (DEA) con rendimientos variables a escala, de la misma manera se presentan el análisis *benchmarking* y *slacks* que corresponden a la eficiencia técnica. Se utilizaron como *inputs*: el número de pedimentos modulados a la importación y el número de pedimentos modulados a la exportación. Y como *outputs*: el número de operaciones de importación y de exportación, así como la recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior.

De los resultados obtenidos, el nivel de eficiencia económica fue bajo en comparación con las propias aduanas marítimas mexicanas que comparten características similares, por otro lado, la eficiencia asignativa fue la que determinó a la eficiencia económica en función de sus *inputs* y *outputs* generados en el periodo de estudio.

Palabras clave: Aduanas marítimas, comercio exterior, México, eficiencia económica, Análisis Envolvente de Datos.

ABSTRACT

The general objective of this document is to determine and analyze the level of economic efficiency of Mexico's main maritime customs in the period 2012-2021. For this purpose, a Data Envelopment Analysis (DEA) was performed with variable returns to scale, and a benchmarking analysis and slack's corresponding to technical efficiency are also presented. inputs: the number of modulated pediments for imports and the number of modulated pediments for exports. And as outputs: the number of import and export operations, as well as the collection of taxes on foreign trade operations.

Among the results obtained, the level of economic efficiency was low in comparison with the Mexican maritime customs offices that share similar characteristics; on the other hand, the allocative efficiency was the one that determined the economic efficiency based on the inputs and outputs generated during the study period.

Keywords: *Maritime customs, Mexico, foreign trade, economic efficiency, Data Envelopment Analysis.*

INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado como lo conocemos hoy en día el intercambio comercial se ha convertido en una pieza fundamental para poder tener a nuestro alcance y en el tiempo adecuado los bienes que necesitamos para la satisfacción de nuestras necesidades, en la actualidad alrededor del 80% de estos bienes que consumimos son transportados por vía marítima, es importante mencionar que toda mercancía que entra o sale del territorio nacional debe pasar estricta y obligatoriamente por la aduana, aquí es donde radica la importancia de su estudio, ya que estas son las encargadas de llevar a cabo el control de las entradas y salidas de los bienes mencionados con anterioridad (OMC,2021).

Las aduanas marítimas de México por su ubicación geográfica son pieza fundamental dentro de los intercambios comerciales, gracias a ello, los últimos años han tenido una constante evolución y crecimiento en el ámbito internacional de tal manera que cada vez aumenta la cantidad de mercancías que se mueven dentro de los puertos del país (ANAM,2022).

Sin embargo, el sistema aduanero mexicano no se ha desarrollado ni aprovechado de acuerdo con el potencial que se tiene, tal como ocurre en las aduanas de Asia, que de acuerdo con datos de The Logistic World, (2022) han ocupado los primeros lugares dentro de la lista de las principales aduanas marítimas del mundo, por importancia comercial. Se mencionan estas aduanas como referencia, sin embargo, es importante hacer mención que el estudio presentado es a nivel país.

Por lo tanto, es necesario realizar un estudio de eficiencia en las aduanas marítimas de México que nos permitan diagnosticar su actual estado y de este modo nos permita identificar cuáles son los elementos que las vuelven ineficientes, además de que dichos resultados pueden dar la pauta para diseñar políticas u estrategias que contribuyan a la mejora de la eficiencia de las aduanas.

Dicho lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es obtener y analizar la eficiencia económica de las aduanas marítimas mexicanas del periodo 2012-2021. Por su parte también se presentan los resultados de la eficiencia técnica y asignativa, así como los resultados del análisis *benchmarking* y análisis *slacks* del mismo periodo.

La presente tesis se encuentra estructurada en seis capítulos, que comprenden el diseño total de la investigación y las conclusiones.

El capítulo primero expone la problemática que enfrenta el sector de las aduanas marítimas de México, así como también las preguntas que dan sentido a esta investigación, del mismo modo se plantean los objetivos y las hipótesis, la justificación e importancia de este estudio y finalmente se exponen las variables que fueron seleccionadas como *inputs* y *outputs* las cuales son fundamentales para poder llevar a cabo este análisis de eficiencia económica.

El segundo capítulo presenta el marco referencial en el cual se describe de manera general y especifica los conceptos básicos de una aduana, las funciones principales, antecedentes históricos que son importantes dentro de la evolución que han tenido las aduanas, y además se agregan datos como punto de referencia en qué lugar se encuentra nuestro país a nivel internacional con respecto a la eficiencia de aduanas, así como información que es relevante de las 17 aduanas marítimas mexicanas tales como la información específica de cada unidad de estudio que corresponden a su ubicación y datos generales.

En el capítulo tercero se plantea el desarrollo teórico metodológico para medir la eficiencia de las aduanas marítimas de México, en donde se presentan los conceptos básicos de eficiencia, tales como, la eficiencia técnica, asignativa y económica. Se desarrolla el modelo del Análisis envolvente de Datos con rendimientos variables a escala en su forma envolvente, así como también el análisis *benchmarking* y el análisis *slacks*.

En el cuarto capítulo se presenta la revisión de literatura la cual incluye tesis, artículos de revistas y libros en los cuales se habla de los estudios que se han realizado en relación a la eficiencia de puertos, aduanas, empresas y sectores, sus aportaciones, las variables utilizadas para medirla y finalmente la metodología que se ha utilizado para su análisis además de los resultados a los cuales fue posible llegar.

En el capítulo quinto se plantea el desarrollo del modelo que se va a implementar para la medición de la eficiencia técnica, asignativa y económica de las aduanas marítimas de México del periodo 2012-2021, en él se describe la propuesta del modelo a desarrollar el cual corresponde a rendimientos variables a escala con orientación output. Con ello se dará la pauta para conocer la situación en la que se encuentran las aduanas marítimas mexicanas.

En el capítulo sexto se muestran los resultados en donde se resaltan los puntos principales que explican la situación actual en la que se encuentran las 17 aduanas marítimas mexicanas en materia de eficiencia tanto técnica, asignativa y económica. De

igual forma, se exponen los resultados obtenidos en los análisis *benchmarking* y *slacks* (Ver anexos 35 a 36) del último año de estudio. Posteriormente, se expone la discusión de los resultados de todo el análisis realizado.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se expone la problemática que enfrenta el sector de las aduanas marítimas de México, así como también las preguntas que dan sentido a esta investigación, del mismo modo se plantean los objetivos y las hipótesis, la justificación e importancia de este estudio y finalmente se exponen las variables que fueron seleccionadas como *inputs* y *outputs* las cuales son parte fundamental para poder llevar a cabo este análisis de eficiencia económica (ver anexo 1).

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción del Problema

En un mundo globalizado como lo conocemos en la actualidad, el importar y exportar se ha convertido en una ventaja altamente competitiva para muchas empresas. Enviar la mercancía en el tiempo establecido y de forma adecuada es pieza fundamental para poder satisfacer las demandas de los clientes, aquí es donde cobran un papel importante las aduanas debido a que su función principal es la facilitación y agilización de las operaciones de importación y exportación, a través de la simplificación de trámites y procesos (Ley Aduanera, 2020).

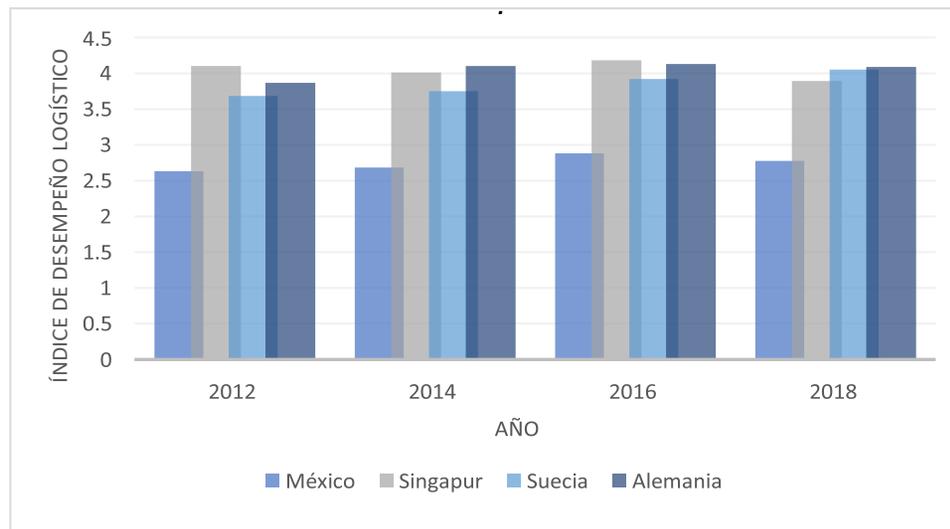
Hoy en día dentro del contexto internacional y de acuerdo con el jefe del departamento de comercio y logística de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) Jan Hoffmann, alrededor del 80% de los bienes que consumimos son transportados por vía marítima, he aquí la importancia de las aduanas marítimas a nivel internacional, ya que estas son las encargadas de llevar a cabo el control de los bienes que se comercializan para la satisfacción de nuestras necesidades (UNCTAD,2019).

Dicho lo anterior, la eficiencia de las aduanas es tema de suma importancia para los países, por ello, el Banco Mundial a través de su informe “Conectarse para competir 2018: la logística comercial en la economía mundial”, clasificó las dimensiones del comercio como el desempeño de las aduanas, la calidad de la infraestructura y la puntualidad de los envíos,

en donde además calculó un índice de desempeño enfocado a la eficiencia de las aduanas, dando como resultados la siguiente información: (Banco Mundial, 2018).

Gráfico 1.

Índice de desempeño logístico: eficiencia del despacho aduanero (2012-2018).



Fuente: Banco Mundial, 2018.

En el gráfico 1 se observa el comportamiento que han tenido países catalogados como de primer mundo en este índice de desempeño logístico del periodo 2012 al 2018, en donde por lo regular las aduanas de Alemania y Singapur han ocupado los primeros lugares seguido de Suecia y finalmente México. Es notable la disparidad que se tiene en cuanto a los niveles de desempeño de sus aduanas a nivel internacional.

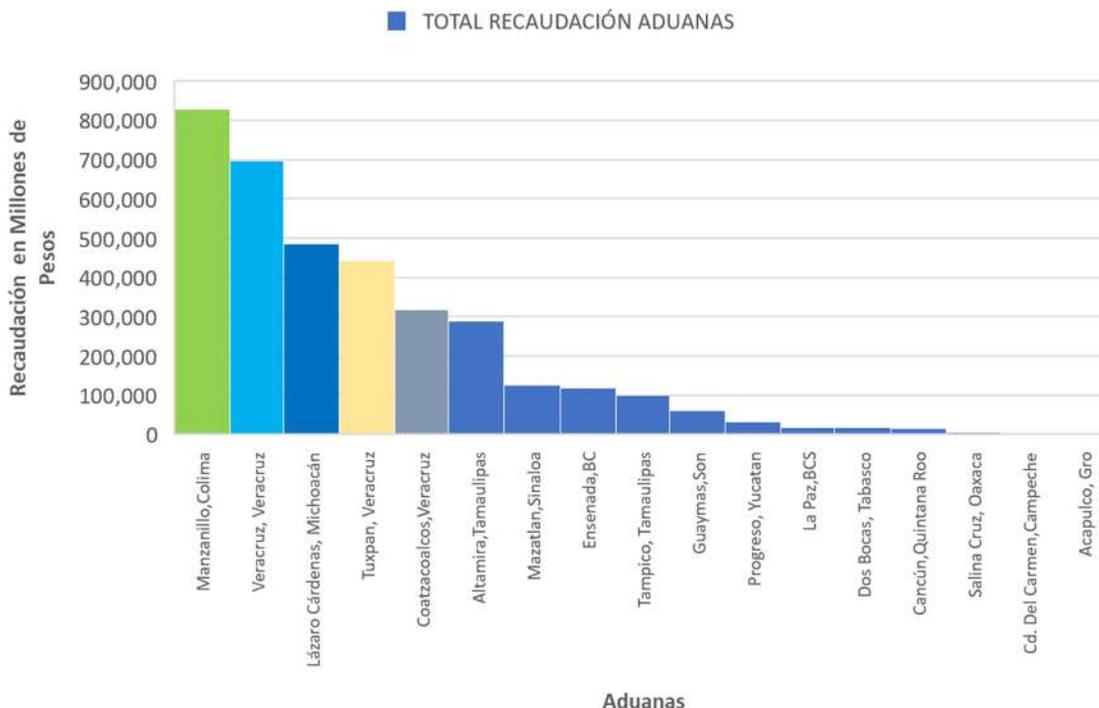
A partir de esta problemática el presente estudio pretende realizar un análisis de eficiencia de las aduanas marítimas de México que permita diagnosticar su estado actual e identificar cuáles son los elementos que las vuelven ineficientes, aunado, los resultados del presente estudio pueden dar la pauta para diseñar políticas o estrategias que fomenten la mejora de la eficiencia económica, técnica y asignativa en nuestro país.

Para poder cubrir este flujo de mercancías México cuenta con 50 aduanas, 19 en frontera norte, 17 marítimas, 12 interiores y 2 en frontera sur (Reino Aduanero, 2022).

A continuación, se muestra un gráfico de las 17 aduanas marítimas con las que cuenta México, así como su importancia basándose en la recaudación en millones de pesos que se ha fiscalizado del 2006 al 2021.

Gráfico 2.

Total de recaudación de impuestos de las aduanas marítimas de México (2006-1T 2021).



Fuente: Servicio de Administración Tributaria, 2021.

En el gráfico 2 se muestran las 17 aduanas marítimas con las que cuenta México, así como también la recaudación de impuestos que se han fiscalizado desde el 2006 hasta el primer trimestre del 2021. Como se observa en el gráfico, las aduanas que más han recaudado impuestos son: Manzanillo, Veracruz, Lázaro Cárdenas, Tuxpan y Coatzacoalcos posicionándose como las aduanas marítimas más importantes para el país.

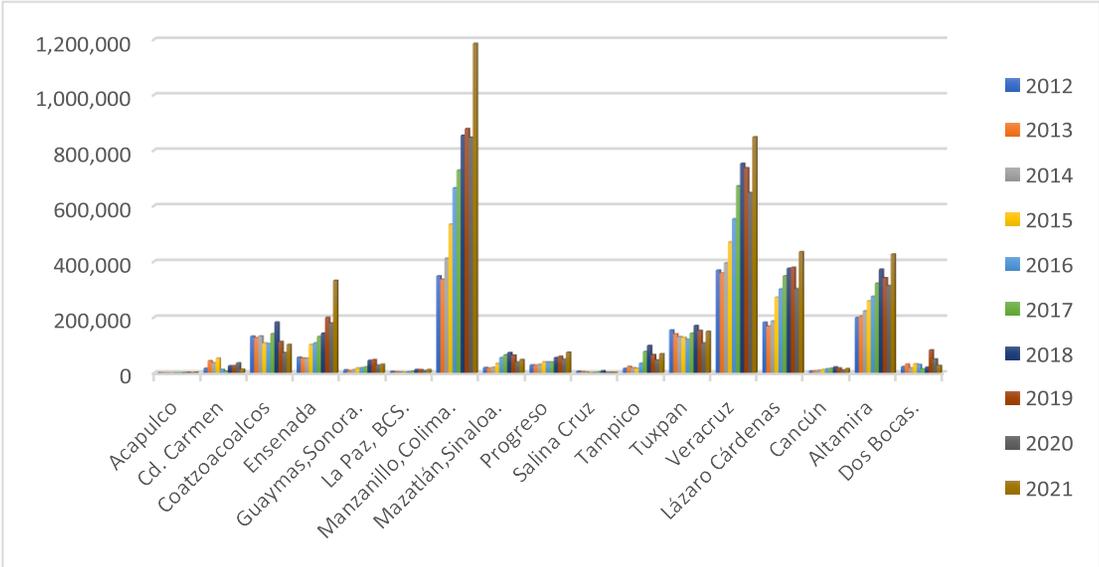
La aduana de Manzanillo con una recaudación total de \$829,541 millones de pesos se posiciona en el lugar número 1 de importancia de las aduanas marítimas, seguido de Veracruz con una recaudación total de \$697,248 millones de pesos, en el 3er lugar Lázaro Cárdenas con una recaudación de \$486,504 millones de pesos, en 4to lugar Tuxpan con

una recaudación de \$ 443,742 millones de pesos y finalmente Coatzacoalcos con una recaudación de \$ 318,041 millones de pesos (SAT,2021).

Con respecto a los resultados obtenidos conviene subrayar que estas aduanas tienen una característica peculiar que las hace ser las mayores recaudadoras de impuestos, ya que la aduana de Manzanillo está ubicada en el océano pacífico, por otro lado, la importancia de las aduanas de Veracruz radica en estar posicionadas en el golfo de México y finalmente la aduana de Lázaro Cárdenas que por su ubicación geográfica recibe todos los envíos desde Asia.

Gráfico 3.

Valor de las operaciones a la importación de las aduanas marítimas de México (2012-2021).



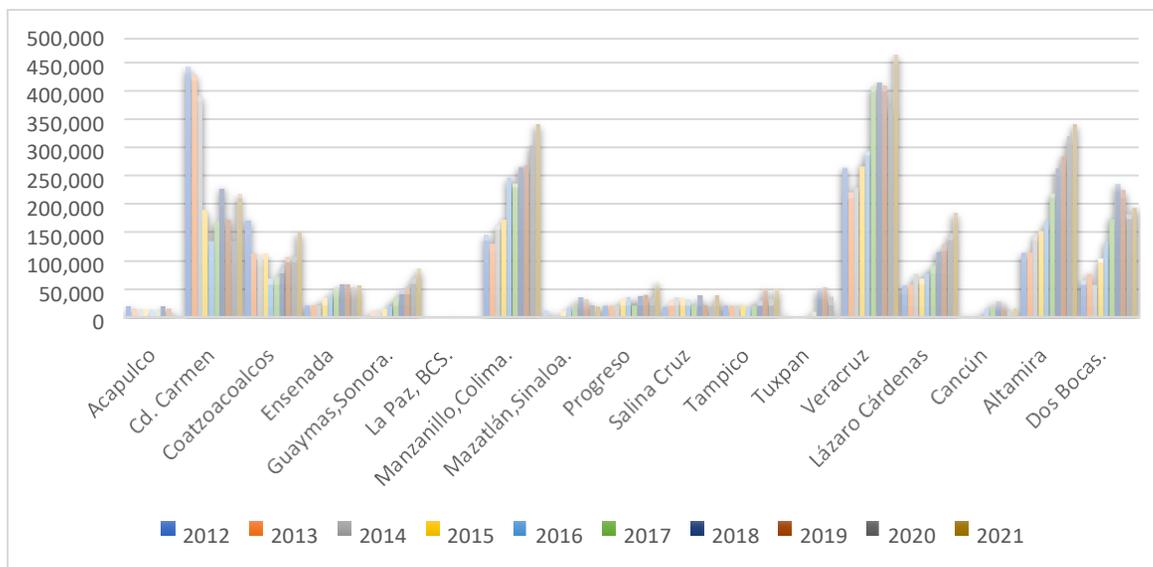
Fuente: Agencia Nacional de Aduanas de México, 2022.

Con respecto a esta dinámica comercial las aduanas marítimas mexicanas, por su ubicación geográfica son pieza importante dentro de los intercambios comerciales, de este modo han logrado posicionar al país como uno de los principales socios comerciales de Asia y Estados Unidos.

Gracias a su posición los últimos años han tenido una constante evolución en el ámbito internacional tal y como se muestran en los gráficos 3 y 4, de forma que cada vez aumenta la cantidad de mercancías que se mueven dentro de las aduanas marítimas mexicanas.

Gráfico 4.

Valor de las operaciones a la exportación de las aduanas marítimas de México (2012-2021).



Fuente: Agencia Nacional de Aduanas de México, 2022.

Aun así, el sistema aduanero mexicano no se ha desarrollado ni aprovechado de acuerdo con el potencial que se tiene, tal como ocurre en las aduanas de Alemania, Singapur o Suecia, que, de acuerdo con datos del Banco Mundial han ocupado los primeros lugares dentro del ranking de países con mejor desempeño en sus aduanas, por ello, la importancia de realizar un estudio de eficiencia más riguroso a las aduanas marítimas a nivel país.

1.2 Preguntas de la investigación

1.2.1 Pregunta general

¿Cuál fue el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021?

1.2.2 Preguntas específicas

¿Qué determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021?

¿Cuál ha sido el nivel de eficiencia técnica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021?

¿Cuál ha sido el nivel de eficiencia asignativa de las principales aduanas marítimas de México en función de sus *inputs*: pedimentos de importación y pedimentos de exportación y de sus *outputs*: operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar y analizar el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar qué determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.
2. Determinar y analizar el nivel de eficiencia técnica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

3. Determinar y analizar el nivel de eficiencia asignativa de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

1.4 Justificación

En esta sección se destaca la importancia de la investigación, se indican las razones de la necesidad de llevar a cabo la investigación (Hernández, 2014).

Con la realización de este estudio se pretende conocer mejor el estado actual de las aduanas marítimas mexicanas con relación a la eficiencia aduanera. Además, con base en los resultados anteriores, es posible lograr una mejor comprensión de los factores que contribuyen a la ineficiencia de las aduanas marítimas mexicanas y comprobar la adecuación de las estrategias implementadas.

Una de las limitantes a la que nos enfrentamos en el estudio fue la disponibilidad de información estadística de las 17 aduanas marítimas mexicanas para el período 2012-2021, ya que la información no estaba disponible debido a la desconfianza o las políticas dentro de las mismas autoridades para brindar información a personas ajenas a ellos.

La aduana marítima de México tiene a su cargo la vigilancia, fiscalización y control de la entrada y salida de mercancías en sus modos de transporte, promoviendo y garantizando así la seguridad del país (Servicio de Administración Tributaria, 2021).

Dicho lo anterior, los más beneficiados con los resultados de esta investigación son:

- Los clientes (tanto importadores como exportadores): ya que al conocer el nivel de eficiencia en el que se encuentran las aduanas marítimas mexicanas tendrán un antecedente que les brindarán mayor seguridad y menos incertidumbre a la hora de elegir por donde llevar sus operaciones aduanales.
- Estudiantes/ Investigadores: a partir de los resultados de esta investigación podrán tener una pauta para realizar futuras investigaciones y podrán apoyarse de estos resultados para generar nuevos conocimientos.

- Agencia Nacional de Aduanas de México: debido a que con los resultados de este estudio se podrían redireccionar y diseñar políticas o estrategias que fomenten la mejora continua con respecto a la eficiencia de las aduanas.

Con base en los resultados de este estudio, se podrá tener una mayor comprensión del comportamiento de las variables que afectan la efectividad de las aduanas marítimas mexicanas. Esto contribuirá de alguna manera a tener un precedente y permitirá tomar acciones para mejorar los factores negativos que impiden el funcionamiento efectivo de las aduanas marítimas mexicanas, atendiendo así la situación actual.

El estudio propuesto es una importante oportunidad para la investigación científica, así como para el sector aduanero, ya que se abordarán temas de la actualidad y como resultado de su ejecución se podrán abrir oportunidades de mejora. Esto, a su vez, beneficia a las empresas dedicadas a la importación y exportación de mercancías, así como a los clientes y autoridades que trabajan con las aduanas.

Finalmente, este trabajo también es importante para la propia autora, ya que le ayudará a aplicar los conocimientos adquiridos y le abrirá nuevos horizontes dentro del mercado laboral profesional.

El horizonte espacial de esta investigación corresponde a las 17 aduanas marítimas pertenecientes a México tales como: La Paz, Manzanillo, Acapulco, Cd. Carmen, Coatzacoalcos, Ensenada, Guaymas, Mazatlán, Progreso, Salina Cruz, Tampico, Cancún, Altamira, Dos Bocas, Tuxpan, Veracruz y Lázaro Cárdenas (ANAM,2022).

El horizonte temporal fue el periodo 2012-2021, analizando así su comportamiento en los últimos 10 años.

Respecto al espacio geográfico, la investigación de campo se llevó a cabo en México.

El siguiente apartado contiene las hipótesis planteadas, las cuales se tomaron como referencia para someterlas a pruebas y finalmente comprobar si eran aceptadas o rechazadas.

1.5 Hipótesis de la investigación

Las hipótesis son pautas de investigación, indican lo que es demostrable y se definen como explicaciones preliminares del fenómeno de estudio, y también se interpretan como respuestas preliminares a las preguntas de investigación (Hernandez,2014).

1.5.1 Hipótesis general

El nivel de eficiencia económica de las aduanas marítimas de México ha sido bajo de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

1.5.2 Hipótesis específicas

La eficiencia asignativa fue la que determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

El nivel de eficiencia técnica de las aduanas marítimas de México ha sido bajo de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

El nivel de eficiencia asignativa de las aduanas marítimas de México ha sido bajo de acuerdo con la cantidad de sus pedimentos de importación y pedimentos de exportación en función de las operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior en el periodo 2012-2021.

CAPÍTULO 2

MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se plantea el marco referencial en donde se describe de manera general y específica los conceptos básicos de una aduana, las funciones principales, antecedentes históricos que son importantes dentro de la evolución que han tenido las aduanas y además se agregan datos como punto de referencia del nivel en el que se encuentra nuestro país a nivel internacional con respecto a la eficiencia aduanera, sin embargo, los resultados de este estudio no son comparables ya que su análisis fue a nivel país.

2.1 Contextualización de la Aduana

Una aduana, es aquel espacio físico ubicado en áreas estratégicas tales como zonas transfronterizas, instalaciones portuarias, aeropuertos y terminales ferroviarias. Las autoridades aduaneras son las encargadas de la regulación y control de todas las actividades relacionadas con el comercio de mercancías, movimiento de personas y capitales, ya sean importados o exportados (Marco, 2016).

De acuerdo con información del Servicio de Administración Tributaria (2021) las aduanas tienen las siguientes facultades:

- Vigilar, supervisar y controlar la importación y exportación de mercancías y medios de transporte y asegurar el cumplimiento de los requerimientos que en materia de comercio exterior se emitan.
- Velar por el cumplimiento de las leyes aplicables relacionadas con su actividad, como las de seguridad nacional, economía, salubridad, comunicaciones, migratorias, fitosanitarias, entre otras.
- Recaudación de impuestos, contribuciones y demás derechos en materia de comercio exterior.

Los objetivos principales que tienen son:

- Modernizar el sistema aduanal, fortalecer el servicio con nuevos procesos, mejora de las instalaciones y de la tecnología para competir a nivel internacional.
- Combatir el contrabando mediante la aplicación de controles más estrictos en el sistema aduanero, apoyados con la colaboración nacional e internacional.
- Mejorar la imagen de las aduanas a través de la especialización continua del personal y la difusión de procesos que se brinda a los usuarios.

2.2 Antecedentes históricos de las aduanas en el mundo.

Según datos de Intercoex Operador Logístico (2021) no existe una fecha concreta del origen de las aduanas, sin embargo, hay constancia de que las aduanas existen desde la primera monarquía en Roma, y la creación de esta se atribuye al Rey Ancó Marcio, quien fue fundador del puerto de Ostia Antica (640-616 a.C.) a 35 Km de Roma.

Las aduanas en Grecia existieron desde los más antiguos tiempos y la importancia del tributo aduanero nos la da Aristóteles al decir que los ingresos ordinarios de los griegos se limitaban a los tributos del consumo y los aduaneros.

Los fenicios, fueron los pioneros en el registro de las operaciones para el comercio de importación y exportación; posteriormente le siguieron los cartagineses, quienes eran grandes comerciantes en el mar mediterráneo.

A principios del siglo octavo, España fue invadida por los árabes e introdujeron las aduanas a España, ellos llamaron “pontazgo” al derecho que pagaban las mercaderías que se transportaban de un lugar a otro.

Bajo el feudalismo, el impuesto general continuó y proporcionó un medio para financiar a los nobles en la tierra que poseían, que debían pagar los vasallos. Por extensión, a partir de los siglos XV y XVI se dio este nombre a todo cobro injusto y violento que se les cobraba a los ciudadanos que pasaban los puentes de la vía principal que unía las ciudades para acudir al mercado.

Con la colonización europea de América se trasladó el impuesto a las nuevas sociedades de ultramar, tanto en aquellas dependientes de España y Portugal, como de Inglaterra (Intercoex, 2021).

2.3 Antecedentes de la aduana en México

Las actividades de comercio y aduanas en México se iniciaron luego de la consolidación de la conquista. El estricto control que ejercía la corona española en la vida económica de todas sus posesiones fue particular sobre las mercancías que llegaban del nuevo mundo. Instituciones como la casa de contratación se establecieron en el año de 1540, esta, se encargaba de fiscalizar el tránsito tanto de bienes como de personas entre la metrópoli y sus colonias. Su edificio se ubicó frente a la Plaza de Santo Domingo y la gran cantidad de carruajes que se estacionaba en la zona a la espera de que los oficiales de la aduana revisaran sus mercancías provocaba problemas de tránsito a los habitantes del centro de la Ciudad de México (Maldonado, 2009).

En 1821, se publicó el “Arancel general Interno para los gobiernos de las aduanas marítimas en el comercio libre del imperio”. Es el primer documento legal existente en México que enlista los puertos designados para el comercio, sin embargo, hasta 1884 se creó la aduana de México en el antiguo edificio de la casa de contratación.

Posteriormente 100 años después, se publicó la Ley Aduanera que simplificó considerablemente trámites y protocolos (Joffroy, 2021).

Como resultado de las actividades aduanales, en los portales de la plaza comenzaron a aparecer escribanos expertos en redactar cartas de porte y pagarés; y a pesar de que la aduana comenzó a operar hasta el año de 1887, la actividad de los escribanos aún pervive, pero ya modernizada (Maldonado, 2009).

En 1996 se modificó la Ley de Aduanas, además de revisar las normas tributarias para lograr eficiencias en la recaudación o en algún otro tipo de fallas, se adecuó a lo que se requería en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)¹, además se introdujo el sistema de revisiones aleatorias, estas tenían como objetivo principal el agilizar la operación de las aduanas, pues era imposible controlar todo físicamente y aumentar el control por parte de los agentes de aduanas.

¹ El Tratado de Libre Comercio de América del Norte es un acuerdo comercial celebrado entre Canadá, Estados Unidos de América y México, fue firmado en noviembre de 1993 y entró en vigor el 1° de enero de 1994. Favorecer la apertura comercial de América del Norte a través de la eliminación sistemática de la mayoría de las barreras arancelarias y no arancelarias del comercio y la inversión entre Canadá, Estados Unidos y México.

En 1997 se crea el Organismo Público Autónomo Descentralizado de Tributación (SAT), encargado de regular los procedimientos aduaneros a través de la Dirección General de Aduanas (Maldonado, 2009).

En 1998 se modificó nuevamente la Ley de Aduanas para revisar y fortalecer los mecanismos de control para combatir la evasión fiscal, el cumplimiento de las normas y restricciones no arancelarias y el fraude aduanero en general, que constituye competencia desleal para las industrias nacionales que hayan establecido formalmente el comercio y la tesorería.

De acuerdo con Trejo, (2017) el valor de las transacciones de comercio exterior de México representaba aproximadamente el 67% de su Producto Interno Bruto (PIB). Esto forzó a las autoridades aduaneras del país a realizar operaciones de comercio exterior sin olvidar su labor de inspección y control, y sin reconocer el importante papel que juega la aduana en el proceso de integración económica de México, tanto en el contexto regional como en el bloque comercial como promotor de otros continentes.

En la década posterior al 2010, el Servicio de Administración Tributaria (SAT) otorga mayores controles a las empresas importadoras y exportadoras y a los sectores sensibles del país; aparece el Sistema Electrónico Aduanero (SEA) y el pedimento electrónico, así como el representante legal aduanero para las empresas, los cuales eran algunos de los elementos pendientes en la legislación nacional para su modernización.

Hasta el 31 de diciembre del 2021, la autoridad fiscal se centró en el comercio exterior y el cumplimiento de la normativa aduanera aplicable, hasta entonces, el SAT tenía la responsabilidad absoluta de velar por el cumplimiento de sus obligaciones tributarias facilitando el proceso de importación y exportación de bienes del país y recaudando los impuestos correspondientes (SAT, 2022).

A continuación, se habla sobre el cambio estructural y jurídico que sufrieron las aduanas a inicios del año 2022.

2.4 Cambio estructural de las Aduanas de México.

El gobierno de México puso en marcha a la Agencia Nacional de Aduanas de México a partir del 01 de enero de 2022, misma que depende directamente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), esto significa la extinción de la Administración General de Aduanas, instancia que depende del Servicio de Administración Tributaria (SAT), con lo que la ANAM y el SAT, por tanto, quedaron aniveladas en el organigrama de la dependencia hacendaria

federal.

La iniciativa otorgará a la nueva administración aduanera autonomía técnica, operativa, y administrativa, así como el carácter de una administración tributaria con facultades decisorias dentro de su mandato. Por lo tanto, la ANAM está autorizada a recaudar el monto de los ingresos aduaneros federales. Por otro lado, el SAT tiene limitadas la mayoría de las actividades relacionadas con el comercio exterior, con énfasis en el pago de derechos aduaneros. Sin embargo, continuará cooperando con los aranceles aduaneros y recaudando los impuestos normales de todos los contribuyentes.

Como ya se mencionó, el cambio más significativo es que, al asignar a la ANAM de la facultad de cobrar impuestos, ahora habrá dos instancias posibilitadas para la tributación en México, algo muy diferente a lo que se estaba acostumbrado, puesto que el Servicio de Administración Tributaria (SAT) siempre había tenido un rol superior en ese sentido.

Ante todo, cabe destacar la importancia que se está dando al nuevo organismo, con lo cual dejará de depender del Servicio de Administración Tributaria para lograr mayor libertad de toma de decisiones.

Para que la Agencia Nacional de Aduanas (ANAM) pudiera ponerse en marcha fue necesario implementar transformaciones normativas como:

- a. Transformación del marco jurídico aduanero;
- b. Cambios en el Reglamento de la SHCP y el Reglamento Interno del SAT;
- c. Creación de una estructura general para la nueva agencia, y
- d. Expedición del Reglamento Interno de la ANAM.

Pero, antes de comenzar las explicaciones más precisas sobre las tareas de la ANAM hay que recordar cuáles son las funciones del SAT.

El Servicio de Administración Tributaria (SAT) es un organismo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) cuya función principal es hacer cumplir las obligaciones tributarias de ciudadanos y empresas. Es decir, el pago oportuno e íntegro de los impuestos por parte de los inscritos en la lista de contribuyentes.

Por su parte, las atribuciones de la Agencia Nacional de Aduanas de México incluyen:

1. Recaudar las contribuciones de comercio exterior.
2. Dirigir los servicios aduanales y de inspección.
3. Administrar los padrones y sectoriales.
4. Representar el interés de la Federación en controversias fiscales y aduaneras.
5. Determinar y liquidar las contribuciones y aprovechamientos aplicables a las operaciones de comercio exterior.
6. Coordinarse con las instituciones de seguridad nacional, de seguridad pública y las fuerzas armadas.
7. Vigilar y asegurar el debido cumplimiento de las disposiciones fiscales y aduaneras.
8. Participar en la negociación de los tratados internacionales que lleve a cabo el Ejecutivo Federal en materia aduanera.
9. Fungir como órgano de consulta del Gobierno Federal en materia aduanera.
10. Emitir las disposiciones de carácter general y acuerdos administrativos.
11. Las demás que sean necesarias para llevar a cabo las previstas en la normatividad.

En tanto, las funciones del titular de la ANAM son, principalmente:

- Expedir disposiciones administrativas.
- Participar en la negociación de los tratados internacionales.
- Suscribir acuerdos interinstitucionales las materias fiscal y aduanera.

División de funciones del Servicio de Administración Tributaria y la Agencia Nacional de Aduanas de México.

El SAT, Continuará con:

- Recaudación y fiscalización de gravámenes federales: ISR, IVA, IEPS, ISAN, etc.
- Certificaciones en IVA e IEPS, además de Operador Económico Autorizado.
- Aplicación de criterios de interpretación jurídica sobre las leyes fiscales y las Reglas Generales de Comercio Exterior.

- Revisión de las operaciones de comercio exterior fuera de la aduana para supervisar el cumplimiento de la legislación fiscal.

Por otro lado, la Agencia Nacional de Aduanas de México se encargará de:

- Recaudación de los aranceles de Comercio Exterior: IGI, IGE, DTA, CC.
- Aplicación de normas jurídicas que regulan la entrada y salida de mercancías del territorio nacional.
- Padrones generales y sectoriales (listado de Importadores y Exportadores certificados).
- Dirección, organización y funcionamiento de los servicios aduanales y de inspección.

2.5 Desempeño de las aduanas en el mundo.

La logística comercial en las aduanas es tema de suma importancia para los países, es por ello por lo que el Banco Mundial, a través de su informe “Conectarse para competir 2018: La logística comercial en la economía mundial”, clasificó aspectos del comercio cómo el desempeño de las aduanas, la calidad de la infraestructura y la puntualidad de los envíos.

Los datos del informe se basan en más de 1000 encuestas completadas por 1000 profesionales de la logística internacional en todo el mundo. El puntaje utilizado por el Banco Mundial para medir el Índice de Desempeño Logístico varía de 1 (peor) a 5 (mejor), donde los puntajes más altos representan un mejor desempeño (Banco Mundial, 2018).

A continuación, se presentan los principales 20 países con mejor desempeño logístico en sus aduanas.

Tabla 1.*Los 20 países con mejor desempeño logístico en sus aduanas.*

País	2010	2012	2014	2016	2018
1. Alemania	4.11	4.03	4.12	4.23	4.20
2. Singapur	4.09	4.13	4.00	4.14	4.00
3. Suecia	4.08	3.85	3.96	4.20	4.05
4. Países Bajos	4.07	4.02	4.05	4.19	4.02
5. Luxemburgo	3.98	3.82	3.95	4.22	3.63
6. Suiza	3.97	3.80	3.84	3.99	3.90
7. Japón	3.97	3.93	3.91	3.97	4.03
8. Reino Unido	3.95	3.90	4.01	4.07	3.99
9. Bélgica	3.94	3.98	4.04	4.11	4.04
10. Noruega	3.93	3.68	3.96	3.73	3.70
11. Finlandia	3.89	4.05	3.62	3.92	3.97
12. Irlanda	3.89	3.52	3.87	3.79	3.51
13. Hong Kong	3.88	4.12	3.83	4.07	3.92
14. Canadá	3.87	3.85	3.86	3.93	3.73
15. Estados Unidos	3.86	3.93	3.92	3.99	3.89
16. Dinamarca	3.85	4.02	3.78	3.82	3.99
17. Australia	3.84	3.73	3.81	3.79	3.75
18. Francia	3.84	3.85	3.85	3.90	3.84
19. Austria	3.76	3.89	3.65	4.10	4.03
20. Nueva Zelanda	3.65	3.42	3.64	3.39	3.88

Fuente: Banco Mundial, 2018.

En la tabla 1 se muestran los principales 20 países con mejor desempeño logístico del periodo 2012-2018, en donde el Banco Mundial contempla un total de más de 163 países, evaluando al mejor desempeño con una ponderación de 5 y al peor desempeño con 1. Es importante mencionar que México no se encuentra dentro del ranking en ninguno de los años, sin embargo, lo que respecta al sector aduanero México se colocó en el sitio 53º, en infraestructura en el 57º, en precios de envíos internacionales en el 51, en competencia y habilidad logística en el 52º, en rastreo y seguimiento en el 62º y en tiempo en destino de los fletes en el 49º situación que nos indica que se deben redireccionar las estrategias que se están trabajando en la actualidad para lograr tener mejoras en este índice de desempeño logístico en sus aduanas.

2.6 Aduanas de México.

Con relación al tema de las aduanas Marco (2016) menciona que pueden clasificarse según la jurisdicción y la ruta que regulen:

Aduana aérea.

Los aeropuertos son los principales puntos de transporte para personas de todo el mundo, incluidos los destinos cercanos a su país de origen. En este caso, el aeropuerto internacional cuenta con aduanas para verificar si los pasajeros viajan con los documentos y equipaje regulado. Todos los pasajeros tienen derecho a transportar sus bienes y artículos personales de acuerdo con las leyes de cada país, y el equipaje se clasifica principalmente por peso, pero también por características del artículo como el peso. El cumplimiento de la normativa es verificado por la Aduana, tanto a la entrada como a la salida de pasajeros, mercancías o productos (Marco,2016).

Aduana terrestre.

Este tipo de aduana se encuentra en los puntos de acceso internacional de un país a otro. Por este medio, personas, autos, transportes de alta carga y de pasajeros pueden ser monitoreados y controlados por su paso. El tránsito de individuos por estas aduanas es constante, y puede ser individual o bien turísticamente, de forma privada (una familia que cruza en auto la frontera para conocer a su país vecino) o bien cargas de mercancías o productos para su comercialización (Marco, 2016).

Según la función que cumpla en el momento, las aduanas también pueden clasificarse en:

Aduanas de entrada.

Ya que son los que reciben las mercaderías que posteriormente serán declaradas para su consumo nacional.

Aduanas de destino.

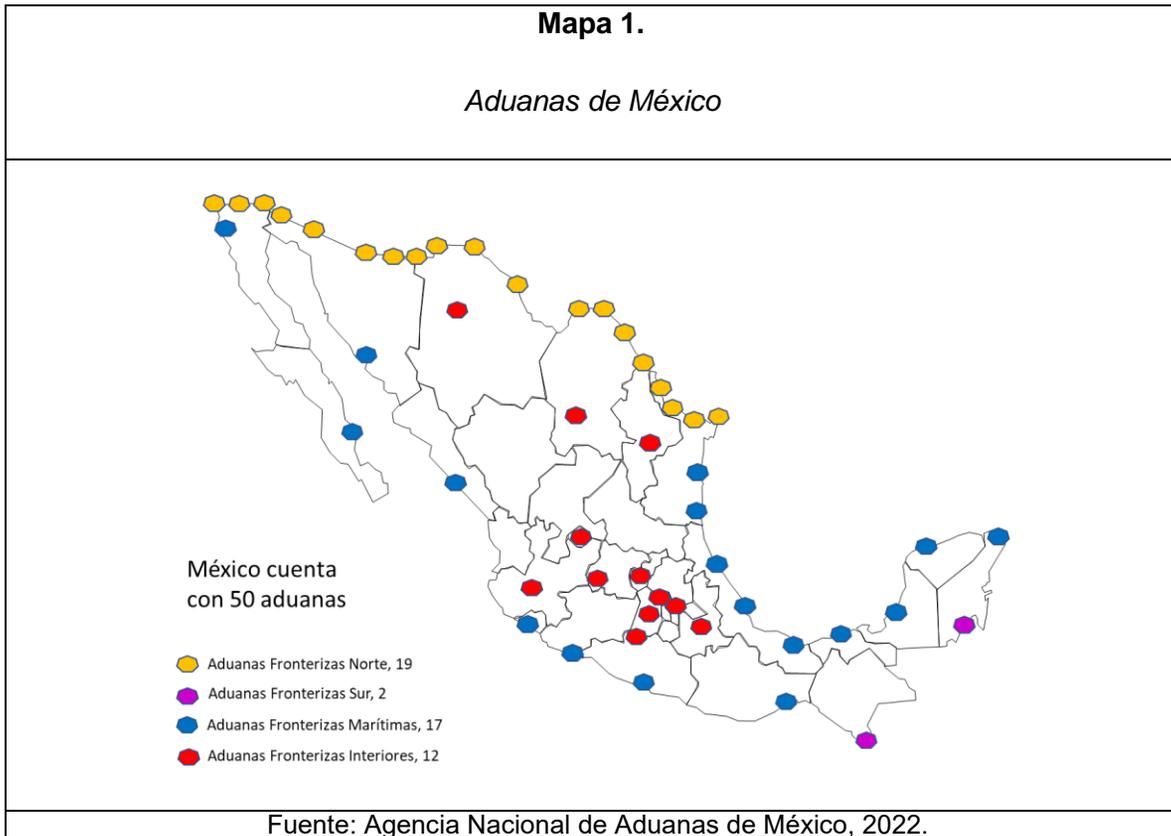
Cuya función es la de recibir las mercancías o productos enviados. Es donde termina la operación de tránsito y comienza la de fiscalización.

Aduana de paso fronterizo.

Aduanas que controlan aun en viaje las mercaderías transitadas (pueden ser las que se encuentren entre el país de origen y el de destino).

Aduanas marítimas.

Se encuentran situadas en zonas portuarias y su función principal es la de regular los ingresos y las salidas que se den por mar.



En el mapa 1. se pueden visualizar las 50 aduanas con las que cuenta México, así como su posición dentro de la República Mexicana, además de su clasificación por tipo de aduana, ya sean de frontera norte en donde se cuenta con 19 aduanas, frontera sur con 2 aduanas, 17 aduanas marítimas y 12 interiores (SAT,2022).

Según datos del Servicio de Administración Tributaria en México existen 4 tipos de aduanas entre las que se encuentran:

1. Aduanas Fronterizas (Norte).

Debido a que más del 80% de las operaciones comerciales se dan con países al norte de México como Estados Unidos y Canadá, existen el mayor número de aduanas en esta zona del país, entre ellas (SAT,2022):

- | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------------|
| 1. Agua Prieta | Reynosa | 13. Ojinaga |
| 2. Ciudad Acuña | 7. Colombia | 14. Piedras Negras |
| 3. Ciudad Camargo | (Nuevo León) | 15. Puerto Palomas |
| 4. Ciudad Juárez | 8. Matamoros | 16. San Luis Río Colorado |
| 5. Ciudad Miguel Alemán | 9. Mexicali | 17. Sonoyta |
| 6. Ciudad | 10. Naco | 18. Tecate |
| | 11. Nogales | 19. Tijuana |
| | 12. Nuevo Laredo | |

2. Aduanas Aéreas o Interiores

En México las aduanas aéreas son poco utilizadas por sus altos costos, sin embargo, la Ciudad de México es una de las más importantes por su ubicación estratégica para diversos países, entre las que se encuentran (SAT,2022):

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Aeropuerto internacional de la Ciudad de México. | 6. México (Patanco) |
| 2. Aguascalientes | 7. Monterrey |
| 3. Chihuahua | 8. Puebla |
| 4. Guadalajara | 9. Querétaro |
| 5. Guanajuato | 10. Toluca |
| | 11. Torreón |

3. Aduanas Fronterizas (Sur)

Tomando en cuenta la comercialización con países asiáticos y de Norte América, las transacciones para Sudamérica son muy limitadas, por ello, solo se encuentran 2 aduanas en la parte sur del país (SAT,2022).

1. Ciudad Hidalgo (frontera con Guatemala).
2. Subteniente López (frontera con Belice)

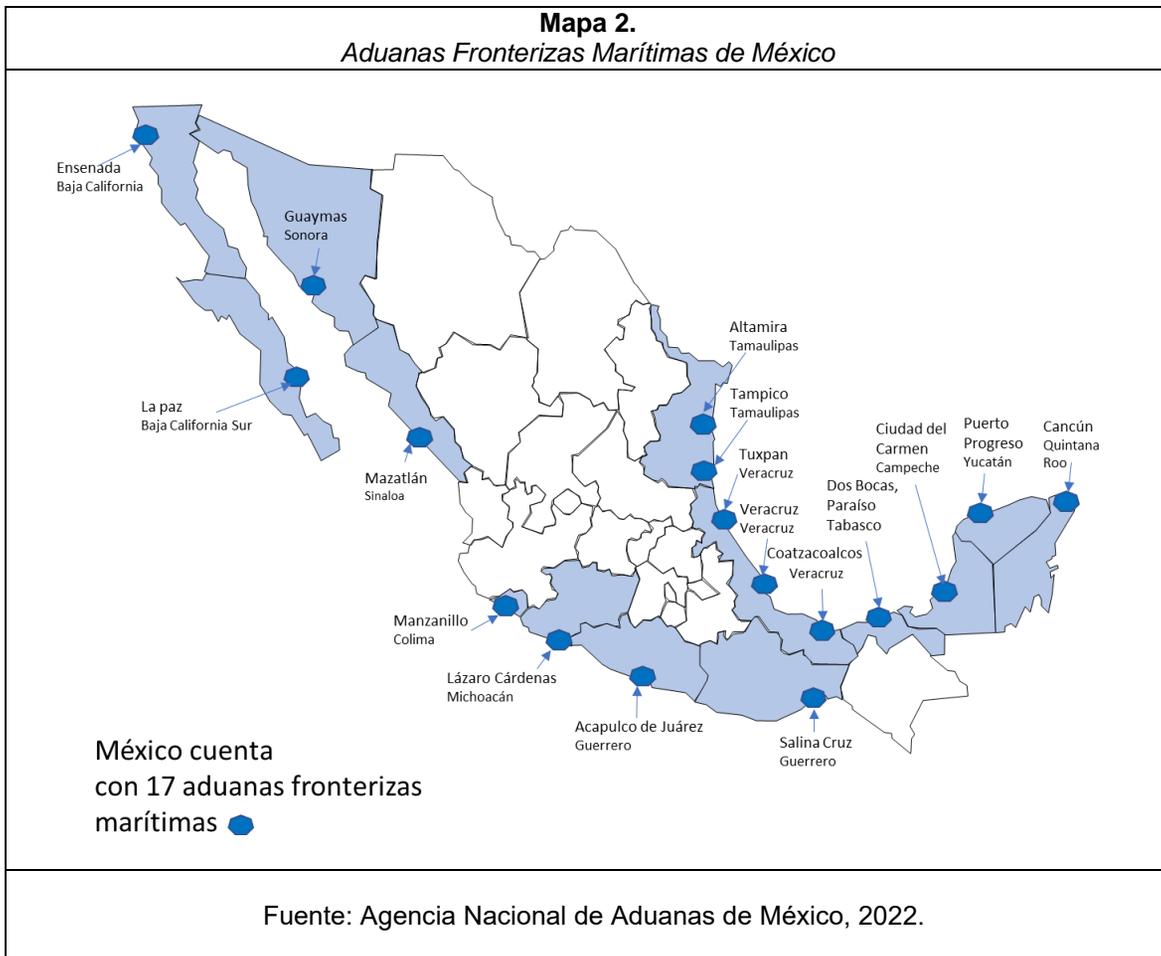
4. Aduanas marítimas

Las aduanas marítimas son las segundas más importantes para el intercambio comercial en México, principalmente por las transacciones que se realizan en mercados asiáticos, tales como China (SAT,2022).

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. Acapulco | 10. Salina Cruz |
| 2. Cd. Carmen | 11. Tampico |
| 3. Coatzacoalcos | 12. Tuxpan |
| 4. Ensenada | 13. Veracruz |
| 5. Guaymas, Sonora. | 14. Lázaro Cárdenas |
| 6. La Paz, BCS. | 15. Cancún |
| 7. Manzanillo, Colima. | 16. Altamira |
| 8. Mazatlán, Sinaloa. | 17. Dos Bocas. |
| 9. Progreso | |

Dentro de esta clasificación y de acuerdo con datos del Servicio de Administración Tributaria (SAT) las aduanas marítimas más importantes para México y las que mayor recaudación de impuestos tienen son: Manzanillo, Veracruz y Lázaro Cárdenas.

A continuación, se describen de manera particular las 17 aduanas marítimas pertenecientes a México que se van a estudiar, en donde primero se muestran geográficamente en el Mapa 2. y por consiguiente se describe a cada una, su dirección y la circunscripción territorial.



Aduana de Acapulco

La aduana Marítima de Acapulco tiene sede en la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, y su circunscripción territorial comprende todo el Estado, excepto los municipios de Coahuayutla, José Azueta, La Unión, y Zirándaro. De esta aduana depende el Aeropuerto Internacional General Juan N. Álvarez, ubicado en la misma ciudad. Su ubicación geográfica exacta es: av. costera Miguel Alemán s/n, malecón fiscal, col. centro, C.P. 39300 (ANAM,2022).

Aduana de Cd. del Carmen

La aduana marítima de cd. del Carmen tiene su sede en Ciudad del Carmen, Campeche, su circunscripción comprende todo el estado de Campeche.

Dependen de esta aduana, las secciones aduaneras de Seybaplaya, ubicada en el municipio de Campeche, el Aeropuerto Internacional Ing. Alberto Acuña Ongay y el Aeropuerto Internacional de Ciudad del Carmen, ambos en el Estado de Campeche. Su ubicación geográfica exacta es: AV. López Mateos s/n entre calles 4 y 5 (ANAM,2022).

Aduana de Coatzacoalcos

Esta aduana tiene su sede en la Cd. de Coatzacoalcos y su circunscripción territorial comprende los municipios de Acayucan, Agua Dulce, Catemaco, Chinameca, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Hidalgotitlán, Hueyapan de Ocampo, Isla, Ixhuatlán del Sureste, Las Choapas, Mecayapán, Minatitlán, Moloacán, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Oluta, Jáltipan, Jesús Carranza, José Azueta, Juan Rodríguez Clara Oteapan, Pajapán, Playa Vicente, San Andrés Tuxtla, San Juan Evangelista, Santiago Tuxtla, Sayula de Alemán, Soconusco, Soteapan, Tatahuicapan de Juárez, Texistepec, Uxpanapa y Zaragoza (ANAM,2022).

Esta aduana sirve principalmente a la región geoeconómica del golfo y pacífico sur gracias a su conexión terrestre con el puerto de Salina Cruz, Oaxaca a través del centro del Istmo de Tehuantepec.

Su dirección exacta es: Interior del Recinto Fiscal S/N. Zona Franca, Col. Centro, C.P. 96400 Coatzacoalcos.

Aduana de Ensenada

La aduana marítima de Ensenada es operada por el Servicio de Administración Tributaria, tiene como objeto el prestar servicios de manejo, custodia y fiscalización de mercancías de comercio exterior en el puerto de Ensenada, cuenta con un área de andenes para atender a 6 unidades a la vez, así mismo cuenta con 45 elementos operando en dicha institución. Algunos de los servicios que prestan son:

- Despacho de mercancías.
- Reconocimiento de mercancías de importación y exportación.
- Soporte de clasificación arancelaria de mercancías.
- Servicio extraordinario para la inspección y despacho de mercancías solicitándola con 24 horas de anticipación.
- Servicio de carga y descarga de mercancías proporcionado por el operador Estibadores de Ensenada.

Cuenta con una superficie de 8,600 m², en el área de primer reconocimiento: 5,850 m² (operado por aduana), por otro lado, el área de segundo reconocimiento: 2,650 m² (operado por SGS). Y un andén de 404.15 m² (Primer reconocimiento) y 55 m² (segundo reconocimiento) (ASIPONA Ensenada, 2022).

Aduana de Guaymas

La aduana de Guaymas tiene su sede en la ciudad de Guaymas, Sonora, y su circunscripción territorial comprende los municipios de Álamos, Arivechi, Bacanora, Bécum, Baviácora, Benito Juárez, Cajeme, Carbó, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, La Colorada, Mazatán, Navojoa, Onavas, Opodepe, Pitiquito, Quiriego, Rayón, Rosario, Sahuaripa, San Ignacio Río Muerto, San Javier, San Migue de Horcasitas, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Suaqui Grande, Tepache, Trincheras, Ures, Villa Pesqueira, y Yécora, en el estado de Sonora (ANAM,2022).

Dependen de esta aduana, los Aeropuertos internacionales “José María Yáñez”, en la ciudad de Guaymas, “Cd. Obregón” y la Sección Aduanera del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Hermosillo “Ignacio Pesqueira”, del estado.

Su ubicación geográfica exacta es: Serdán y calle 26 Esq. Col. Centro, Guaymas, Sonora.

Aduana de La Paz

Ubicada en La Paz, Baja California Sur, su circunscripción territorial comprende todo el Estado de Baja California Sur y las Secciones Aduaneras de San José del Cabo ubicada en el Aeropuerto Internacional “Los Cabos” y la de Cabo San Lucas, las dos en el Municipio de Los Cabos; la de Santa Rosalía en el Municipio de Mulegé; la de Loreto en el Municipio del mismo nombre; la de Pichilingüe, en el Municipio de La Paz, así como los Aeropuertos Internacionales “General Manuel Márquez de León”, ubicado en el Municipio de La Paz; de Los Cabos, ubicado en el Municipio de Los Cabos, y el de Loreto, ubicado en el Municipio de Loreto. Su ubicación geográfica está en Paseo Álvaro Obregón e Ignacio Bañuelos C. Edificio SHCP, 2do. piso Zona Centro C.P. 23000, La Paz, B C S (ANAM,2022).

Aduana de Manzanillo

La aduana de Manzanillo, Colima tiene sede en la ciudad de Manzanillo, su circunscripción territorial comprende todo el estado de Colima, y está a cargo del aeropuerto internacional “Playa de Oro”, dentro del mismo estado ubicada en blvd. Miguel de la Madrid s/n edif. centro integral de gestiones portuarias, col Tapeixtles C.P. 28876(ASIPONA Manzanillo, 2022).

Aduana de Mazatlán

Tiene sede en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, su circunscripción territorial comprende todo el estado y está a cargo de las secciones aduaneras de Topolobampo, municipio de Ahome, y de Culiacán ubicada en el aeropuerto internacional “Culiacán”, y los aeropuertos internacionales “General Rafael Buelna”, en la ciudad de Mazatlán, en la ciudad del mismo nombre y “Del Valle del Fuerte”, municipio de Ahome. Su ubicación geográfica exacta es: av. Emilio Barragán s/n nuevo edificio de la aduana interior recinto fiscal col. lázaro cárdenas C.P. 82040 (ASIPONA Mazatlán ,2022).

Aduana de Progreso

Tiene sede en la ciudad de Progreso, Yucatán con circunscripción territorial en el propio Estado. Está a cargo de la sección aduanera del aeropuerto internacional “Manuel Crescencio Rejón” de la ciudad de Mérida. Su ubicación geográfica exacta es: calle 25 s/n,

esquina con 32 esquina entrada muelle fiscal centro C.P. 97320, Progreso, Yucatán (ANAM,2022).

Aduana de Salina Cruz

Tiene sede en la ciudad de Salina Cruz, Oaxaca con circunscripción territorial en el propio estado y está a cargo de los aeropuertos internacionales de Huatulco en el municipio de Santa María Huatulco, en el Municipio de San Pedro Mixtepec y el de “Oaxaca” de la Ciudad de Oaxaca. Su ubicación geográfica exacta es: calle Miramar s/n terminal de contenedores entre Manuel Ávila Camacho y 5 de mayo col. Cantarranas C.P. 70680, Salina Cruz, Oaxaca (ANAM,2022).

Aduana de Tampico

Tiene sede en la ciudad de Tampico, Tamaulipas con circunscripción territorial comprende los municipios de Antiguo Morelos, Ciudad Madero, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo, Tampico y Tula, en el Estado de Tamaulipas, y los municipios de Pánuco, Pueblo Viejo y Tampico Alto, en el Estado de Veracruz. También, depende de esta aduana el aeropuerto internacional “Francisco Javier Mina”, ubicado dentro de la misma ciudad. Su ubicación geográfica exacta es: av. express s/n interior recinto fiscal cona centro C.P.89000 (ANAM,2022).

Aduana de Tuxpan

Tiene sede en la ciudad de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, su circunscripción territorial comprende los municipios de Benito Juárez, Castillo de Teayo, Cazonos de Herrera, Cerro Azul, Chalma, Chiconamel, Chicontepec, Chinampa de Gorostiza, Chontla, Chumatlán, Citlaltépetl, Coahuilán, Coatzintla, Coxquihui, Coyutla, El Higo, Espinal, Filomeno Mata, Gutiérrez Zamora, Huayacocotla, Ixcatepec, Ixhuatlán de Madero, Ilatlán, Martínez de la Torre, Mecatlán, Naranjos Amatlán, Nautla, Ozuluama, Papantla, Platón Sánchez, Poza Rica de Hidalgo, Tamalín, Tamiahua, Tancoco, Tantima, Tantoyuca, Tecolutla, Temapache, Tempoal, Tepetzintla, Texcatepec, Tihuatlán, Tlachichilco, Tlapacoyan, Tuxpan, Zacualpan, Zontecomatlán y Zozocolco de Hidalgo, del estado de Veracruz, y el municipio de Xitotepec de Juárez, en el estado de Puebla.

Su ubicación geográfica exacta es: carretera a la barra sur, Km. 8, interior del recinto fiscal muelle fiscal C.P. 92800, Tuxpan, Ver (ANAM,2022).

Aduana de Veracruz

Ubicada en Veracruz, Veracruz, su circunscripción territorial comprende los municipios de Acajete, Acatlán, Actopan, Acula, Acultzingo, Alpatláhuac, Altotonga, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Alvarado, Amatitlán, Amatlán de los Reyes, Ángel R. Cabada, Apazapan, Aquila, Astacinga, Atlahuilco, Atoyac, Atzacan, Atzalan, Ayahualulco, Banderilla, Boca del Río, Calcahualco, Camarón de Tejeda, Camerino Z. Mendoza, Carlos A. Carrillo, Carrillo Puerto, Chacaltianguis, Chiconquiaco, Chocamán, Coatepec, Coacoatzintla, Coetzala, Colipa, Comapa, Córdoba, Cosamaloapan, Cosautlán de Carvajal, Coscomatepec, Cotaxtla, Cuichapa, Cuitláhuac, Emiliano Zapata, Fortín, Huatusco, Huiloapan de Cuauhtémoc, Ignacio de la Llave, Ixhuacán de los Reyes, Ixhuatlán del Café, Ixhuatlancillo, Ixmatlahuacan, Ixtaczoquitlán, Jalacingo, Jalcomulco, Jamapa, Jilotepec, Juchique de Ferrer, La Antigua, La Perla, Landero y Coss, Las Minas, Las Vigas de Ramírez, Lerdo de Tejada, Los Reyes, Magdalena, Maltrata, Manlio Fabio Altamirano, Mariano Escobedo, Medellín, Miahuatlán, Misantla, Mixtla de Altamirano, Naolinco, Naranja, Nogales, Omealca, Orizaba, Otatitlán, Paso de Ovejas, Paso del Macho, Perote, Puente Nacional, Rafael Delgado, Rafael Lucio, Río Blanco, Saltabarranca, San Andrés Tenejapa, Sochiapa, Soledad Atzompa, Soledad de Doblado, Tatatila, Tehuipango, Tenampa, Tenochtitlán, Teocelo, Tepatlaxco, Tepetlán, Tequila, Texhuacán, Tezonapa, Tierra Blanca, Tlacojalpan, Tlacolulan, Tlacotalpan, Tlacotepec de Mejía, Tlalixcoyan, Tlalnahuayocan, Tlaltetela, Tlaquilpa, Tlilapan, Tomatlán, Tonayán, Totutla, Tres Valles, Tuxtilla, Ursulo Galván, Vega de Alatorre, Veracruz, Villa Aldama, Xalapa, Xico, Xoxocotla, Yanga, Yecuatla, Zentla y Zongolica, en mismo estado de Veracruz. De igual forma, depende de esta aduana la sección aduanera del aeropuerto internacional "General Heriberto Jara Corona", en Veracruz, Veracruz ubicación geográfica: Km. 3.5 carretera a San Juan de Ulúa interior del recinto fiscal zona (ASIPONA Veracruz ,2022).

Aduana de Lázaro Cárdenas

El Puerto de Lázaro Cárdenas, está ubicado en la costa del Pacífico dentro del territorio del estado de Michoacán, es uno de los puertos más jóvenes del México ubicado específicamente en el estado de Michoacán, conocido como uno de los más importantes

del país. En comparación con otros puertos del país es relativamente joven, sin embargo, su fama y reconocimiento no se queda solo en México, sino que también es conocido por la alta calidad de su logística en toda América Latina, cabe destacar que no solo lo hace atractivo su infraestructura y logística, sino también las condiciones naturales con las que cuenta (Hutchison Ports, 2021).

Cuenta con una conectividad con 138 puertos en 41 países a escala global, 23 posiciones de atraque, 97.22 kilómetros de vías férreas, 36.72 kilómetros de vialidades internas y atiende a 19 líneas navieras con 40 rutas de servicios regulares. Dentro de los negocios entre Asia y América, este puerto es considerado como la mejor alternativa, además de esto tiene conectividad marítima como terrestre con las principales rutas comerciales del transpacífico, y así mismo también es la entrada principal para los negocios entre México y la Costa este de Estados Unidos.

De acuerdo con datos de la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, este puerto destaca por su importante y consolidada actividad industrial además de su joven y creciente actividad comercial. En los últimos 10 años, la actividad total del puerto ha crecido un 63.56% y con respecto a 2006, año de inicio de vigencia del anterior Programa Maestro de Desarrollo Portuario (PMDP), se ha producido un crecimiento del 54.82% (APILAC,2021).

El Puerto de Lázaro Cárdenas opera la instalación de aduanas más grande de México con más de 60 posiciones para el proceso de despacho de carga. El proceso aduanal suele ser de dos a tres días más rápido que otros puertos del pacífico mexicano. Lázaro Cárdenas tiene hoy por hoy, la capacidad de realizar inspecciones el mismo día para el 100% de los volúmenes de importación. No solo es más eficiente, sino que también se traduce en menores costos de almacenamiento (APM Terminals, 2021).

Cuenta con 11 Recintos Fiscalizados con servicios en áreas como operaciones portuarias, manejo de carga (especialmente minerales, acero y productos energéticos) y vehículos.

Los recintos con los que cuenta la aduana de Lázaro Cárdenas son: Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, AAK México, UTTSA, Promotora Inmobiliaria del Balsas, L. C. Terminal Portuaria de Contenedores, Promotora Inmobiliaria, Terminales Portuarias del Pacífico, Arcelor Mittal Portuarios, L. C. Multipurpose Terminal, APM

Terminales Lázaro Cárdenas y SSA Lázaro Cárdenas (Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas,2021).

Su circunscripción territorial comprende los municipios de Aguililla, Apatzingán, Aquila, Arteaga, Buenavista, Carácuaro, Chinicuila, Churumuco, Coahuayana, Coalcomán de Vázquez Pallares, Huetamo, Juárez, La Huacana, Lázaro Cárdenas, Madero, Múgica, Nocupétaro, Nuevo Parangaricutiro, Nuevo Urecho, Parácuaro, Peribán, San Lucas, Susupuato, Tancítaro, Tepalcatepec, Tiquicheo de Nicolás Romero, Tumbiscatío, Turicato, y Tuzantla, dentro del mismo estado, y los municipios de Coahuayutla de José María Izazaga, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Zihuatanejo de Azueta y Zirándaro, en el estado de Guerrero (ANAM,2022).

Aduana de Cancún

Con sede en la ciudad de Cancún, Quintana Roo, cuya circunscripción territorial comprende el todo el estado, excepto los municipios de José María Morelos y Othón P. Blanco. El aeropuerto / aduana de Cancún es el segundo aeropuerto de México más importante en cuanto al tráfico que tiene, pero es el primero al hablar de modernidad, equipamiento y seguridad, cumple con las especificaciones de la FAA de Estados Unidos (ANAM,2022).

Aduana de Altamira

Tiene sede en la ciudad de Altamira, Tamaulipas, y su circunscripción territorial comprende los municipios de Aldama, Altamira, Bustamante, Casas, Gómez Farías, González, Güémez, Jaumave, Llera, Miquihuana, Padilla, Palmillas, Soto la Marina, Victoria y Xicoténcatl, en el mismo estado. De esta aduana depende, la Sección Aduanera del aeropuerto “General Pedro José Méndez” ubicado en el municipio de Victoria, en el estado de Tamaulipas. Sus modernas instalaciones permiten realizar con rapidez los tramites arancelarios de las mercancías que se despachan dentro del puerto y es una de las más eficientes en cuanto a la liberación de mercancías en el país.

A esta aduana llegan mercancías provenientes de distintos países alrededor del mundo como los son: Alemania, Gran Bretaña, Singapur, Chipre, etc.

Su ubicación geográfica exacta es: carretera rio Tamesí, Km. 720 Entre blvd. de los ríos y golfo de California C.P. 89600 (ANAM,2022).

Aduana Dos Bocas.

Su sede está en el municipio de Paraíso y su circunscripción territorial comprende el estado y los municipios de Altamirano, Amatán, Benemérito de las Américas, Bochil, Catazajá, Chapultenango, Chilón, El Bosque, Francisco León, Huitiupan, Ixhuatán, Ixtacomitán, Ixtapangajoyá, Jitotol, Juárez, La Libertad, Marqués de Comillas, Ocosingo, Ostucán, Oxchuc, Pantepec, Palenque, Pichucalco, Pueblo Nuevo Solistahuacán, Rayón, Reforma, Sabanilla, San Andrés Duraznal, Salto de Agua, San Juan Cancún, Simojovel, Sitalá, Solosuchiapa, Sunuapa, Tapalapa, Tapilula, Tila, Tumbalá y Yajalón en Chiapas. Su dirección es: av. Gral. Manuel Doblado Ote. No.101 col. centro, C.P. 86600 (ANAM,2022).

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTOS TEÓRICOS- METODOLÓGICOS PARA EL ESTUDIO DE LA EFICIENCIA

En este capítulo se presenta el resultado de la perspectiva teórica que Hernández *et al.* (2014) definen como el sustento teórico del estudio de investigación. Se expone el desarrollo teórico metodológico para medir la eficiencia de las aduanas marítimas de México, en donde se presentan los conceptos básicos de eficiencia, se estudia la eficiencia técnica, asignativa y económica. Se desarrolla el modelo del Análisis envolvente de Datos con rendimientos variables a escala en su forma envolvente, así como también el análisis *benchmarking* y el análisis *slacks*.

3.1 Conceptos y definiciones de eficiencia

Existen varios conceptos de eficiencia, entre los que destacan las siguientes definiciones:

Primeramente, Emerson, (1913) estableció un concepto de eficiencia como aquella relación entre lo que se consigue y lo que puede conseguirse.

Por otra parte, Farrell, (1957) conceptualizó a la eficiencia como la capacidad que tiene un organismo para obtener el máximo *outputs* a partir de un conjunto dado de *inputs*.

De acuerdo con IGAE, (1997) la eficiencia se define como el grado de optimización del resultado obtenido relacionado con los recursos empleados.

Por su parte AECA, (1997) describe a la eficiencia como la relación existente entre los bienes o servicios consumidos y producidos, esto es, los servicios prestados (*outputs*) con relación a los recursos empleados (*inputs*).

Así mismo Koontz y Weihrich, (1998) conceptualizaron a la eficiencia como el logro de metas con la minimización de la cantidad de recursos empleados.

Mientras tanto, Idalberto Chiavenato, (2004) definió a la eficiencia como la utilización correcta de los medios de producción disponibles del modo más racional posible, asegurando así la optimización de los recursos.

Aunque, Robbins y Coulter, (2005) la definieron como maximizar los resultados con la mínima inversión.

Al mismo tiempo Navarro, (2005) la definió como la relación entre costos y beneficios que se enfoca en encontrar la mejor manera de realizar una tarea, con el objetivo de utilizar los recursos de la manera más racional posible. Pretende utilizar los medios, métodos y procedimientos más adecuados, planificados y organizados para asegurar el mejor uso de los recursos posibles.

Por otro lado, este concepto de eficiencia se relaciona con la economía de recursos donde se define como la relación entre los resultados obtenidos (*outputs*) y los recursos utilizados (*inputs*), como la empresa produce múltiples *outputs* a partir de múltiples *inputs*, la eficiencia es una magnitud multidimensional (Coll y Blasco, 2006).

No obstante, la Real Academia Española, (2008) definió a la eficiencia como la capacidad de disponer de algo para lograr el cumplimiento adecuado de una función.

Dentro del contexto microeconómico el concepto de eficiencia debe utilizarse con relación a los recursos empleados en la producción de una empresa, industria o, sector (Gómez,2012).

A partir de las conceptualizaciones anteriores, tomando los elementos más importantes se procedió a realizar la siguiente definición:

La eficiencia es la relación de los productos obtenidos respecto a los recursos utilizados para tal propósito, además esta busca la maximización de resultados obtenidos (*Outputs*) implementando la menor utilización de insumos (*inputs*) a través de la planificación y organización de los medios, métodos y procedimientos (Farrell,1957; Chiavenato, 2004; Navarro,2005; Koontz y Weihrich,2006 y Coll y Blasco, 2006).

3.2 Tipos de Eficiencia

De acuerdo con lo mencionado en el apartado de conceptualización, Farrell, 1957 fue quien introdujo el marco teórico básico para poder llevar a cabo la medición y con ello el estudio de la eficiencia. Además, de que la dividió en dos componentes y de estos mismos,

el producto de ambas eficiencias se interpreta como la medida de la eficiencia económica, los cuales se exponen a continuación:

3.2.1 Eficiencia Técnica

Koopmans, (1951) definió a la eficiencia técnica como aquella en la que un aumento en los *outputs*, por tanto, exigen una reducción en por lo menos alguno de los *inputs*, o en la que una disminución en los *inputs* exige un aumento en algún otro o la disminución de algún output.

Por su parte, Debreu, (1951) y Farrell, (1957) conceptualizaron a la eficiencia técnica como la reducción máxima de todos los *inputs* que permiten la producción de *outputs*. Además, de que dentro de su medición indicaron que un resultado menor a 1 era igual a ineficiencia técnica, por su parte, un resultado igual a 1 significa que hay eficiencia técnica.

Formula de la eficiencia técnica:

$$ET= OQ/OP \quad (1)$$

En donde;

- OQ: representa una DMU eficiente
- OP: representa los insumos

3.2.2 Eficiencia Asignativa

Según Parkin, (1995) para que exista eficiencia, al asignar no se deben desperdiciar los recursos y al mismo tiempo se deben cumplir las tres condiciones básicas del Principio Óptimo de Pareto: eficiencia económica, eficiencia del consumidor e igualdad del costo marginal.

Por su parte, Ale Yarad, (1990) argumenta que la eficiencia asignativa es el monto mínimo posible del gasto monetario total de insumos utilizados para producir una cantidad dada de bienes.

Y Finalmente, Bosch, (1999) señala que hay eficiencia técnica cuando una unidad de producción ha sabido alcanzar el conjunto frontera de producción eligiendo aquella combinación de factores que minimizan los costos para un nivel de producción dado.

Formula de la eficiencia asignativa:

$$EA = \frac{OR}{OQ} \quad (2)$$

En donde;

- OR/OQ : representa la relación que existe entre la eficiencia en costos y la eficiencia técnica.

3.2.3 Eficiencia Global o Económica

Farrell, (1957) desintegró la eficiencia global o económica de la siguiente forma:

$$\frac{OR}{OP} = \frac{OQ}{OP} * \frac{OR}{OQ} \quad (3)$$

En donde;

- $\frac{OR}{OP} = \text{Eficiencia económica}$
- $\frac{OQ}{OP} = \text{Eficiencia técnica}$
- $\frac{OR}{OQ} = \text{Eficiencia asignativa}$

Describe que una unidad de producción necesita usar varios factores de la producción en las mejores proporciones desde el punto de vista de sus precios, por lo que, si la organización que se está analizando es eficiente técnicamente como en sus precios, se está hablando entonces de una eficiencia económica.

La eficiencia económica desintegrada la tenemos a continuación:

$$EE = ETG * EA = ETP * EEs * EA \quad (4)$$

En donde;

- EE: Eficiencia económica
- ETG: Eficiencia técnica global
- EA: Eficiencia Asignativa
- ETP: Eficiencia técnica pura
- EEs: Eficiencia de escala

Por otro lado, Coll y Blasco, (2006) mencionan que la eficiencia global también es conocida como económica, y se define como la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto que representa la unidad considerada.

Inputs

De acuerdo con Farrell, (1957) los *inputs* son considerados como los insumos que se ~~usan~~ emplean para llevar a cabo la producción.

Outputs

Por su parte, también Farrell, (1957) considera a los *outputs* como producto del proceso de producción.

De acuerdo con Lovell, (1993) hay dos razones principales para llevar a cabo la medición de la eficiencia:

En primer lugar, la eficiencia es un indicador o bien una medida de rendimiento o desempeño para llevar a cabo la evaluación de las unidades de producción.

En segundo lugar, con la medición de la eficiencia se pueden identificar los factores principales que influyen más o que influyen menos para de esta manera tener la información importante y así mismo implementar políticas que sean necesarias para la mejora de estos desempeños.

En tal sentido, para poder llevar a cabo la medición y evaluación los rendimientos de cualquier unidad de producción es necesario seleccionar alguna técnica de medición que nos permita obtener resultados del desempeño de las unidades a estudiar. Por ello Pereto, (2016) menciona los métodos que son los que más suelen emplearse dentro de la medición de la eficiencia de unidades de producción para lo cual lo resumió en dos grupos: los que usan una función como frontera o los que no utilizan una función (Pereto,2016).

3.3 Métodos

Para poder llevar a cabo la construcción de la función de frontera existen dos grandes vertientes: en primer lugar, los modelos que utilizan aproximaciones paramétricas y en segundo lugar los modelos que emplean aproximaciones no paramétricas (Forsund, Lovel y Schmidt,1980).

Las aproximaciones paramétricas hacen el uso de la programación matemática o técnicas econométricas para estimar los parámetros de la frontera dando a esta una forma funcional concreta tipo Cobb-Douglas, logarítmica o trans logarítmica.

Por su parte las aproximaciones no paramétricas realizan supuestos sobre las propiedades con relación a la tecnología de producción que permiten definir con el apoyo de los datos observados, el conjunto de procesos productivos con los que se delimitan el conjunto de planes de producción realizables. Por lo tanto, mediante esta aproximación no es necesario asumir una forma funcional concreta de la frontera.

A continuación, se describen las diferentes vertientes existentes para llevar a cabo el cálculo de la eficiencia a través de los métodos de no frontera y frontera.

3.3.1 Métodos de no frontera

De acuerdo con Navarro, (2005) los métodos de no frontera reconocen 2 aspectos. Y menciona aquellos métodos basados en números índices y aquellos propuestos por Lau y Yotopoulos (1973) y Trosper (1978), los cuales consisten en verificar la habilidad de las unidades productivas para equiparar la productividad de los factores a sus precios normalizados. Con relación a estas últimas técnicas, si bien permiten verificar hipótesis requieren de la especificación de una forma funcional como primer inconveniente, simultáneamente, no permiten estudiar la eficiencia sobre la base de cada unidad productiva.

En ese mismo sentido, un número índice es aquella cantidad que muestra por medio de su variación, los cambios a través del tiempo o el espacio de una magnitud que no es susceptible de medida directa o de observación directa en la práctica (Samanth, 1990). Así mismo, la evaluación de la eficiencia a través de este método permite determinar el comportamiento que tienen los niveles de eficiencia de una unidad productiva determinada en un lapso definido.

Los estudios sobre eficiencia basados en números índices dan inicio con los trabajos pioneros de Törnqvist (1936) y Malquist (1953). En esta línea metodológica se sigue la teoría de los números índices para hacer ordenamientos de eficiencia sobre la base de insumos consumidos o de la cantidad producida. Una de las ventajas de dicha técnica consiste en que es capaz de capturar los cambios tecnológicos y separarlos de los

aumentos en la eficiencia que pudieran alcanzar una unidad productiva sobre la base del aprendizaje.

Christopher Clague, (1967) propuso una alternativa que corregía los indicadores de productividad media. Su propuesta consistía en emplear una función de elasticidad de sustitución constante para construir una isocuanta de producción tal que identificara cuál sería la combinación de factores que una unidad productiva elegiría si se viera forzada a emplear la misma relación de factores de una unidad productiva alternativa.

Por su parte Ray, (1997) propuso una prueba para evaluar si una unidad productiva es consistente con la hipótesis de minimización de costos. Esta prueba presenta resultados de mediciones de eficiencia relativa similares a aquellas que surgirían al emplear métodos de fronteras estocásticas; además tienen la ventaja de la simplicidad en uso y de no requerir conocimientos sobre las cantidades de insumos empleadas ni de la dotación de factores. Sin embargo, el no poder identificar las fuentes de ineficiencia es su mayor limitante.

3.3.2 Métodos de Frontera

A partir del trabajo de Farrell nacen los métodos de fronteras no paramétricas determinísticas, fronteras paramétricas determinísticas, fronteras estadísticas y fronteras estocásticas.

La especificación de la forma funcional para la eficiencia técnica y asignativa se refiere a si la frontera es calculada a partir de una función de producción o de costos.

- ✓ La función de producción muestra la máxima cantidad de producto en función de los insumos utilizados.
 - ✓ La función de costos muestra el mínimo costo en función del nivel de producto y los precios de los insumos.
- Fronteras no paramétricas determinísticas

Navarro, 2005 argumenta que el método no requiere especificación de la forma funcional para la frontera. Por eso se dice que es no paramétrico. Se considera determinístico porque no se permiten desplazamientos lo cual proporciona una gran flexibilidad operativa.

La principal desventaja de esta aproximación al problema de medición de eficiencia es que la frontera es soportada por un subconjunto de observaciones llamadas eficientes y

consecuentemente, es muy sensible a la existencia de outliers². Y otra es que consiste en el hecho de ser determinística puesto que cualquier unidad que se parte de la frontera es considerada ineficiente, de aquí que el investigador debe tratar de minimizar los errores de medición en las variables.

Fue Aftabizadeh, (1972) quien aportó el marco teórico para la propuesta de Farrell de construir una envolvente convexa empleando técnicas de programación matemática donde las unidades eficientes definen los límites de la frontera y todas las demás firmas se encuentran o bien por arriba o por debajo de la frontera según el resultado a partir de un método de maximización de ingresos o minimización de costos.

- Fronteras paramétricas determinísticas

Farrell propuso la posibilidad de estimar una envolvente convexa a partir de una forma funcional previamente especificada. Él reconocía la dificultad de imponer una forma funcional común a todas las unidades productivas, además veía las ventajas de contar con una expresión matemática de la frontera.

Posteriormente, Forsund y Hjalmarsson, (1974) siguieron las recomendaciones de Farrell. Ellos presentaron modelos en los cuales se minimiza la diferencia existente entre las observaciones y las predicciones obtenidas de la forma provisional impuesta, empleando una función de pérdida cuadrática de los errores o en valor absoluto de éstos. En el caso que sea, para la estimación de los parámetros se emplean técnicas de programación matemática.

Las ventajas fundamentales de estos métodos incluyen la facilidad con la que se pueden definir los límites asociándolos con formas matemáticas, además de hacer que numerosas variaciones sobre el tema sean fácilmente posibles de estudiar. Además de que los desvíos se convierten directamente en las medidas de ineficiencia, sin embargo, no existen garantías de que una forma funcional en particular sea la más apropiada ya que existe toda una familia de fronteras matemáticas que satisfacen los criterios mínimos que se exigen a una función de frontera que caracterice un proceso productivo. Un inconveniente que surge del empleo de estos métodos es que el número de observaciones que pueden ser consideradas eficientes están limitando la forma funcional elegida.

² Un "Outlier" es una unidad que no sigue el comportamiento general de las unidades analizadas (Navarro, 2005).

Finalmente, con excepción de algunos casos muy específicos como lo son los modelos con errores de distribución exponencial, los residuos no tienen propiedades estadísticas determinadas por lo cual no se pueden realizar pruebas de hipótesis.

- Fronteras Estadísticas determinísticas

Los modelos de fronteras estadísticas determinísticas parten de tomar los modelos de fronteras determinísticas e imponer una hipótesis de carácter distribucional al desvío para así estimarlos empleando métodos estadísticos generalmente, pero en forma única, de máxima verosimilitud.

Afriat, (1972) sugirió una distribución beta para modelar el término desvío. Con esta sugerencia se ampliaba el espectro de análisis al permitirse realizar hipótesis a partir de distribuciones conocidas. Sin embargo, un importante inconveniente de este método de estudio es que el rango permitido para variables dependientes está condicionado por los parámetros a ser estimados, lo cual no respeta las condiciones necesarias para que las estimaciones máximo-verosímiles sean asintóticas y consistentes. Se puede corregir esta situación imponiendo la hipótesis de distribución gamma para los desvíos.

Contrario a lo que se pudiera suponer, la corrección gamma no es gratuita. Tal como lo muestran Ritter y Simar (1997), a menos que la muestra alcance varios miles de observaciones, los parámetros de la frontera de eficiencia con distribución gamma son difíciles de estimar.

Más allá de los inconvenientes estadísticos de estimación, subyace aún otra dificultad metodológica: la parte de la función queda a criterio del investigador.

- Fronteras estocásticas

Meeusen y Van de Broeck,(1977) propusieron un modelo para el cual la distancia de la frontera por parte de una unidad productiva podría deberse a que la frontera es estocástica en sí misma debido a problemas de medición de las variables, o bien porque la frontera está cambiando raíz de alteraciones del entorno en el cual la unidad productiva lleva a cabo sus operaciones.

Para incorporar estos nuevos conceptos, los modelos de fronteras estocásticas emplean un error aditivo compuesto de una variable estocástica con distribución normal y una variable estocástica con distribución asimétrica. Meeusen y Van den Broeck proponen una distribución gamma.

Estos métodos presentan la ventaja de darle un tratamiento más riguroso a problemas de medición, de especificación. Sin embargo, tienen el inconveniente de requerir mayores volúmenes de datos y dificultar la determinación del grado de ineficiencia de una unidad de producción en particular. Además, no se distingue la ineficiencia técnica de la asignativa.

3.3 Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Farrell, (1957), fue quien tuvo las primeras ideas sobre el modelo Data Envelopment Analysis (DEA). Sin embargo, Charnes *et al.*, (1978) fueron quienes sentaron las principales bases matemáticas de la teoría moderna del método de frontera DEA y lo estructuraron como un modelo de programación lineal. Charnes *et al.*, (1997) afirman que la base de esta técnica es debida a Rodees, cuando en (1978) aplicó DEA al análisis de la eficiencia del programa de educación Follow-Through de la escuela pública de Estados Unidos (Navarro,2005).

El modelo de análisis de la Envolvente de Datos es un método de tipo no paramétrico de programación lineal que facilita la construcción de una superficie envolvente o frontera eficiente a partir de los datos disponibles del conjunto de entidades analizadas conocidas como unidad de toma de decisiones (DMU) y cada una de ellas obtiene un valor de los *inputs* y *outputs* que maximizan el valor de eficiencia de su producción (Cooper, Seiford y Tone , 2006).

El método DEA consiste en llevar a cabo mediciones de la eficiencia de manera radial, es decir, se considera que la productividad se incrementa en un cierto volumen sólo si todos los productos aumentan simultáneamente en ese mismo volumen sin consumir más insumos, o, alternativamente, que se produce un ahorro de una parte de los recursos sólo si todos los insumos se reducen en esa misma medida sin que haya una disminución en la producción. En la práctica, para poder comprobar si se han producido mejoras en la productividad se compara cada unidad de producción con la frontera de producción formada por las unidades para las que se observa un mejor comportamiento.

La eficiencia, analizada por el método no paramétrico de análisis envolvente de datos desarrollado por Farrell en (1957), fue reformulada por por Charnes, Cooper y Rhodes, (1978) con un problema de programación de matemática. Dado un número de unidades de producción, que son las unidades de toma de decisiones, se lleva a cabo la construcción de una frontera de eficiencia de la muestra de unidades de producción.

Este método permite determinar la eficiencia relativa de las DMU's y así examinar su posición con relación a la situación óptima.

La metodología DEA pertenece a los llamados métodos de frontera, en el que la producción se evalúa en términos de una función de producción, que se entiende como el nivel máximo de producción alcanzable para una combinación particular de insumos, o el nivel mínimo de insumos de producción requeridos para producir un cierto nivel de producción (Coelli, Prasada y Battese, 1998).

3.4 Modelos de Frontera después de Farrell

Farrell estableció las bases teóricas fundamentales de los modelos frontera, sin embargo, Charnes *et al.*, (1978), realizaron aportes de suma importancia al trabajar los modelos de acción rendimientos constantes a escala.

Como se mencionó con anterioridad el modelo original del DEA fue desarrollado por Charles, Cooper y Rhodes en el año de 1978 para calcular la eficiencia relativa de una firma. En este modelo se trabaja con rendimientos constantes a escala (CRS) y presenta 3 características básicas de acuerdo con Canay, (2003):

- Reducen la situación de múltiples insumos y productos para cada empresa a la de un único insumo virtual y un único producto virtual.
- El producto o insumo virtuales proporciona una medida de la eficiencia.
- En términos de programación lineal matemática se busca maximizar la función objetivo sujeto a la restricción que los cocientes de todas las empresas sean menores o iguales que uno.

3.4.1 Modelo DEA-CCR con rendimientos constantes a escala.

Charnes, Cooper y Rhodes, (1978). Complementaron los estudios que había propuestos Farrel, 1957. Ellos partían de los rendimientos constantes a escala (CRS), de tal manera que un cambio en los *inputs* conlleva a un cambio proporcional en los *outputs*, el cual requiere de optimizaciones varias como DMU's estos se pueden presentar con orientación al input o al output (Delfín y Navarro, 2014).

De acuerdo con Coll y Blasco, (2006). Este modelo puede presentarse en 3 formas:

- Fraccional
- Multiplicativa y,

- Envolvente

3.4.1.1 Modelo DEA-CRS en su forma envolvente

Para todo programa lineal original existe otro programa lineal asociado, el cual se llama dual, que puede ser utilizado para determinar la solución del problema. Existe una variable dual por cada restricción primal y una restricción por cada variable primal. En la mayoría de las aplicaciones DEA, el modelo que más emplean en la medición de la eficiencia es la de la forma envolvente, la formula con que representan este modelo con orientación output es la siguiente:

Si es deseable conocer la proporción (ϕ) en que los productos observados podrían ser expandidos (una orientación a los productos output), la modelización CRS sería:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \phi && (5) \\ \text{Sujeto a:} & && \\ & \phi y_j \leq \lambda Y && \\ & \lambda X \leq x_j && \\ & \lambda Z = z_j && \\ & \lambda \in R^+ && \end{aligned}$$

3.4.2 Modelo DEA-BCC con rendimientos variables a escala.

El modelo DEA-BCC, denominado así por haber sido desarrollado por Banker, Charnes y Copper ,1984, está fundamentado en el modelo DEA CC, puesto que es extensión de este. El modelo BCC relaja el supuesto restrictivo del CCR, permitiendo que la tipología de rendimiento a escala en un momento dado caracterice la tecnología variable (Banker, Charnes y Copper, 1984).

El modelo con rendimientos a escala variables se puede presentar de tres maneras diferentes: en su forma fraccional, multiplicativa y envolvente.

3.4.2.1 Modelo DEA-BCC en su forma envolvente

Este modelo propone una modificación al programa lineal de origen con rendimientos a escalas constantes a la cual se agrega una restricción.

Para obtener un modelo VRS de cualquier orientación según Banker, Charnes y Cooper, 1984. Es necesario agregar una restricción adicional a las especificaciones anteriores:

$$\text{Maximizar: } \gamma_j + \epsilon \left(\sum_{k=1}^s h_k + \sum_{i=1}^m h_i - \right) \quad (6)$$

$$\text{Sujeto a: } \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j = X_{ij} - h_i - \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{kj} \lambda_j = \gamma_j y_{kj} + \quad k = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, h_i, h_k \geq 0$$

$$\gamma_j \text{ libre}$$

3.3 Orientación del modelo

Charnes, Cooper, & Rhodes, (1978) establecen que la eficiencia puede ser caracterizada con relación a dos orientaciones básicas:

- Input orientado: dado el nivel de producción, este tipo de modelo orientado a los insumos buscan la máxima reducción proporcional en el vector de *inputs* mientras permanece en la frontera de posibilidades de producción. Una unidad no es eficiente si es posible disminuir cualquier input sin que se altere sus *outputs*.
- Output orientado: dado un nivel de *inputs*, este modelo busca el máximo incremento proporcional de los *outputs* permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción, es decir, una unidad no puede ser considerada eficiente si se puede aumentar cualquier output sin aumentar ningún *input* y sin disminuir otro *output*.

3.4 Análisis Slacks

Proporciona la dirección en la que deben de mejorarse los niveles de eficiencia de las DMU (Lo, et al., 2001).

3.5 Análisis *Benchmarking*

Es un proceso de comparar el desempeño entre DMU's pares y determinar las posiciones relativas de cada DMU (Zhu,2009).

CAPÍTULO 4

EFICIENCIA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO: REVISIÓN DE LITERATURA

En este capítulo se presenta el estado del arte, es decir, se habla de los estudios que se han realizado con relación a la eficiencia de puertos, aduanas, empresas y sectores, sus aportaciones, las variables utilizadas para medirla y finalmente la metodología que se ha utilizado para su análisis (Ver anexo 2).

4.1 Literatura sobre Eficiencia de las aduanas.

A continuación, se presentan a manera de resumen el análisis de algunos estudios que se han realizado con sus respectivos enfoques en relación con la metodología DEA, eficiencia de aduanas, puertos y unidades productivas.

Navarro, (2005) estudió “La eficiencia del sector eléctrico en México” en donde determinó los niveles de eficiencia técnica global de la distribución de la energía eléctrica que realizó la Comisión Federal de Electricidad (CFE) durante el periodo 1990-2003 a través de un modelo de frontera derivados de la metodología DEA.

Más adelante Shujie y Zhao (2009) estudiaron “*The implication of customs modernization on export competitiveness in China*” en donde su objetivo fue identificar buenas prácticas para mejorar la competitividad de las exportaciones mediante la modernización de las aduanas basado en las experiencias de la aduana de China y en un análisis exploratorio sobre este tomando en cuenta las variables de: modernización de las aduanas y gobierno.

Por su parte, Riera *et al.*, (2011), en su estudio “Eficiencia y estacionalidad en Baleares industria de la hospitalidad” evaluaron la eficiencia técnica de una muestra de cincuenta establecimientos de alojamiento turístico de las islas Baleares mediante un análisis envolvente de datos (DEA), en donde tomaron en cuenta como *inputs* (gastos del personal, gastos de funcionamiento, camas disponibles) y como *outputs* (Ingresos operativos, numero de estancias vendidas, ingresos ajenos al alojamiento).

Por otro lado, Morán *et al.*, (2014) en su estudio “Competitividad y factores críticos de la aduana de Venezuela” realizaron un análisis de los factores críticos de éxito de las aduanas del estado Zulia (Venezuela), en donde tomaron las variables: solidez financiera, imagen corporativa, capacidad productiva, rentabilidad de la producción, innovación y modernización para identificar a través de una investigación de tipo descriptiva, con diseño no experimental, transeccional y de campo los factores críticos de éxito de las aduanas de Venezuela.

Por consiguiente, Montiel, (2012) estudió la ineficiencia recaudatoria de las aduanas de Costa Rica y México, 2006-2010 a través de un análisis a través de la envolvente de datos en donde consideró las siguientes variables: importación de las aduanas, la cantidad de empleados, el presupuesto anual asignado, el gasto anual, ejecutado y la recaudación fiscal anual de las aduanas, esto con el objetivo de medir la eficiencia en la recaudación de impuestos a la importación de las aduanas de Costa Rica y México a partir de la cantidad de empleados, el presupuesto anual asignado, el gasto anual, ejecutado y la recaudación fiscal anual de las aduanas.

Mientras tanto, Robles *et al.*, (2012) estudiaron la eficiencia global de la operación portuaria: estudio de caso del muelle I do Porto de Tubarão en Vitória, en donde su objetivo fue Identificar el uso de la herramienta OEE para el análisis, diagnóstico de una situación operativa y, de esta forma, señalar posibles alternativas de actuación para solucionar los cuellos de botella existentes esto a través del Análisis del Índice de Eficiencia Global de Equipos (OEE).

Por su parte, Infante y Gutiérrez (2012) en su estudio “Eficiencia portuaria en los países del APEC” identificaron y analizaron los factores que pueden afectar significativamente los niveles de eficiencia portuaria en los países de la APEC (particularmente la capacidad de infraestructura) a través de un Análisis Envolvente de Datos (DEA) y un *benchmarking*.

Morini *et al.*, (2014) realizaron un estudio titulado “*Brazilian customs and competitiveness: a comparison in terms of relative efficiency*” en la cual se analiza la competitividad internacional, con énfasis en la administración aduanera considerando como variables de estudio la posición de Brasil en los rankings internacionales de competitividad, a pesar del valor del Producto Interno Bruto (PIB) y como producto, se consideró el valor

de las importaciones y exportaciones. La metodología utilizada fue la de Análisis Envolvente de Datos (DEA). Así como también el GNU *linear programming kit* (GLPK).

Luego, nuevamente Morini (2014) en su estudio titulado “*Best practice in customs administrations: a preliminary exploratory study*” identificó las características competitivas relacionadas con los países con las mejores prácticas aduaneras, utilizó una metodología de tipo exploratorio en la cual se tomaron en cuenta las variables de: Legislación aduanera de Brasil y procedimientos adoptados por los países de "mejores prácticas" en el control de los flujos.

Mientras que Zamora y Navarro (2014) realizaron un estudio titulado “Eficiencia de la administración pública aduanera” en donde determinaron la eficiencia relativa de las aduanas como un factor determinante del comercio internacional, considerando 4 *inputs* y 3 *outputs*, los cuales son: *inputs* (empleados, costos, numero de doc. Requeridos) y *outputs* (recaudación de ingresos públicos, el volumen y valor del comercio internacional).

Así mismo, Delfín y Navarro (2014) en su estudio “La eficiencia de los Puertos en México” determinaron el nivel de eficiencia técnica, eficiencia de escala, eficiencia asignativa y eficiencia económica de las terminales de contenedores de los principales puertos de México durante el periodo 2000-2010, tomando en cuenta como *inputs* (Superficie, N° de trabajadores, N° de grúas) y como output (Cantidad de TEUS movilizados anualmente), esto a través de un Análisis de la Envolvente de Datos (DEA).

Por su parte, un año después, nuevamente Zamora y Navarro (2015) en su estudio “Competitividad de la administración de aduanas en el comercio internacional” evaluaron a través del análisis de componentes principales, la competitividad de las aduanas en el marco del comercio internacional, en donde tomaron de referencia las variables: el personal contratado en aduana; las regulaciones de calidad y riesgo en aduana; la rapidez/ tiempo promedio para que las exportaciones e importaciones pasen por la aduana (días), la calidad, transparencia y eficiencia en el servicio del despacho aduanero; el flujo comercial internacional y la estandarización de los procesos aduaneros, para incluirlas en el análisis de componentes principales que permite un análisis multidimensional y multivariante.

Morini *et al.*, (2015) realizaron un estudio de “Indicadores de *desempenho da Aduana do Brasil: em busca de uma abordagem equilibrada*” en donde el objetivo fue presentar los indicadores de desempeño utilizados por las administraciones aduaneras de todo el mundo, así como compararlos con la realidad de las aduanas en Brasil y discutir los

posibles beneficios para el país en la adopción de un nuevo enfoque en línea con las mejores prácticas internacionales, en el cual se tomaron en cuenta las variables: gestión aduanera (tiempo de espera, costo de inventario, flexibilidad, calidad y satisfacción al cliente) y se hizo el análisis a través de una investigación exploratoria cualitativa

Volpe *et al.*, (2016) estudiaron los efectos de los retrasos relacionados con las aduanas en las exportaciones de las empresas en su estudio “Los efectos de los retrasos relacionados con las aduanas en las exportaciones de las empresas de Uruguay”,

Zamora (2017) realizó un estudio, el cual tituló “La eficiencia de las aduanas de la región APEC: un análisis a través del modelo dea malmquist”, en donde el objetivo de dicha investigación era identificar el grado de eficiencia o ineficiencia de las aduanas de 18 países de la región Asia Pacífico, incluyendo las aduanas de México, así como determinar el cambio tecnológico en las aduanas de la región antes mencionada tomando como referencia el cambio tecnológico en los años 2014 y 2015, para lo cual utilizó un análisis envolvente de datos (DEA) y el índice Malmquist en donde empleó las siguientes variables:

- *Inputs*: (número de empleados, número de declaraciones de importación realizadas en papel, número de declaraciones de exportación realizadas en papel, número de declaraciones de importación realizadas electrónicamente, número de declaraciones de exportación realizadas electrónicamente).
- *Outputs*: (valor de las importaciones, valor de las exportaciones, volumen de las importaciones, volumen de las exportaciones).

Shpak *et al.*, (2020) investigaron “*Modern trends of customs administrations formation: best european practices and a unified structure*” en el cual el objetivo fue analizar las tendencias actuales en el desarrollo de los sistemas aduaneros internacionales y, en base a ello, identificar las funciones principales y de apoyo de la administración aduanera. A través de a través del uso de enfoques sistemáticos, dinámicos y sustantivos en donde se tomaron en cuenta las variables: control, seguridad, fiscalidad, subsistemas de regulación, administración, comunicación, servicios, información y estadística.

Mas adelante, Paz (2020) en su estudio “La eficiencia de las aduanas de México: Un análisis de metafrontera malquist intertemporal” determinó el nivel de eficiencia de las aduanas mexicanas bajo el comercio internacional en el periodo 2011 y 2017 dados los *outputs* que generaron, a través de un modelo meta frontera DEA y un índice de productividad Malquist

Finalmente, el estudio más reciente fue por parte de Zamora y Paz (2020) en su investigación sobre “Las aduanas de México: un análisis de eficiencia a través de la metodología DEA network” determinaron cuál fue la eficiencia obtenida por las aduanas de México debido a los *outputs* generados en el periodo 2017, en donde tomaron las siguientes variables: empleados, conectividad, aduanas y secciones aduaneras, carriles especiales, módulos para pago de contribuciones, valor de exportaciones, volumen de exportaciones, recaudación.

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DEL MODELO

En este capítulo se plantea el desarrollo del modelo que se va a implementar para la medición de la eficiencia técnica, asignativa y económica de las aduanas marítimas de México del periodo 2012-2021. Implementándose para este, mediciones a partir de los modelos de frontera no paramétrico DEA. Con ello se dará la pauta para conocer la situación en la que se encuentran las aduanas marítimas mexicanas, su evolución durante el periodo 2012-2021 y como el comportamiento de estas aduanas afecta o beneficia a los puertos de México.

5.1 Metodología propuesta

Se propone para esta investigación utilizar la metodología *Data Envelopment Analysis* (DEA) con rendimientos variables a escala y orientación output, para calcular la eficiencia técnica, asignativa y económica. Además, se realizan análisis de *benchmarking* y *slacks*.

5.2 Universo y Muestra

Una población o universo es el conjunto de todos los casos que satisfacen un conjunto de especificaciones (Lepkowski, 2008). Una muestra, por su parte, es el subconjunto del universo del que se recogen los datos y debe ser representativo del mismo (Hernández, 2014).

La DMU's con las que se trabajarán en esta investigación son las 17 aduanas marítimas de México. Las aduanas tomadas en consideración son las que se muestran en la tabla 2 (ANAM,2022).

Tabla 2.

Aduanas marítimas mexicanas

N°	Clave de Aduana	Nombre de Aduana (DMUs)
1	01	Acapulco
2	06	Cd. Carmen
3	08	Coatzacoalcos
4	11	Ensenada
5	12	Guaymas, Sonora.
6	14	La Paz, BCS.
7	16	Manzanillo, Colima.
8	18	Mazatlán, Sinaloa.
9	28	Progreso
10	31	Salina Cruz
11	38	Tampico
12	42	Tuxpan
13	43	Veracruz
14	51	Lázaro Cárdenas
15	53	Cancún
16	81	Altamira
17	83	Dos Bocas.

Fuente: Agencia Nacional de Aduanas de México, 2022.

5.3 Selección de las variables

Con base en la literatura revisada en el capítulo anterior se pudieron seleccionar los *inputs* y *outputs* para trabajar en este modelo y llevar a cabo el cálculo de la eficiencia técnica, asignativa y económica los cuales se mencionan a continuación:

Inputs:

- **Pedimentos modulados de importación.** Se refiere al número de pedimentos modulados a la importación en cada una de las aduanas marítimas de México (SAT,2021).
- **Pedimentos modulados de exportación.** Se refiere al número de pedimentos modulados a la exportación en cada una de las aduanas marítimas de México (SAT,2021).

Los pedimentos modulados consisten en el trámite de cumplimiento de regulaciones o restricciones no arancelarias, normas oficiales mexicanas, cálculo de contribuciones al comercio exterior, incluyendo la presentación de la mercancía ante la autoridad aduanera para la modulación del despacho aduanero, en donde por cuestiones diversas puede que esta operación no sea concluida con éxito debido a que puede no cumplir con alguna regulación o restricción (ANAM,2022).

Outputs:

- **Número de operaciones a la importación.** Consideradas operaciones exitosas de importación que han pasado por los filtros correspondientes ante la autoridad aduanera y han cumplido con todos los requerimientos en cada una de las aduanas marítimas de México (SAT,2021).
- **Número de operaciones a la exportación.** Consideradas operaciones exitosas de exportación que han pasado por los filtros correspondientes ante la autoridad aduanera y han cumplido con todos los requerimientos en cada una de las aduanas marítimas de México (SAT,2021).

Las operaciones de comercio exterior tanto de importación como de exportación son aquellas que son consideradas operaciones exitosas, es decir, que han pasado por los filtros correspondientes ante la autoridad aduanera y han cumplido con todos los requerimientos.

Outputs ingresos.

- **Recaudación de Impuestos de las operaciones de importación y exportación.** Monto total recaudado en operaciones del comercio exterior expresadas en millones de pesos (SAT, 2021).

La recaudación de impuestos de las operaciones tanto de importación como de exportación son el monto total recaudado incluyendo el Impuesto al Valor Agregado, Impuesto General de Importación, Derechos de Trámite Aduanero, Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, Impuestos sobre Automóviles Nuevos y otros impuestos (ANAM,2021).

5.4 Procedimiento metodológico.

1. Primeramente, se llevó a cabo una recolección de datos históricos y estadísticos sobre las variables correspondientes a este estudio en el periodo 2012-2021.

2. Una vez recolectada la información, se procesó y organizó en tablas de Excel y se procedió a realizar los cálculos. Se inició con el análisis de eficiencia técnica de las aduanas marítimas de México de periodo 2012-2021.

3. Posteriormente se determinó la eficiencia de costos de los *outputs* utilizados para poder así determinar la eficiencia asignativa. Se realizaron los cálculos de eficiencia técnica y eficiencia asignativa, para poder calcular la eficiencia asignativa se toma como referencia un modelo con base a los ingresos.

4. Finalmente se obtuvo la eficiencia económica que es el producto de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa.

5.5 Bases de datos

Los datos para el análisis de eficiencia de las aduanas marítimas de México en el periodo 2012-2021 se recolectaron de las bases de datos de la Administración General de Aduanas y de la Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM) a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), esto debido a que no había acceso a estos datos como información pública online, además, también se realizaron oficios solicitando la información para cada una de las aduanas y se realizaron llamadas telefónicas para recibir orientación (Ver anexo 3).

Finalmente, y después de todos los cambios que han ocurrido en la reestructuración de la aduana, pudieron brindar la información restante luego de varios meses, ya que el Gobierno de México puso en marcha a la Agencia Nacional de Aduanas de México descentralizando al SAT de las funciones aduaneras.

Los anexos contienen los datos de las variables, tanto *inputs* como *outputs* que fueron otorgados por parte de la Agencia Nacional de Aduanas de México a través de la Dirección General de Modernización, Equipamiento de Infraestructura Aduanera y la Administración General de Recursos y Servicios del Servicio de Administración Tributaria (Ver anexos 4 a 4.9).

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados en donde se resaltan los puntos principales que explican la situación actual en la que se encuentran las 17 aduanas marítimas mexicanas en materia de eficiencia técnica, asignativa y económica. De igual manera, se exponen los resultados obtenidos en los análisis *benchmarking* y *slacks*, donde se muestra un cuadro resumen del promedio obtenido de la eficiencia técnica de las 17 aduanas marítimas, en segundo plano se presenta el comportamiento de la eficiencia técnica de cada año, el análisis *benchmarking* del año 2021, así como también el análisis *slacks*. Después, en el mismo orden se presentan los resultados de la eficiencia asignativa y la eficiencia económica. Por último, se expone un cuadro resumen de los promedios de los tres tipos de eficiencia.

6.1 Análisis de resultados de la eficiencia técnica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

Tabla 3.

Promedios de la eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

	DMU	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Acapulco	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	Altamira	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9763	0.9317	0.8973	1.0000	1.0000
3	Cancún	0.3243	0.2045	0.1603	0.1434	0.1530	0.1440	0.1378	0.1464	0.1030	0.1119
4	Cd. Carmen	0.0012	0.0035	0.0044	0.0048	0.0014	0.0013	0.0014	0.0008	0.0011	0.0011
5	Coatzacoalcos	0.0795	0.0923	0.0737	0.6392	0.7337	0.7576	0.6347	0.4096	0.3996	0.3087
6	Dos Bocas	0.0055	0.0109	0.0118	0.0106	0.0033	0.0033	0.0062	0.0599	0.0638	0.0335
7	Ensenada	1.0000	0.5202	0.2823	0.3514	0.3526	0.4075	0.4292	0.5128	0.6559	0.6546
8	Guaymas	0.0150	0.0488	0.0394	0.1511	0.1173	0.1171	0.1691	0.1775	0.1362	0.1165
9	La Paz	0.1013	0.0839	0.0090	0.0115	0.0117	0.0356	0.0653	0.0791	0.0815	0.0705
10	Lázaro Cárdenas	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	Manzanillo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	Mazatlán	0.0242	0.0248	0.0347	0.1988	0.2752	0.2881	0.3018	0.3036	0.2065	0.1363
13	Progreso	0.3778	0.4014	0.4058	0.3687	0.3429	0.3168	0.3452	0.3683	0.3733	0.3661
14	Salina Cruz	0.0137	0.0068	0.0064	0.0004	0.0002	0.0105	0.0122	0.0026	0.0046	0.0018
15	Tampico	0.0141	0.0115	0.0155	0.0751	0.1825	0.1910	0.2254	0.1833	0.1095	0.0683
16	Tuxpan	0.0185	0.0122	0.0101	1.0000	1.0000	1.0000	0.9491	1.0000	1.0000	0.7823

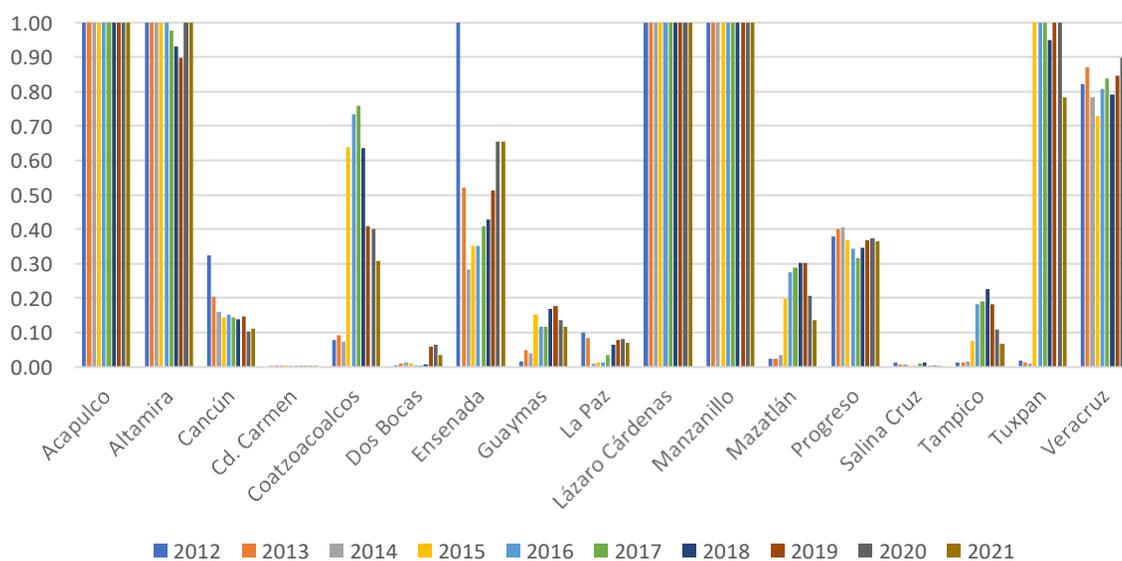
17	Veracruz	0.8204	0.8696	0.7830	0.7296	0.8076	0.8384	0.7903	0.8455	0.8968	0.9099
	Promedio	0.3997	0.3700	0.3433	0.4520	0.4695	0.4757	0.4706	0.4698	0.4725	0.4448

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM,2022.

En la tabla 3. Se presentan los resultados del análisis de eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021. En donde se obtuvo que en promedio el 17.6% de las aduanas marítimas que se analizaron resultaron eficientes, el 70.5 % fueron aduanas con promedios casi eficientes y el 11.7% representa las aduanas con peores niveles de eficiencia técnica, destacando que hubo una tendencia constante y para el año 2019 y 2020 un incremento ya que el número de aduanas eficientes fue mayor, por otro lado, del periodo de estudio el año 2017 fue en el que hubo mayor eficiencia técnica y el 2013 el año en que hubo menor eficiencia técnica en las aduanas marítimas de México (ver anexos 5 a 14).

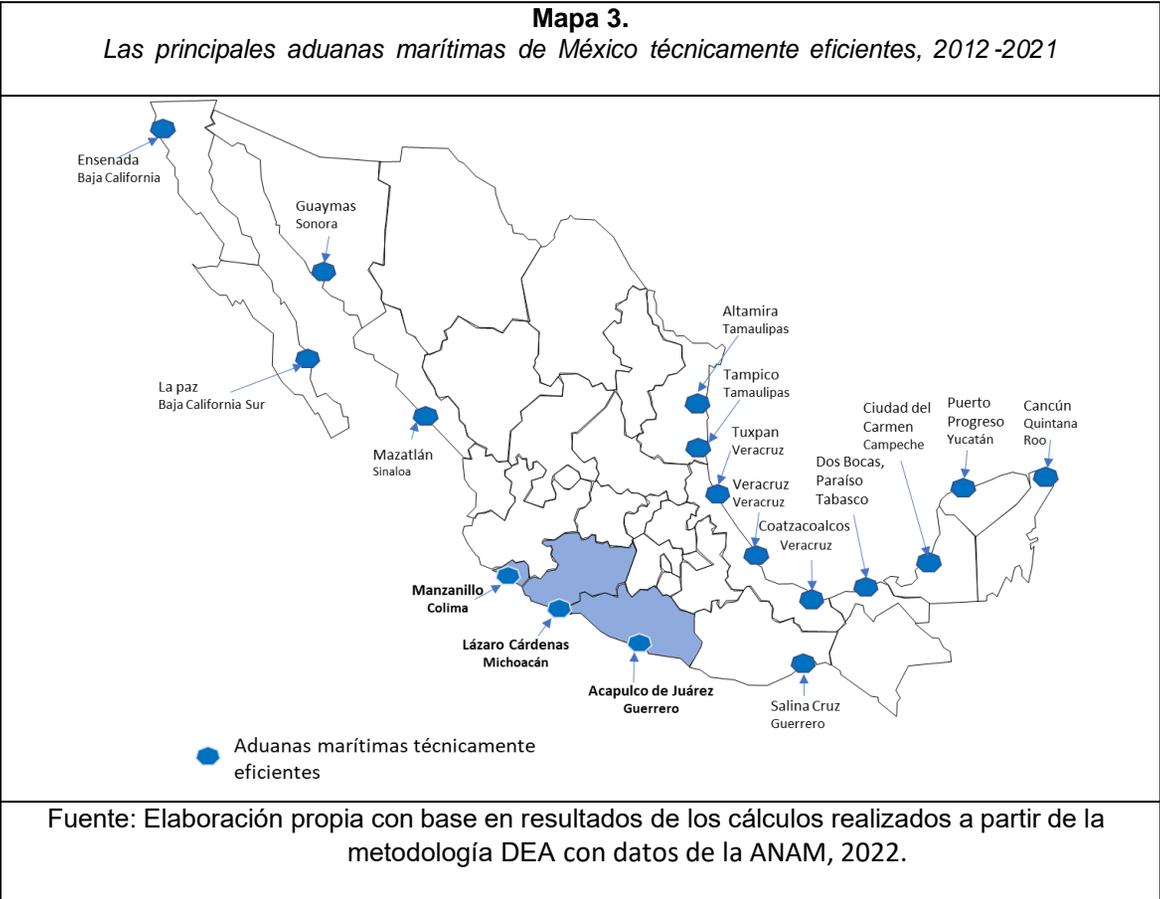
Gráfico 5.

Comportamiento de la eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

Por otro lado, en el gráfico 5. Se observan los resultados del comportamiento que tuvo la eficiencia técnica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021 en donde se destacan que las aduanas de Cancún, Cd. Carmen, Coatzacoalcos, Dos Bocas, Ensenada, Guaymas, La Paz, Mazatlán, Progreso, Salina Cruz , Tampico, Tuxpan y Veracruz presentaron problemas de eficiencia ya que estas obtuvieron un resultado menor a la unidad, lo cual significa que son ineficientes técnicamente tomando en cuenta que el análisis fue a nivel interno del país , lo que indica que entonces estas aduanas están desaprovechando los recursos, ya que una unidad de estudio es eficiente técnicamente solo si esta produce más *outputs* con el mínimo de *inputs*.



En el mapa 3. Se pueden observar a las aduanas marítimas que resultaron eficientes técnicamente durante el periodo 2012-2021, entre las cuales destacan la aduana de Acapulco considerada una aduana de puerto turístico, por otro lado, también las aduanas

de Lázaro Cárdenas y Manzanillo las cuales son consideradas aduanas de puertos comerciales e industriales.

Tabla 4.

Análisis benchmarking VRS de las aduanas marítimas de México, 2021.

NO	DMU	Benchmark (Lambda)
1	Acapulco	Acapulco (1.000000)
2	Altamira	Altamira (1.000000)
3	Cancún	Altamira (0.521910); Lázaro Cárdenas (0.451653); Manzanillo (0.026437)
4	Cd. Carmen	Manzanillo (1.000000)
5	Coatzacoalcos	Lázaro Cárdenas (0.445013); Manzanillo (0.554987)
6	Dos Bocas.	Manzanillo (1.000000)
7	Ensenada	Altamira (0.036103); Lázaro Cárdenas (0.960776); Manzanillo (0.003121)
8	Guaymas	Altamira (0.935064); Lázaro Cárdenas (0.015599); Manzanillo (0.049337)
9	La Paz	Lázaro Cárdenas (0.993554); Manzanillo (0.006446)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas (1.000000)
11	Manzanillo	Manzanillo (1.000000)
12	Mazatlán	Lázaro Cárdenas (0.720415); Manzanillo (0.279585)
13	Progreso	Altamira (0.070248); Lázaro Cárdenas (0.922704); Manzanillo (0.007048)
14	Salina Cruz	Manzanillo (1.000000)
15	Tampico	Manzanillo (1.000000)
16	Tuxpan	Lázaro Cárdenas (0.885179); Manzanillo (0.114821)
17	Veracruz	Lázaro Cárdenas (0.075579); Manzanillo (0.924421)

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

En relación con este análisis del año 2021, el cual se muestra en la tabla 4. Su principal objetivo es identificar a las aduanas eficientes, así como también las ineficientes y de esta manera poder llevar a cabo acciones que ya se implementan en las aduanas eficientes, las cuales servirán de guía para la mejora de eficiencia de las aduanas que resultaron ineficientes. Se pueden observar cómo únicamente 4 aduanas marítimas resultaron ser eficientes entre las cuales se destacan las aduanas de: Acapulco, Altamira, Lázaro Cárdenas y Manzanillo. Por otro lado, las aduanas que resultaron ineficientes fueron las aduanas de: Cancún, Cd. Carmen, Coatzacoalcos, Dos Bocas, Ensenada, Guaymas, La Paz, Mazatlán, Progreso, Salina Cruz, Tampico, Tuxpan y Veracruz.

En este análisis comparativo la aduana que se tomó más veces como referencia por sus características similares y por ser eficiente en comparación con las otras fue la aduana de Manzanillo.

Tabla 5.

Análisis slacks VRS de las aduanas marítimas de México, 2021.

NO	DMU	OPERACIONES DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN (OUTPUT)
1	Acapulco	-0
2	Altamira	-0
3	Cancún	274,608
4	Cd. Carmen	918,198
5	Coatzacoalcos	620,993
6	Dos Bocas.	917,361
7	Ensenada	94,521
8	Guaymas, Sonora.	301,812
9	La Paz, BCS.	274,049
10	Lázaro Cárdenas	0
11	Manzanillo, Colima.	0
12	Mazatlán, Sinaloa.	450,534
13	Progreso	176,007
14	Salina Cruz	918,536
15	Tampico	902,111
16	Tuxpan	340,910
17	Veracruz	344,262

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

En la tabla 5. Se muestran los resultados del análisis *slacks* del año 2021. Con respecto a este análisis se puede decir que las aduanas que presentaron problemas en cuanto a las operaciones de importación y exportación fueron: Cd. Carmen, Coatzacoalcos, Dos Bocas, La Paz, Mazatlán, Salina cruz, Tampico, Tuxpan y Veracruz, lo cual indica que no se están concluyendo con éxito el despacho aduanal para la cantidad de pedimentos modulados por las operaciones previstas.

6.2 Análisis de resultados de la eficiencia asignativa de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

Tabla 6.

Promedios de la eficiencia asignativa DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

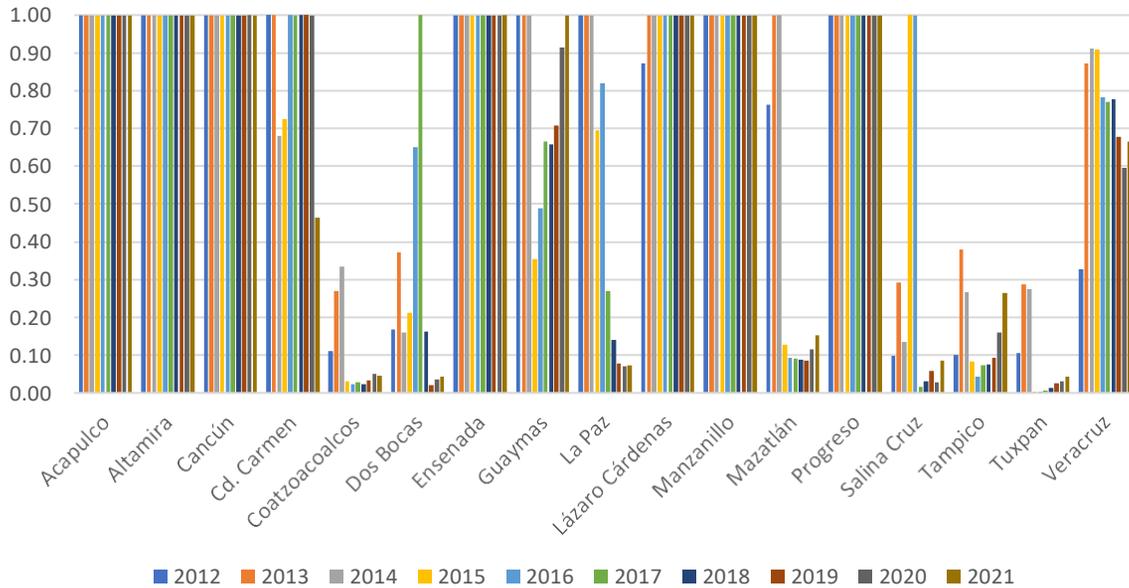
	DMU	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Acapulco	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	Altamira	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	Cancún	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	Cd. Carmen	1.0004	1.0001	0.6795	0.7259	1.0003	1.0000	1.0002	1.0006	0.9996	0.4642
5	Coatzacoalcos	0.1103	0.2686	0.3343	0.0311	0.0241	0.0276	0.0238	0.0339	0.0501	0.0467
6	Dos Bocas	0.1684	0.3707	0.1604	0.2123	0.6498	1.0000	0.1621	0.0217	0.0346	0.0428
7	Ensenada	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	Guaymas	1.0000	1.0000	1.0000	0.3538	0.4879	0.6643	0.6589	0.7082	0.9135	0.9995
9	La Paz	1.0000	1.0000	0.9999	0.6949	0.8199	0.2690	0.1414	0.0773	0.0704	0.0735
10	Lázaro Cárdenas	0.8708	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	Manzanillo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	Mazatlán	0.7630	1.0000	1.0000	0.1275	0.0918	0.0903	0.0875	0.0851	0.1142	0.1527
13	Progreso	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
14	Salina Cruz	0.0969	0.2918	0.1359	1.0003	0.9982	0.0158	0.0299	0.0583	0.0292	0.0864
15	Tampico	0.1012	0.3799	0.2671	0.0833	0.0438	0.0741	0.0757	0.0931	0.1593	0.2639
16	Tuxpan	0.1042	0.2879	0.2738	0.0040	0.0037	0.0059	0.0143	0.0245	0.0296	0.0428
17	Veracruz	0.3257	0.8717	0.9129	0.9086	0.7826	0.7692	0.7784	0.6786	0.5953	0.6644
	Promedio	0.6789	0.7924	0.7508	0.6554	0.7001	0.6421	0.5866	0.5754	0.5880	0.5786

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

En relación con los resultados obtenidos que se muestran en la tabla 6. dentro de este análisis el 35% de las aduanas marítimas que se analizaron resultaron eficientes tal fue el caso de las aduanas de Acapulco, Cancún, Altamira, Manzanillo, Progreso y Ensenada, por otro lado, el 53% fueron aduanas que obtuvieron niveles de eficiencia altos, sin embargo, no alcanzaron la eficiencia asignativa y el 12% de las aduanas marítimas resultaron con niveles muy bajos de eficiencia entre las cuales destacan las aduanas de Tuxpan y Coatzacoalcos. Finalmente, hay que resaltar que el año en el que hubo mayor eficiencia asignativa en las aduanas fue el 2013 y el año en que hubo menor eficiencia fue el 2019.

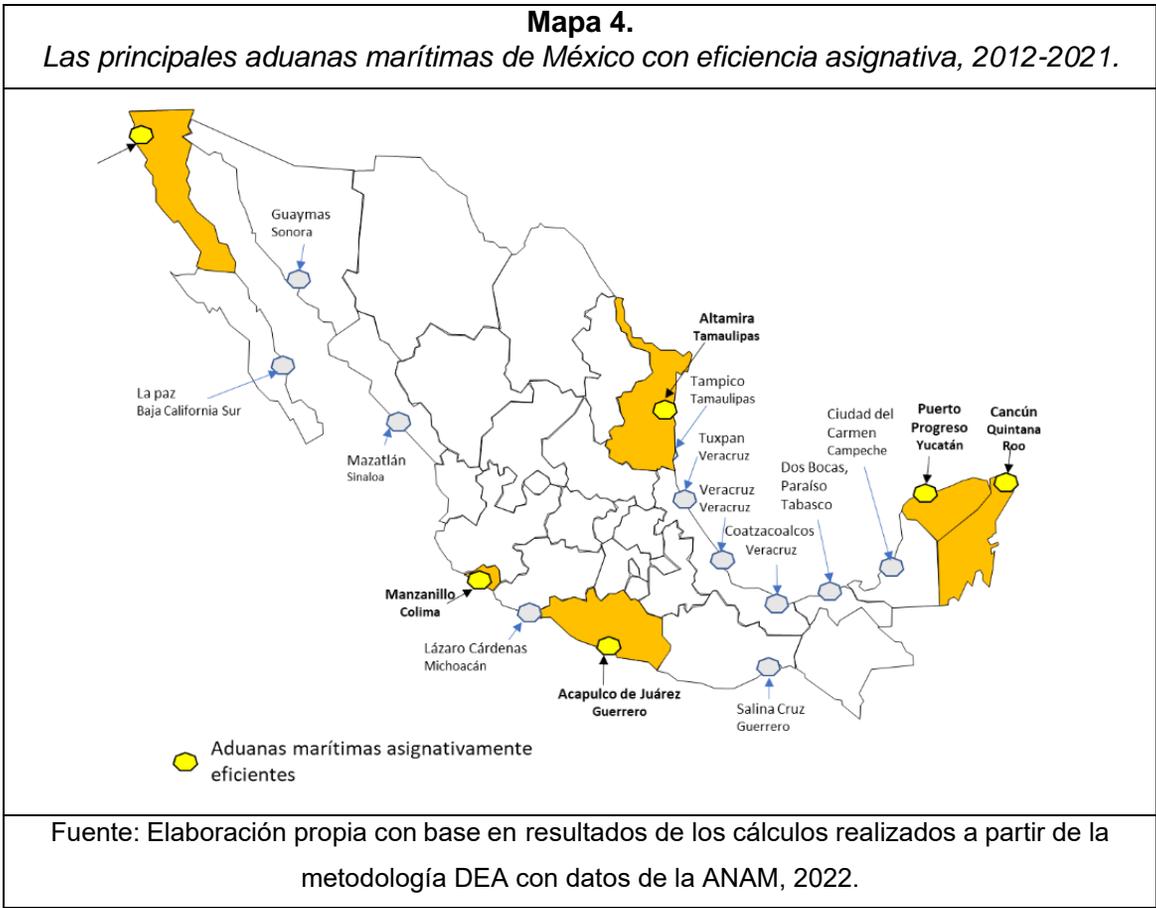
Gráfico 6.

Aduanas marítimas de México que presentan ineficiencia asignativa DEA VRS, 2012-2021.



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

En el gráfico 6. Se observan los resultados del comportamiento que tuvo la eficiencia asignativa DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021 en donde se destacan que las aduanas de Coatzacoalcos, Dos Bocas, La Paz, Mazatlán, Salina Cruz, Tampico, Ensenada y Tuxpan presentaron problemas de eficiencia ya que estas obtuvieron un resultado menor a la unidad, lo cual significa que entonces son ineficientes y no están utilizando sus recursos (*inputs*) de manera óptima y por tanto no se están maximizando los beneficios, es decir, los *Outputs* (ver anexos 15 al 24).



En el mapa 4. Se pueden observar las aduanas marítimas que en promedio resultaron eficientes asignativamente durante el periodo de estudio (2012-2021), estas aduanas obtuvieron una puntuación de 1, lo cual indica que son eficientes con respecto a este análisis tal es el caso de las aduanas de: Cancún, Altamira, Acapulco, Manzanillo, Progreso y Ensenada. Por lo que, se pensaría que estas aduanas están haciendo uso de sus recursos de manera óptima y que, por lo tanto, las operaciones de comercio que se están produciendo en estas aduanas están satisfaciendo de la mejor manera a los usuarios.

6.3 Análisis de resultados de la eficiencia económica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

Tabla 7.

Promedios de la eficiencia económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

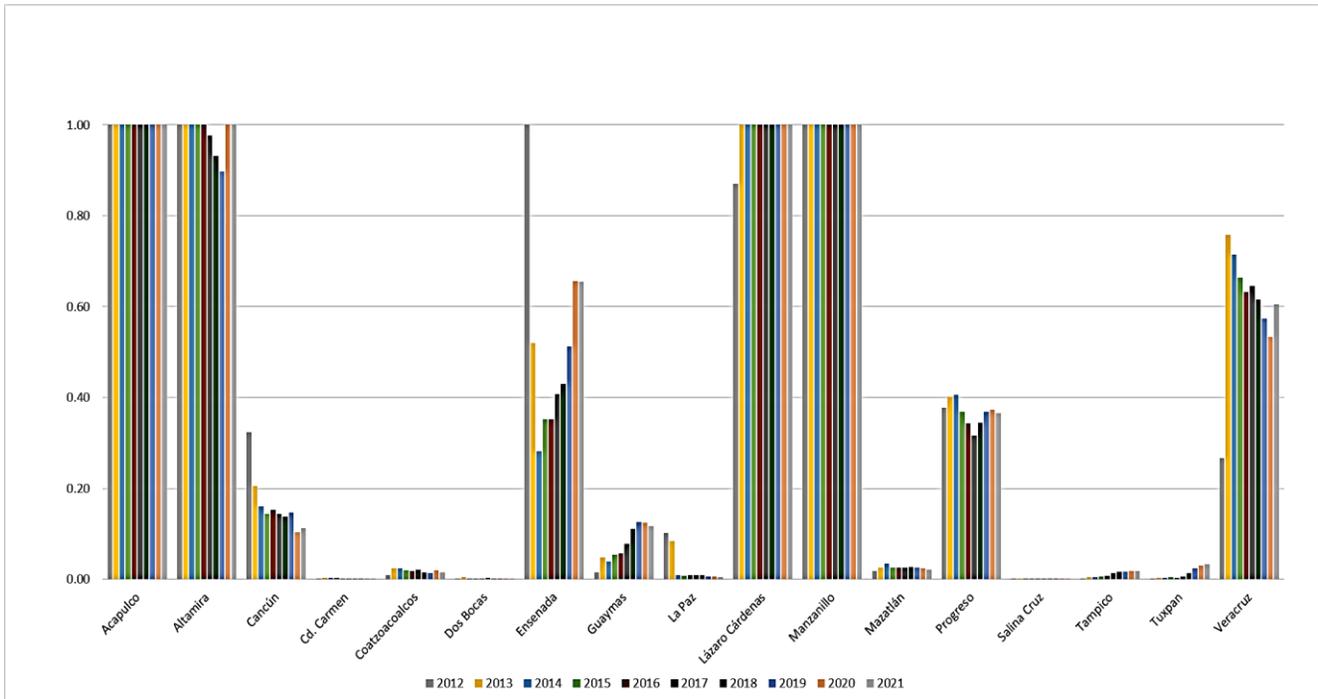
	DMU	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Acapulco	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	Altamira	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9763	0.9317	0.8973	1.0000	1.0000
3	Cancún	0.3243	0.2045	0.1603	0.1434	0.1530	0.1440	0.1378	0.1464	0.1030	0.1119
4	Cd. Carmen	0.0012	0.0035	0.0030	0.0035	0.0014	0.0013	0.0014	0.0008	0.0011	0.0005
5	Coatzacoalcos	0.0088	0.0248	0.0246	0.0199	0.0177	0.0209	0.0151	0.0139	0.0200	0.0144
6	Dos Bocas	0.0009	0.0040	0.0019	0.0023	0.0022	0.0033	0.0010	0.0013	0.0022	0.0014
7	Ensenada	1.0000	0.5202	0.2823	0.3514	0.3526	0.4075	0.4292	0.5128	0.6559	0.6546
8	Guaymas	0.0150	0.0488	0.0394	0.0535	0.0573	0.0778	0.1114	0.1257	0.1244	0.1164
9	La Paz	0.1013	0.0839	0.0090	0.0080	0.0096	0.0096	0.0092	0.0061	0.0057	0.0052
10	Lázaro Cárdenas	0.8708	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	Manzanillo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	Mazatlán	0.0185	0.0248	0.0347	0.0254	0.0253	0.0260	0.0264	0.0258	0.0236	0.0208
13	Progreso	0.3778	0.4014	0.4058	0.3687	0.3429	0.3168	0.3452	0.3683	0.3733	0.3661
14	Salina Cruz	0.0013	0.0020	0.0009	0.0004	0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	0.0001	0.0002
15	Tampico	0.0014	0.0044	0.0042	0.0063	0.0080	0.0142	0.0171	0.0171	0.0174	0.0180
16	Tuxpan	0.0019	0.0035	0.0028	0.0040	0.0037	0.0059	0.0136	0.0245	0.0296	0.0335
17	Veracruz	0.2672	0.7581	0.7148	0.6629	0.6320	0.6449	0.6152	0.5737	0.5338	0.6046
	Promedio	0.3524	0.3579	0.3343	0.3323	0.3298	0.3323	0.3326	0.3361	0.3465	0.3499

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

Finalmente, en relación con los resultados obtenidos dentro del análisis que se observa en la tabla 7. Las aduanas que resultaron con mejores niveles de eficiencia fueron las aduanas de: Acapulco y Manzanillo, seguido de las aduanas de Altamira y Lázaro Cárdenas las cuales casi alcanzaron la eficiencia económica, por otro lado, las aduanas que obtuvieron los peores niveles y por tanto las que presentaron mayor nivel de ineficiencia fueron las aduanas de: Salina Cruz, Cd. Carmen y Dos Bocas ya que estas obtuvieron puntuaciones de bastante bajas, lo cual indica que no son eficientes y están muy lejos de serlo.

Gráfico 7.

Comportamiento de la eficiencia económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

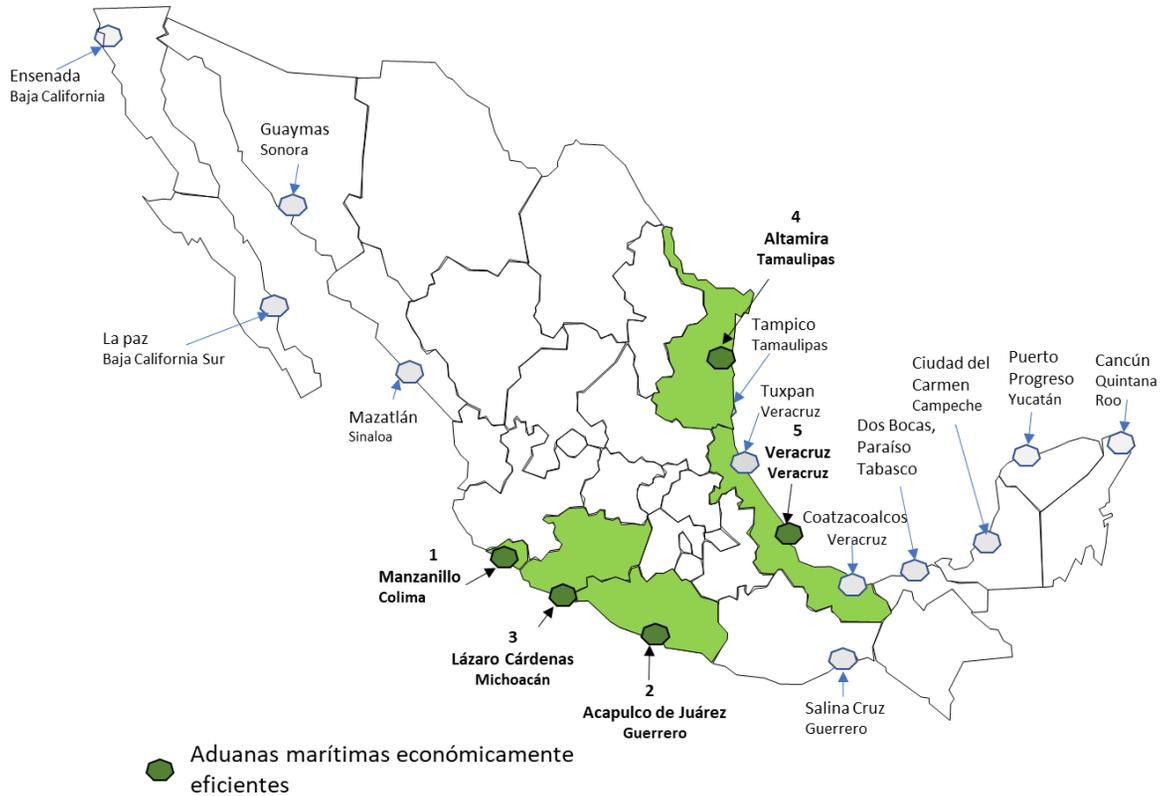


Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

Sin embargo, en el gráfico 7. Se puede observar el comportamiento de la eficiencia económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021, en donde se destacan las aduanas que resultaron ineficientes económicamente que fueron: Cancún, Progreso, Coahuila de Zaragoza, Salina Cruz, Dos Bocas, Tampico, Ensenada, Tuxpan, La Paz, Veracruz y Mazatlán. Estas aduanas representan un 64.70% del total de aduanas marítimas analizadas, es decir, más de la mitad de las aduanas marítimas están en una situación de ineficiencia que habría que atenderse, y ver las estrategias necesarias para utilizar de manera óptima los insumos en función de los ingresos obtenidos.

Mapa 5.

Las principales aduanas marítimas de México con eficiencia económica, 2012-2021.



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los cálculos realizados a partir de la metodología DEA con datos de la ANAM, 2022.

En el mapa 5. Se observan las principales aduanas marítimas de México que resultaron eficientes económicamente en donde el primer lugar de eficiencia económica lo ocupó la aduana de Manzanillo, del mismo modo la aduana de Acapulco obtuvo el segundo lugar con respecto a este análisis, cabe mencionar que las siguientes aduanas que se mencionan no obtuvieron la eficiencia económica, sin embargo, los niveles resultaron altos en una escala de 0 a 1, por lo que es crucial mencionarlas, tal es el caso de la aduana de Lázaro Cárdenas que obtuvo una puntuación de 0.98, así como también las aduanas de Altamira y Veracruz las cuales obtuvieron una puntuación de 0.98 y 0.60 respectivamente (ver anexos 25 al 34).

6.4 Análisis de resultados globales de la eficiencia técnica, asignativa y económica de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

Tabla 8.
Promedios de la eficiencia técnica DEA VRS, asignativa DEA VRS y económica DEA VRS de las aduanas marítimas de México, 2012-2021.

	DMU	Eficiencia Técnica	Eficiencia Asignativa	Eficiencia Económica
1	Acapulco	1.0000	1.0000	1.0000
2	Altamira	0.9805	1.0000	0.9805
3	Cancún	0.1629	1.0000	0.1629
4	Cd. Carmen	0.0021	0.8417	0.0018
5	Coatzacoalcos	0.4128	0.0436	0.0180
6	Dos Bocas	0.0209	0.0984	0.0021
7	Ensenada	0.5167	1.0000	0.5167
8	Guaymas	0.1088	0.7074	0.0770
9	La Paz	0.0550	0.4508	0.0248
10	Lázaro Cárdenas	1.0000	0.9871	0.9871
11	Manzanillo	1.0000	1.0000	1.0000
12	Mazatlán	0.1794	0.1401	0.0251
13	Progreso	0.3666	1.0000	0.3666
14	Salina Cruz	0.0059	0.0969	0.0006
15	Tampico	0.1076	0.1003	0.0108
16	Tuxpan	0.6772	0.0182	0.0123
17	Veracruz	0.8291	0.7245	0.6007
	Promedio	0.4368	0.6005	0.3404

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

En la tabla 8. Se presentan los promedios de los resultados de la eficiencia técnica, asignativa y económica del periodo 2012-2021, en donde se puede observar que la eficiencia técnica obtuvo un promedio de 0.44, por otro lado, la eficiencia asignativa tuvo un promedio de 0.60 y finalmente la eficiencia económica un promedio de 0.34, con esto se puede verificar que la hipótesis específica se cumple porque se corrobora con los cálculos realizados que la eficiencia asignativa fue la que determinó a la eficiencia económica en función de sus *inputs* y *outputs* generados en el periodo 2012-2021.

CONCLUSIONES

En las últimas décadas, el transporte marítimo se ha expandido significativamente gracias al crecimiento del comercio y la globalización, este constituye la columna vertebral de las cadenas de suministro a nivel mundial y representa el 80% del volumen del comercio mundial (Organización Mundial del Comercio, 2022). Aunado a ello, las aduanas marítimas cobran un papel muy importante ya que también han evolucionado a la par con el crecimiento de los puertos de México, ya que a través de ella se transita la mayor cantidad de productos que entran o salen del país.

Por ello, el papel que juegan las aduanas marítimas es de suma importancia, pues, fiscalizan cada uno de los ingresos o egresos que son desarrollados vía marítima, lo cual el último año representó el 78% del PIB (Banco Mundial, 2021). Por lo tanto, es crucial estudiar el comportamiento que estas han tenido durante los últimos años y analizar si están siendo eficientes o ineficientes, es por ello, que el presente estudio de investigación analiza la eficiencia técnica, asignativa y económica de las 17 aduanas marítimas de México, 2012-2021. En donde se utilizaron como *inputs*: los pedimentos de importación y los pedimentos de exportación. Y como *outputs*: el número de las operaciones de importación, el número de operaciones de exportación y la recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior las cuales fueron resultado de la revisión de literatura, el objetivo principal era obtener y analizar el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus *inputs* y *outputs* generados en el periodo 2012-2021. Para lo cual se inició realizando el cálculo de eficiencia técnica, posteriormente asignativa y finalmente la económica a través de un modelo de eficiencia DEA con orientación output.

Los principales resultados mostraron que con relación a los resultados obtenidos en el análisis de eficiencia técnica, en promedio el 17,65% de las aduanas marítimas analizadas resultaron eficientes técnicamente, destacando que las aduanas más eficientes en este rubro fueron las aduanas de: Acapulco, Lázaro Cárdenas y Manzanillo, por su parte, las aduanas que obtuvieron los peores puntajes y por tanto fueron las más ineficientes dentro de este rubro fueron las aduanas de: Ciudad del Carmen y Salina Cruz. Por otro lado, del periodo analizado el año 2017 fue en el que hubo mayor eficiencia en las aduanas marítimas de México y el año en que hubo menor eficiencia en las aduanas fue el año 2014.

Con respecto a los resultados obtenidos en el análisis de eficiencia asignativa, el 35,29% de las aduanas marítimas analizadas resultaron eficientes, tal fue el caso de las aduanas de Cancún, Altamira, Acapulco, Manzanillo, Progreso y Ensenada, por otro lado, las aduanas que resultaron ineficientes fueron las aduanas de Tuxpan y Coahuila de Zaragoza obteniendo los puntajes más bajos en una escala de 0 a 1. En el mismo sentido el año en el que hubo mayor eficiencia asignativa en las aduanas marítimas fue el 2013 y el año en que hubo menor eficiencia asignativa fue el año 2019.

Por otro lado, en relación con los resultados obtenidos dentro del análisis de eficiencia económica, en promedio el 11.76% de las aduanas marítimas que se analizaron resultaron eficientes económicamente tal fue el caso de las aduanas de Acapulco y Manzanillo, además también hubo aduanas que si bien no obtuvieron la eficiencia, como tal, se acercaron a la unidad, tal fue el caso de las aduanas de Altamira y Lázaro Cárdenas, en el mismo sentido, las aduanas que resultaron ineficientes en mayor grado dentro de este análisis fueron las aduanas de Salina Cruz, Cd del Carmen y dos Bocas. Así mismo el año 2013 fue en el que hubo mayor eficiencia en las aduanas, del mismo modo el año 2016 fue el que presentó en promedio menor eficiencia.

Además, también se realizó en Análisis *benchmarking* del año 2021, en el cual se hace notar cómo solo 6 aduanas marítimas han demostrado ser eficientes entre las cuales se destacan las aduanas de: Acapulco, Altamira, Cd, Carmen, Lázaro Cárdenas, Manzanillo y la aduana de Progreso. Por otro lado, las aduanas que resultaron ineficientes fueron: Cancún, Coatzacoalcos, Dos Bocas, Ensenada, Guaymas, La Paz. BCS, Mazatlán, Salina Cruz, Tampico, Tuxpan y Veracruz. Es importante mencionar que en este análisis comparativo se ha tomado como referencia en varias oportunidades a la aduana de Guaymas, Sonora por sus características similares y por ser eficiente en comparación con las otras.

Finalmente, se realizó el Análisis *slacks* en donde los resultados del presente análisis arrojaron que al menos en 2021, con respecto a los *outputs* las aduanas que presentaron problemas con las operaciones de importación y exportación fueron: Cd. Carmen, Coatzacoalcos, Dos Bocas, La Paz, Mazatlán, Salina cruz, Tampico, Tuxpan y Veracruz, lo cual indica que gran parte de las operaciones no son concluidas con éxito debido a diversas externalidades que se presentan en las aduanas por parte de usuarios y autoridades aduaneras, la mayoría son relacionadas a la documentación que si bien son problema de los usuarios presentarlos, por su parte también la aduana es responsable ya que es documentación que deben tramitar en instancias de la aduana, sin embargo, las rectificaciones de estos procedimientos representan un 60% de los retrasos en las aduanas del país (legiscomex,2021).

Como se observa en el apartado de resultados se le dio respuesta a la pregunta general de investigación sobre cuál ha sido el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus *inputs* y de sus *outputs* en el periodo 2012-2021, así como también se comprueba que la hipótesis general se cumplió porque el nivel de eficiencia económica fue bajo en comparación con las propias aduanas marítimas mexicanas que comparten características similares, por otro lado, la eficiencia asignativa fue la que determinó a la eficiencia económica en función de sus *inputs* y *outputs* generados en el periodo de estudio, tal y como se muestra en la tabla 8.

RECOMENDACIONES

Las aduanas marítimas de México los últimos años se han convertido en una prioridad para el país, puesto que México cuenta con muchas características que lo convierten en un importante socio, es por ello que ha despertado el interés de muchos países, esto debe servir como motivación para mirar con mayor enfoque el mejorar la eficiencia de las aduanas, y no solo para brindarles más beneficios sino porque también los resultados de mejores niveles de eficiencia se reflejarían en el nivel económico y social de nuestro país.

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron con este estudio un promedio del 17,6% de las aduanas marítimas analizadas son eficientes técnicamente, con respecto a la eficiencia asignativa el 35,3% de las aduanas marítimas resultaron eficientes y finalmente el 11.76% de las aduanas marítimas que se analizaron resultaron eficientes económicamente. Por lo que se observa en los porcentajes de las distintas eficiencias son bastante bajos.

Las siguientes recomendaciones van orientadas a la mejora de los niveles de eficiencia técnica, asignativa y económica de las aduanas marítimas de México:

- Capacitación a empleados de la Aduana y mayor difusión de los requerimientos previos para importar y exportar.
- Buscar agilizar el reconocimiento de mercancías sujetas a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de información comercial y la liberación de mercancías retenidas por datos omitidos o inexactos en el etiquetado.
- Estar en constante evaluación y mejora de los servidores de internet ya que la mayoría de las veces están presentando fallas que impiden a los usuarios cargar la documentación, así como gestionar tramites referente al despacho de sus operaciones aduanales.

- Habilitar una plataforma dinámica especial en donde se encuentren manuales de todos los tipos de regímenes existentes dentro de la operación aduanal, además de apartados en donde se expongan todos los procedimientos que deben seguirse en caso de no cumplir a la hora de la revisión documental, esta plataforma sería útil para las agencias aduanales, agentes aduanales, navieras, transporte y clientes.
- Implementación de un sistema automatizado para la evaluación interna y externa de las aduanas en donde cada semestre puedan ser evaluados y con ello las autoridades se den cuenta de si se están implementando las estrategias de manera óptima o no, de este modo podrán conocer de acuerdo a la opinión externa de todos los que participan dentro de las operaciones aduanales si en realidad están siendo eficientes o no, y en su caso que se enteren en que están fallando para mejorar sus servicios y con ello su eficiencia.
- Creación de una coordinación de entidades por cada aduana, en donde la función principal sea coordinar a todas las entidades privadas y públicas, para enfatizar en temas que sean relevantes a mejorar la eficiencia tanto de puertos como de aduanas en donde se lleguen a acuerdos para la reestructuración de las estrategias que se han estado implementando hasta el momento.
- Inversión en infraestructura de calidad y darle constante mantenimiento para evitar fallas y retrasar los procesos aduaneros.

Por último, sería importante mencionar que el tema de las aduanas marítimas o incluso de las 50 aduanas existentes en México se pueden continuar estudiando y sería interesante ver qué resultados se obtendrán a partir del año 2022 por el impacto de la creación de la Agencia Nacional de Aduanas de México en la eficiencia de las aduanas de México, así como también se podría estudiar el impacto que tuvo la crisis del Covid-19 en la competitividad y eficiencia de las aduanas marítimas mexicanas y hacer uso de los datos

un poco más relativos para que nos den una visión más certera, de cuáles son los niveles de eficiencia de las aduanas. Y finalmente, realizar un estudio de eficiencia de las aduanas de México y cómo el problema del narcotráfico, del tráfico de armas y el lavado de dinero han influido en ella.

BIBLIOGRAFÍA

Administración Portuaria Integral. (2021, 05 de agosto). *Puerto Lázaro Cárdenas*. <https://www.puertolazarocardenas.com.mx/plc25/>

ANAM, (2022). *Agencia Nacional de Aduanas de México: Herramientas: información por aduana*. ANAM.gob. <https://anam.gob.mx/>

Appleyard, D. y Field, A. (2014). *International economics*. (8ª ed.). <http://www.gbv.de/dms/zbw/605534403.pdf>

Banco Mundial. (2007). <https://datos.bancomundial.org/indicador/>

Banker, R., Charnes, A. y Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30 (9), 1078-1092.

CAAAREM. (2021). Reino Aduanero. <https://reinoaduanero.mx/caaarem>

Cabello, M. (2000). *Las aduanas y el comercio internacional*

Calloni, S y Vargas, R. (2005, 06 de noviembre). *“Fracasó el proyecto de Washington de imponer el alca en la Cumbre”*.

Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978). Measurement the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2,429-444.

Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. y Seiford, L. (1994). *Data Envelopment Analysis: theory, methodology and application*. Boston: Kluwer Academic Publisher.

Chiavenato, I. (2000), *introducción a la teoría general de la administración*, Editorial McGraw-Hill, México.

Chiavenato, I. (1993), *Iniciación A La Administración De La Producción*, McGraw-Hill, México.

Coelli T., Rao D., Battese G. (1998) *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Kulwar Academic Publishers, Massachusetts, USA.

Coll, V. y Blasco, O (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos: Introducción a los modelos básicos. Universidad de Valencia.

Cook, Tone and Zhu (2014). Data Envelopment Analysis: Prior to Choosing a Model en Omega. 2014. 44 pp. 1-4 item
Cooper, W., Seiford, L., and Zhu, J. (2011). Handbook on Data Envelopment Analysis. Springer Editorial.

Cullinane, K., y Song, D. (2006). "Estimating the Relative Efficiency of European Container Ports: A Stochastic Frontier Analysis", Research in Transportation Economics, num. 16, pp. 85-115.

Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometría*, 19, (3), 273-292.

Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <https://www.dof.gob.mx/5415542>

Eling M., Luhn M. (2010) Efficiency in the international insurance industry: A cross-country comparison, *Journal of Banking and Finance* 34(7): 1497-509.

Farrell, M. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, serie A*, 120, parte III, pp. 253-267.

Forsund, F., Lovell, K. y Schmidt, P. (1980). A survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement. *Journal of Econometrica*, 13,5-25.

Gómez, J. (2012, mayo). Eficiencia y Diversificación: Sector de Caja de Ahorros (Tesis de Doctorado). Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Murcia. Murcia, España. Recuperado de <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/>

González, M. y Trujillo L. (2007). Efficiency Measurement in the Port Industry: A Survey of the Empirical Evidence. Working Papers. 07/08, Department of Economics, City University London.

Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*, 5a edición. México, df: McGraw Hill.

Hernández, R., et al., (1999), *Metodología de la Investigación*, McGraw-Hill, México.

Hernández, R, (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.).

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

IMCO. (2021). *Centro de Investigación en Política Pública*. <https://imco.org.mx/indice-de-competitividad-internacional-2021/>

Intercoex. (2021, 15 de marzo). *Customs*. www.intercoex.com
<https://www.intercoex.com/es/blog/origen-las-aduanas>

Koontz, H. y wehrich, H. (1998), *Administración Una perspectiva global*, 11ª edición, McGraw-Hill, México.

Koopmans, T. (1951). Efficient allocation of resources. *Econometrical*, 19(4),445-465.

Ley Aduanera (2020). Diario Oficial de la Federación 06-11-2020.

Ley de Comercio Exterior (2006). Diario Oficial de la Federación 21-12-2006.

López, R (2021). *Redes de Innovación de las Empresas Exportadoras de Berries del Estado de Michoacán a los Estados Unidos de América*. (Tesis de nivel doctorado, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales). Biblioteca virtual umich. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/4005/ININ_EE-D-2021-0697.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lovell, K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. En Fried, Lovell y Shelton (eds), *The Measurement of Productive efficiency, techniques and applications*. New York : Oxford University Press.

Marco, F. (2016, 20 de septiembre). *Aduana*. [Economipedia.com](http://economipedia.com).
<https://economipedia.com/definiciones/aduana.html>

Marquéz, G. (2001). Monopolio y comercio en América Latina, siglos XVI-XVII. Documento de trabajo. Centro de estudios Económicos, no. 10. México D. F. : El Colegio de México, A. C.

Márquez, G. (2001). *Protección y cambio institucional: la política arancelaria del porfiriato a la gran depresión*. P.6.

México Competitivo. (2021). Gobierno de México.
<https://www.gob.mx/se/mexicocompetitivo/articulos/indice-de-competitividad-global-del-foro-economico-mundial-181433>

Morán Q., Joselyn; Ferrer, María A. (2014, diciembre) *Competitividad y factores críticos de éxito en las aduanas del estado Zulia (Venezuela)*. *Actualidad Contable Faces*, vol. 17, núm. 29, pp. 66-86

Morini et al. (2014). *Aduana do Brasil e competitividade: uma comparação em termos de eficiência relativa*. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 9, nº 3. pp. 1-13

Morini, C. (2015). *Best Practice in customs administrations: a preliminary exploratory study*. Revista de Administración de la Universidad Federal de Santa María, vol.8, núm.2. pp.341-357.

Navarro, J. (2014) *Epistemología y Metodología*. (1ª ed.). <https://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074383188.pdf>

Porter, M. (1991). *Towards a dynamic theory of strategy*. *Strategic management journal*, p. 95-117.

Porter, M. (2008). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores y de la competencia*. (1ª ed.).

Porter, M. (2011). *Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance*. Simon and Schuster.

Rangel, E. (2006). *Competitividad Sistémica en Lázaro Cárdenas: El Aporte del Puerto*. (Nivel Maestría, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo).

Reglas Grls del Comercio Exterior. (2015, 17 de noviembre). SistemasCasa.com.mx: Anexo 22. Obtenido de http://www.sistemascasa.com.mx/anexo22_web.html#apendice1 DOF

Reyes, E. (2008). *El agente aduanal. México: Universidad de Asuntos Internacionales*.

Servicio de Administración Tributaria. (2021). *Acerca de Aduana México*. <http://www.aduanalzc.gob.mx/>

Shpak et al. (2020) Modern Trends of Customs Administrations Formation: Best European Practices and a Unified Structure. The NISPAcee Journal of Public Administration and Policy, Vol. XIII, No. 1. pp. 189-211.

Shujie, Z y Shilu, Z. (2009). *The Implication of Customs Modernization on Export Competitiveness in China*, P. 121-131

Stata. (2014). Stata Data Analysis and Statistical Software. Recuperado de <http://www.stata.com/>

Thanassoulis, E. (2001). Introduction to the theory and application of Data Envelopment Analysis: A foundation text with integrated software. Birmingham, England: Springer.

UNCTAD. (2021). *United Nations Conference on Trade and Development* <https://unctad.org/news/maritime-trade-weather-covid-19-storm-faces-far-reaching-knock-effects>.

Villareal, S. (2010). *Museo Interactivo de Economía*. p.287

Volpe, C., Carballo, M. y Graziano, A. (2016). *Los efectos de los retrasos relacionados con las aduanas en las exportaciones de las empresas de Uruguay*. Inter-American Development Bank. Integration and Trade Sector. IV. Title. V. Series. IDB-WP-705.

Zamora, A y Ayvar, F. (2016). *La competitividad de aduanas de la región Asia Pacífico: una aproximación mediante el análisis de clústeres*. Análisis Económico, vol. XXXI, núm. 78. Pp.61-75.

Zamora, A. (2017). *La eficiencia de las aduanas de la región APEC: Un análisis a través del modelo dea Malmquist*. México y la Cuenca del Pacífico, núm. 18. Pp. 17-36.

Zamora, A. y Navarro, J. (2014). *Eficiencia de la administración pública aduanera a través del modelo DEA*. CONfines año 10, número 20. pp. 117-135

Zamora, A. y Paz, I. (2020). *Las Aduanas de México: Un análisis de Eficiencia a través de la Metodología DEA Network*. Análisis Económico, vol. XXXV, núm. 90. Pp.

Zhu, J. (2009). Quantitative models for performance evaluation and benchmarking, Data Envelopment Analysis with spreadsheets. 2nda ed. Springer

ANEXOS

ANEXO 1. MATRÍZ DE CONGRUENCIA

Título: “LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO, PERIODO 2012-2021.UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS”								
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	MARCO TEORICO	HIPOTESIS	VARIABLES	MÉTODOS	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
El problema radica en que es necesario realizar un estudio de eficiencia en las aduanas marítimas de México que nos permitan diagnosticar el actual estado del sistema aduanero mexicano y así mismo también nos permita identificar cuáles son los elementos que vuelven ineficientes a las aduanas marítimas mexicanas.	<p>General:</p> <p>¿Cuál ha sido el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs (pedimentos de importación y pedimentos de exportación) y de sus outputs (operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior) en el periodo 2012-2021?</p> <p>Específicas:</p> <p>¿Quién determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y de sus outputs en el periodo 2012-2021?</p> <p>¿Cuál ha sido el nivel de eficiencia técnica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs: pedimentos de importación y pedimentos de exportación y de sus outputs en el periodo 2012-2021?</p> <p>¿Cuál ha sido el nivel de eficiencia asignativa de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y de sus outputs en el periodo 2012-2021?</p>	Determinar y analizar el nivel de eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y outputs en el periodo 2012-2021.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar qué determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y de sus outputs en el periodo 2012-2021. 2. Determinar y analizar el nivel de eficiencia técnica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y 1 output en el periodo 2012-2021. 3. Determinar y analizar el nivel de eficiencia asignativa de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs: pedimentos de importación y pedimentos de exportación) y de sus outputs: operaciones de importación, operaciones de exportación y recaudación de impuestos de las operaciones de comercio exterior) en el periodo 2012-2021. 		<p>General:</p> <p>El nivel de eficiencia económica de las aduanas marítimas de México ha sido bajo en función de sus inputs (pedimentos de importación y pedimentos de exportación) y de sus outputs (operaciones de importación y de exportación, recaudación de impuestos) generados en el periodo 2012-2021.</p> <p>Específicas:</p> <p>1. La eficiencia técnica fue quien determinó la eficiencia económica de las principales aduanas marítimas de México en función de sus inputs y de sus outputs en el periodo 2012-2021.</p>	<p>Inputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Número de pedimentos modulados a la importación. •Número de pedimentos modulados a la exportación. <p>Outputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Número de operaciones a la importación y exportación. <p>Outputs ingresos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Recaudación de Impuestos. 	Se ha optado por emplear un modelo DEA (Data Envelopment Analysis) con rendimientos variables a escala y orientación output.	Bases de datos de la Agencia Nacional de Aduanas de México, el Servicio de Administración Tributaria y la SHCP.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2. REVISIÓN DE LITERATURA

Estudio/Artículo	Autores	Año de publicación	Aportación
La Eficiencia del Sector Eléctrico en México	José Cesar Lenin Navarro Chávez	2005	Determinar los niveles de eficiencia técnica global de la distribución de la energía eléctrica que realiza la Comisión Federal de Electricidad (CFE) durante el periodo 1990-2003.
The Implication of Customs Modernization on Export Competitiveness in China	Zhang Shujie and Zhao Shilu	2009	El presente estudio, basado en las experiencias de la Aduana de China, tiene como objetivo identificar buenas prácticas para mejorar la competitividad de las exportaciones mediante la modernización de las aduanas. examina el vínculo entre las operaciones aduaneras y la competitividad de las exportaciones, se examinan los principios y pautas generales para la modernización de las aduanas y se proponen modelos pertinentes.
Eficiencia y Estacionalidad en Baleares Industria de la hospitalidad	Antoni Riera Font; Aina M. Ripoll Penalva Y Catalina N. Juaneda Sampol	2011	Medir la eficiencia técnica de una muestra de cincuenta establecimientos de alojamiento turístico de las Islas Baleares
La ineficiencia recaudatoria de las aduanas de Costa Rica y México, 2006-2010: Un análisis a través de la envolvente de datos.	Cristian Montiel Torres	2012	Medir la eficiencia en la recaudación de impuestos a la importación de las aduanas de Costa Rica y México a partir de la cantidad de empleados, el presupuesto anual asignado, el gasto anual, ejecutado y la recaudación fiscal anual de las aduanas.
Eficiencia Global de la Operación Portuaria: Estudio de caso del muelle I do Porto de Tubarão en Vitória-ES	Léo Tadeu Robles* Brunela de Alcântara Merigueti** Sergio Sampaio Cutrim***	2012	Identificar el uso de la herramienta OEE para el análisis, diagnóstico de una situación operativa y, de esta forma, señalar posibles alternativas de actuación para solucionar los cuellos de botella existentes.
Eficiencia Portuaria en los países del APEC	Zoé Infante y Ariel Gutiérrez	2012	Identificar y analizar los factores que pueden afectar significativamente los niveles de eficiencia portuaria en los países del APEC (particularmente la capacidad de infraestructura)
Brazilian Customs and competitiveness: a comparison in terms of relative efficiency	Cristiano Morini et. Al	2014	Este artículo trata temas relacionados con la competitividad internacional, con énfasis en la administración aduanera.
Eficiencia de la administración pública aduanera a través del modelo DEA	América Ivonne Zamora Torres* y José César Lenin Navarro Chávez**	2014	El objetivo de esta investigación es determinar la eficiencia relativa de las aduanas como un factor determinante del comercio internacional, considerando 4 <i>Inputs</i> y 3 <i>Outputs</i> .
Eficiencia de la administración pública aduanera a través del modelo DEA	América Ivonne Zamora Torres* y José César Lenin Navarro Chávez**	2014	El objetivo de esta investigación es determinar la eficiencia relativa de las aduanas como un factor determinante del comercio internacional, considerando 4 <i>Inputs</i> y 3 <i>Outputs</i> .
La Eficiencia de los Puertos en México	Odette Delfín Ortega y José Cesar Lenin Navarro Chávez	2014	Determinar el nivel de eficiencia técnica, eficiencia de escala, eficiencia asignativa y eficiencia económica de las terminales de contenedores de los principales puertos de México durante el periodo 2000-2010.

Indicadores de desempenho da Aduana do Brasil: em busca de uma abordagem equilibrada	Cristiano Morini ¹ , Edmundo Inácio Júnior ¹ , Luis Antonio de Santa-Eulália ² , Milena Pavan Serafim ¹	2015	tiene como objetivo presentar los indicadores de desempeño utilizados por las administraciones aduaneras de todo el mundo, así como compararlos con la realidad de las aduanas en Brasil y discutir los posibles beneficios para el país en la adopción de un nuevo enfoque en línea con las mejores prácticas internacionales.
La eficiencia de las aduanas de la región APEC: Un análisis a través del modelo dea Malmquist	América I. Zamora Torres	2017	dicha investigación tiene por objetivo identificar el grado de eficiencia o ineficiencia de las aduanas de 18 países de la región Asia Pacífico, incluyendo las aduanas de México, así como determinar el cambio tecnológico en las aduanas de la región antes mencionada tomando como referencia el cambio tecnológico en los años 2014 y 2015,
Modern Trends of Customs Administrations Formation: Best European Practices and a Unified Structure	Nestor Shpak ¹ , Olga Melnyk ² , Marta Adamiv ³ , Włodzimierz Sroka ⁴	2020	Su objetivo es analizar las tendencias actuales en el desarrollo de los sistemas aduaneros internacionales y, en base a ello, identificar las funciones principales y de apoyo de la administración aduanera.
Las Aduanas de México: Un Análisis de Eficiencia a través de la Metodología DEA Network	América Ivonne Zamora-Torres* Irvin Gilberto Paz-Castro**	2020	el objetivo de la presente investigación es determinar cuál fue la eficiencia obtenida por las aduanas de México debido a los <i>Outputs</i> generados en el periodo 2017.
La Eficiencia de las aduanas de México: Un análisis de meta frontera malquist intertemporal	Irving Alberto Paz Castro	2020	Determinar el nivel de eficiencia de las aduanas mexicanas bajo el comercio internacional en el periodo 2011 y 2017 dados los <i>Outputs</i> que generaron
Las Aduanas de México: Un Análisis de Eficiencia a través de la Metodología DEA Network	América Ivonne Zamora-Torres* Irvin Gilberto Paz-Castro**	2020	El objetivo de la presente investigación es determinar cuál fue la eficiencia obtenida por las aduanas de México debido a los <i>Outputs</i> generados en el periodo 2017.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3. COMPROBANTES DE RESPUESTA POR PARTE DE LA AGENCIA NACIONAL DE ADUANAS DE MÉXICO, 2022.

Folio No: SHCP-Agencia Nacional de Aduanas de México 332746522000555

Ciudad de México, a 20 de mayo de 2022.

Estimado solicitante:

En atención a su solicitud de información, en la cual requiere:

"HOLA, FAVOR DE CONSULTAR EL ARCHIVO ADJUNTO EN DONDE SE DESCRIBE LA INFORMACIÓN SOLICITADA.

Datos complementarios: Esta solicitud se debe a que la alumna actualmente se encuentra desarrollando la tesis titulada "La eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, periodo 2012-2021", por lo que, en ese sentido le solicitamos su apoyo para recopilar la información para la elaboración de dicha tesis. Tomando en cuenta que se pretende realizar un análisis de eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, la información necesaria (Base de datos) a recopilar es: Capacidad Instalada en las Aduanas (Infraestructura) - Número de empleados - Tiempos de despacho de las mercancías - Costos de los Servicios - Información relevante al contrabando - Mercancías que quedan a disposición del fisco federal - Operaciones (Importaciones y exportaciones) - Recaudación de Impuestos (IG, IVA, ISAN, IEPS) Es importante mencionar que el periodo de investigación que se aborda es del año 2012 al 2021, así mismo únicamente se requieren los datos de las Aduanas Marítimas en México (Guerrero, Campeche, Coatzacoalcas/ Veracruz, Baja California, Guaymas Sonora, Ensenada Baja California Sur, Manzanillo Colima, Mazatlán Sinaloa, Progreso Yucatán, Salina Cruz/Oaxaca, Tampico/Tamaulipas, Tuxpan/Veracruz, Veracruz /Veracruz, La Paz/BCS, Lázaro Cárdenas/Michoacán, Cancún/ Q.Roo, Altamira/ Tamaulipas, Dos Bocas/Tabasco)."

Competencia

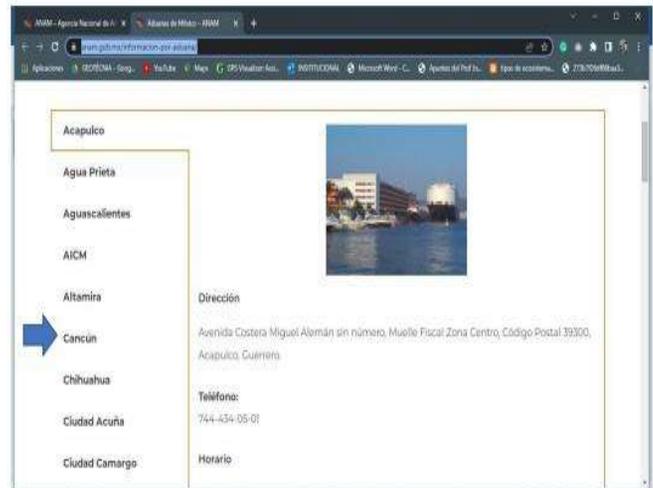
Sobre el particular, la **Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM)** a través de sus Direcciones Generales de Evaluación e Investigación Aduanera, con competencia para dar respuesta a la presente solicitud de conformidad con las facultades conferidas en los artículos 33, fracciones I y III, 19, fracciones II y III del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Aduanas de México (RIANAM), expedido mediante "DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y del Reglamento Interior del Servicio de Administración Tributaria, y por el que se expide el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Aduanas de México", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 2021, mismo que entró en vigor el 01 de enero del presente año (se adjunta liga para consulta: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=56390458&fecha=21/12/2021), así como de conformidad con lo establecido en el artículo 130, cuarto párrafo, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, establece que los sujetos obligados **deberán otorgar acceso a los documentos que se encuentren en sus archivos o que estén obligados a documentar** de acuerdo con sus facultades, competencias o funciones en el formato en que el solicitante manifieste, de entre aquellos formatos existentes, **conforme a las características físicas de la información** o del lugar donde se encuentre así lo permita, motivo por el cual, no están obligadas a elaborar documentos ad hoc para atender las solicitudes de información, sirve de apoyo, lo dispuesto en el criterio 03/17, denominado "**No existe obligación de elaborar documentos ad hoc para atender las solicitudes de acceso a la información**", emitido por el Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), el cual señala:

"No existe obligación de elaborar documentos ad hoc para atender las solicitudes de acceso a la información. Los artículos 129 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 130, párrafo cuarto, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, señalan que los sujetos obligados deberán otorgar acceso a los documentos que se encuentren en sus archivos o que estén obligados a documentar, de acuerdo con sus facultades, competencias o funciones, conforme a las características físicas de la información o del lugar donde se encuentre. Por lo anterior, los sujetos obligados deben garantizar el derecho de acceso a la información del particular, proporcionando la información con la que cuentan en el formato en que la misma obre en sus archivos, sin necesidad de elaborar documentos ad hoc, para atender las solicitudes de información."

Aclarado lo anterior, es importante resaltar que el derecho de acceso a la información no tiene como finalidad, establecer una garantía individual para obtener la información en el momento y la forma en que el particular disponga, sino que existen procedimientos y condiciones que regulan la obligación de brindar los documentos solicitados, tal como lo señala la ley de la materia.

En este sentido, se hace de su conocimiento que este sujeto obligado de nueva creación, **no cuenta con un documento que contenga a la literalidad la información referida en su solicitud**, no obstante, de conformidad con el artículo 132 de la LFTAIIP el cual establece que, cuando la información requerida por el solicitante ya esté disponible al público en medios impresos, tales como libros, compendios, trípticos, registros públicos, en formatos electrónicos disponibles en Internet o en cualquier otro medio, se le hará saber por el medio requerido por el solicitante la fuente, el lugar y la forma en que puede consultar, reproducir o adquirir dicha información, se informa que usted podrá encontrar información respecto de la Aduana de su interés, ingresando en la página de este sujeto obligado de nueva creación en la liga: <https://anam.gob.mx/informacion-por-aduana/>

- Donde se desplegará la siguiente pantalla, en la cual deberá dar clic en la Aduana marítima de su interés.





Folio No: SHCP-Agencia Nacional de Aduanas de México **332746522000807**

Ciudad de México, a 21 de junio de 2022.

Estimado solicitante:

En atención a su solicitud de información, en la cual requiere:

"A QUIEN CORRESPONDA Por medio de la presente me permito presentarme, soy la alumna [...] a con matrícula 1424899G de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales (MCNI) del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Esta solicitud se debe a que actualmente me encuentro desarrollando la tesis titulada "La eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, periodo 2012-2021", por lo que, en ese sentido solicitamos su apoyo para recopilar la información para la elaboración de dicha tesis. Tomando en cuenta que se pretende realizar un análisis de eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, la información necesaria (Base de datos) a recopilar es: · Infraestructura de las Aduanas Marítimas (Ya sea el número de equipos instalados o el terreno m2/hectáreas del periodo 2012-2021). · Número de empleados (Número de elementos que laboran en las aduanas marítimas del periodo 2012-2021). Únicamente se requieren los datos de las Aduanas Marítimas en México 1. Acapulco 2. Cd. Carmen 3. Coatzacoalcos 4. Ensenada 5. Guaymas, Sonora. 6. La Paz, BCS. 7. Manzanillo, Colima. 8. Mazatlán, Sinaloa. 9. Progreso 10. Salina Cruz 11. Tampico 12. Tuxpan 13. Veracruz 14. Lázaro Cárdenas 15. Cancún 16. Altamira 17. Dos Bocas. Apreciamos mucho toda la información que me puedan brindar, ya que ello coadyuva de manera importante a que pueda desarrollar un trabajo de excelencia que contribuya a conocer este sector tan importante para México. Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Datos complementarios: , la información necesaria (Base de datos) a recopilar es: · Infraestructura de las Aduanas Marítimas (Ya sea el número de equipos instalados o el terreno m2/hectáreas del periodo 2012-2021). · Número de empleados (Número de elementos que laboran en las aduanas marítimas del periodo 2012-2021). Únicamente se requieren los datos de las Aduanas Marítimas en México 1. Acapulco 2. Cd. Carmen 3. Coatzacoalcos 4. Ensenada 5. Guaymas, Sonora. 6. La Paz, BCS. 7. Manzanillo, Colima. 8. Mazatlán, Sinaloa. 9. Progreso 10. Salina Cruz 11. Tampico 12. Tuxpan 13. Veracruz 14. Lázaro Cárdenas 15. Cancún 16. Altamira 17. Dos Bocas.

Justificación para exentar pago: Soy estudiante

ARCHIVO:

Esta solicitud se debe a que actualmente me encuentro desarrollando la tesis titulada "La eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, periodo 2012-2021", por lo que, en ese sentido solicitamos su apoyo para recopilar la información para la elaboración de dicha tesis. Tomando en cuenta que se pretende realizar un análisis de eficiencia de las Aduanas Marítimas en México, la información necesaria (Base de datos) a recopilar es:(...)"

Competencia.

Al respecto es importante hacer de su conocimiento que la **Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM)**, a través de su **Unidad de Administración y Finanzas** y la **Dirección General de Modernización, Equipamiento e**

Página | 1

Av. Paseo de la Reforma 10, Col. Tabacalera, CP. 06030, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México.





Infraestructura Aduanera, unidades administrativas con competencia para dar respuesta a la presente solicitud de conformidad con las atribuciones conferidas en el artículo 35, fracción XV con relación al 36, fracción I, y 23, fracción XXI del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Aduanas de México (RIANAM), expedido mediante "DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y del Reglamento Interior del Servicio de Administración Tributaria, y por el que se expide el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Aduanas de México", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 2021, mismo que entró en vigor el 01 de enero del presente año (para su consulta en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639045&fecha=21/12/2021), y su reforma publicada en el mismo medio informativo el 24 de mayo de 2022, el cual puede ser consultado directamente en la liga: https://www.dof.gob.mx/index_111.php?year=2022&month=05&day=24#gsc.tab=0); así como artículo 130, cuarto párrafo de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP), el cual establece que los sujetos obligados **deberán otorgar acceso a los documentos que se encuentren en sus archivos o que estén obligados a documentar** de acuerdo con sus facultades, competencias o funciones en el formato en que el solicitante manifieste, de entre aquellos formatos existentes, **conforme a las características físicas de la información** o del lugar donde se encuentre así lo permita.

En ese sentido, la **Unidad de Administración y Finanzas** hace de su conocimiento que este sujeto obligado de nueva creación **entró en vigor el 1 de enero del presente año**, en este sentido a continuación se detalla el número de personal asignado y con el que cuentan las Aduanas referidas en su solicitud, del 1 de enero a la fecha de emisión de la presente respuesta:

Unidad Administrativa	Personal Adscrito
Aduana de Acapulco, con sede en Guerrero	27
Aduana de Altamira, con sede en Tamaulipas	101
Aduana de Cancún, con sede en Quintana Roo	150
Aduana de Ciudad del Carmen, con sede en Campeche	37
Aduana de Coatzacoalcos, con sede en Veracruz	45
Aduana de Dos Bocas, con sede en Tabasco	59
Aduana de Ensenada, con sede en Baja California	44
Aduana de Guaymas, con sede en Sonora	38
Aduana de La Paz, con sede en Baja California Sur	36
Aduana de Lázaro Cárdenas, con sede en Michoacán	56
Aduana de Manzanillo, con sede en Colima	108
Aduana de Mazatlán, con sede en Sinaloa	206
Aduana de Progreso, con sede en Yucatán	126
Aduana de Salina Cruz, con sede en Oaxaca	59
Aduana de Tampico, con sede en Tamaulipas	79
Aduana de Tuxpan, con sede en Veracruz	32
Aduana de Veracruz, con sede en Veracruz	61

Ahora bien, por lo que respecta al número de elementos que laboraron en las aduanas marítimas en el periodo del 2012 al 2020, se informa que de conformidad con lo establecido en el artículo 130, primer y segundo párrafo, si es de su interés conocer dicha información, se sugiere dirija su requerimiento de información a la **Administración**





General de Recursos y Servicios del Servicio de Administración Tributaria, unidad administrativa de la cual dependencia la entonces Administración General de Aduanas, ahora ANAM, hasta el 31 de diciembre de 2021, para lo cual se le proporcionan los datos de su Unidad de Transparencia:

Unidad de Transparencia del SAT	
Responsable de la atención y operación de la Unidad de Transparencia:	Lic. Eduardo Esquivel Espinosa, Administrador de Acceso a la Información.
Horario de atención:	de 9:00 a 15:00 horas
Domicilio:	Avenida Hidalgo No. 77, Módulo V, 2º piso, Col. Guerrero, C.P. 06300, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México.
Teléfono:	(55) 5802-0000 ext. 46599 y 49137
Correo electrónico:	unidaddetransparenciasat@sat.gob.mx

Por su parte, la **Dirección General de Modernización, Equipamiento de Infraestructura Aduanera**, hace su conocimiento el número de equipos no intrusivos con los que cuentan las aduanas referidas en su solicitud en el periodo del 2012 a la fecha, como se tiene documentado:

Equipos de Inspección no intrusiva			
Aduana	Cantidad	Aduana	Cantidad
Acapulco	2	Lázaro Cárdenas	17
Altamira	11	Manzanillo	24
Cancún	26	Mazatlán	4
Cd. Del Carmen	1	Progreso	5
Coatzacoalcos	2	Salina Cruz	2
Dos Bocas	2	Tampico	3
Ensenada	4	Tuxpan	4
Guaymas	2	Veracruz	19
La Paz	2		
Subtotal	52	Subtotal	78

Fundamento Legal.

Lo anterior, tiene fundamento legal en los artículos 130, 135, 136 y 144 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



ANEXO 4.0 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2012

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	37	126	298	1412.46868
Cd. Carmen	74,545	64,314	1,640	30630.8564
Coatzacoalcos	28,651	5,977	10,717	2728915.75
Ensenada	294	1,426	46,543	464709.242
Guaymas	5,406	2,458	9,028	242091.093
La Paz	248	862	3,722	47781.321
Manzanillo	8,560	6,781	1,364,994	36224410.3
Mazatlán	2,836	3,351	8,355	586714.675
Progreso	3,235	329	85,108	801175.983
Salina Cruz	90,758	19,197	1,812	496150.436
Tampico	292,039	82,437	1,946	510247.243
Tuxpan	4,521	3,289	1,372	514797.489
Veracruz	37,395	11,831	364,694	29719026.8
Lázaro Cárdenas	1,405	354	172,721	21217498.2
Cancún	730	789	36,269	659332.078
Altamira	1,313	62	178,112	16076265.2
Dos Bocas.	206,731	73,022	1,265	199371.318

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.1 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2013.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	28	69	211	1268.7546
Cd. Carmen	77,523	68,082	1,683	10931.5046
Coatzacoalcos	29,664	6,331	11,790	3193882.01
Ensenada	310	1,445	49,310	457052.204
Guaymas	6,751	2,288	14,200	280397.907
La Paz	166	1,561	3,901	89784.1747
Manzanillo	10,120	6,406	478,888	34746509.6
Mazatlán	3,425	3,660	6,700	646664.187
Progreso	3,259	454	83,303	834155.65
Salina Cruz	105,450	18,819	955	237504.146
Tampico	300,870	88,491	2,100	401124.077
Tuxpan	4,070	2,252	1,014	326495.913
Veracruz	36,741	11,876	363,041	30217225.1
Lázaro Cárdenas	565	312	180,315	23000439.9
Cancún	754	666	38,090	703135.286
Altamira	937	62	189,669	14970151.2
Dos Bocas	204,699	78,867	1,937	379081.453

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.2 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2014.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	24	33	147	1,054
Cd. Carmen	86,603	67,584	1,632	187,681
Coatzacoalcos	27,432	6,116	12,784	3,044,495
Ensenada	375	1,280	59,993	843,529
Guaymas	7,194	2,758	13,567	227,272
La Paz	403	426	1,929	218,956
Manzanillo	11,462	6,550	541,638	42,324,237
Mazatlán	3,678	3,352	10,765	748,879
Progreso	1,547	333	88,786	1,008,616
Salina Cruz	126,815	19,919	472	271,377
Tampico	343,560	90,836	2,248	657,654
Tuxpan	7,544	2,847	963	341,064
Veracruz	38,755	12,141	387,156	33,138,375
Lázaro Cárdenas	154	199	205,982	27,828,084
Cancún	814	429	35,245	1,053,820
Altamira	858	90	206,191	17,022,372
Dos Bocas	213,323	78,681	1,025	499,365

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.3 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2015.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	20	29	136	1,148
Cd. Carmen	93,340	65,325	2,125	312,914
Coatzacoalcos	26,608	6,744	12,042	42,792,350
Ensenada	280	1,870	83,709	12,886,764
Guaymas	5,518	4,312	18,330	9,335,820
La Paz	354	887	1,922	514,286
Manzanillo	18,664	6,645	605,725	63,876,926
Mazatlán	5,094	3,651	8,479	12,979,982
Progreso	1,484	251	88,444	3,073,000
Salina Cruz	149,572	20,680	226	16,916
Tampico	375,596	90,880	3,788	5,016,396
Tuxpan	4,834	2,511	1,331	67,042,353
Veracruz	37,182	12,482	401,539	46,815,828
Lázaro Cárdenas	76	150	234,125	43,173,167
Cancún	1,158	436	35,919	1,230,517
Altamira	1,039	87	224,321	21,319,506
Dos Bocas	226,012	77,389	1,364	703,967

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.4 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2016.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	23	29	107	271
Cd. Carmen	96,331	69,097	921	29,279
Coatzacoalcos	28,130	7,319	11,453	54,084,533
Ensenada	254	669	85,685	15,634,323
Guaymas	4,954	4,467	19,537	7,495,397
La Paz	259	1,093	2,338	605,810
Manzanillo	19,632	7,222	647,939	73,719,786
Mazatlán	5,812	3,908	9,078	19,619,948
Progreso	1,952	334	85,665	2,224,618
Salina Cruz	157,473	21,595	130	331
Tampico	397,844	100,358	5,186	13,456,383
Tuxpan	5,742	2,298	1,340	72,475,119
Veracruz	35,279	12,591	409,495	59,533,907
Lázaro Cárdenas	4	126	237,775	50,677,001
Cancún	1,683	375	38,585	1,443,497
Altamira	1,041	39	231,789	24,152,961
Dos Bocas	234,466	81,578	1,402	245,462

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.5 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2017.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	18	36	132	1,820
Cd. Carmen	107,562	76,654	909	23,067
Coatzacoalcos	28,706	6,818	12,098	59,461,876
Ensenada	164	771	103,260	17,439,672
Guaymas	5,353	4,934	27,505	7,701,718
La Paz	275	1,884	2,447	2,116,713
Manzanillo	22,793	9,095	690,231	84,854,101
Mazatlán	6,102	4,077	9,575	19,531,724
Progreso	1,879	497	85,915	2,621,470
Salina Cruz	169,211	20,081	114	888,746
Tampico	423,987	108,882	9,770	16,209,314
Tuxpan	5,560	2,814	2,108	67,290,997
Veracruz	35,622	12,257	445,110	71,137,706
Lázaro Cárdenas	32	80	250,855	59,110,924
Cancún	2,390	491	39,020	1,561,217
Altamira	1,458	401	260,178	30,091,385
Dos Bocas	249,920	90,627	2,302	115,174

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.6 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2018.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	19	30	127	21,376,853
Cd. Carmen	114,702	76,809	1,030	131,695,267
Coatzacoalcos	30,155	7,364	10,091	61,357,947,745
Ensenada	138	891	119,156	19,505,664,545
Guaymas	4,814	4,378	38,981	11,636,450,195
La Paz	92	662	2,556	4,075,005,624
Manzanillo	30,643	8,857	748,371	103,725,786,039
Mazatlán	7,921	5,829	10,506	22,033,448,342
Progreso	1,828	543	103,576	4,710,644,879
Salina Cruz	191,664	19,498	274	1,269,101,921
Tampico	461,440	118,872	12,778	23,382,577,186
Tuxpan	5,597	3,291	4,915	66,297,498,595
Veracruz	39,068	13,103	460,385	81,975,166,201
Lázaro Cárdenas	58	104	276,380	62,363,160,630
Cancún	2,286	828	42,809	1,617,056,227
Altamira	1,437	1,517	277,316	34,479,990,879
Dos Bocas	261,466	95,914	749	640,570,999

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.7 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2019.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	8	30	72	11,833
Cd. Carmen	117,295	79,147	638	18,625,758
Coatzacoalcos	30,769	8,152	10,074	41,646,329,598
Ensenada	297	362	143,885	23,488,641,075
Guaymas	4,067	4,530	42,650	13,347,611,028
La Paz	326	702	1,719	5,535,174,261
Manzanillo	33,276	9,399	795,047	106,661,509,685
Mazatlán	9,143	6,147	10,809	25,424,432,090
Progreso	812	593	106,292	6,694,305,906
Salina Cruz	197,608	18,273	122	280,810,747
Tampico	489,751	124,192	13,563	19,549,723,515
Tuxpan	5,779	3,424	8,956	80,551,411,998
Veracruz	38,319	13,192	456,148	90,181,849,222
Lázaro Cárdenas	18	84	276,214	69,362,248,565
Cancún	2,250	1,582	45,526	1,586,361,934
Altamira	2,959	3,111	289,007	29,816,355,662
Dos Bocas	262,359	90,797	1,035	6,393,388,383

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.8 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2020.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	2	17	49	6,820
Cd. Carmen	104,130	72,850	848	90,067,471
Coatzacoalcos	19,292	4,481	9,651	31,770,064,031
Ensenada	274	776	154,200	21,083,089,818
Guaymas	3,404	5,268	36,208	8,313,751,127
La Paz	277	1,048	1,349	4,629,876,549
Manzanillo	31,856	9,112	748,102	97,617,658,738
Mazatlán	10,549	6,184	9,571	16,391,179,803
Progreso	472	406	88,774	4,924,981,747
Salina Cruz	169,953	17,651	100	447,277,208
Tampico	460,273	120,333	13,050	10,687,442,792
Tuxpan	5,223	3,284	9,455	74,822,814,709
Veracruz	34,226	11,810	399,365	87,539,880,218
Lázaro Cárdenas	14	86	229,763	55,819,785,335
Cancún	1,842	1,810	27,103	830,055,961
Altamira	1,541	2,645	261,031	26,871,324,129
Dos Bocas	228,000	84,816	1,653	6,225,671,421

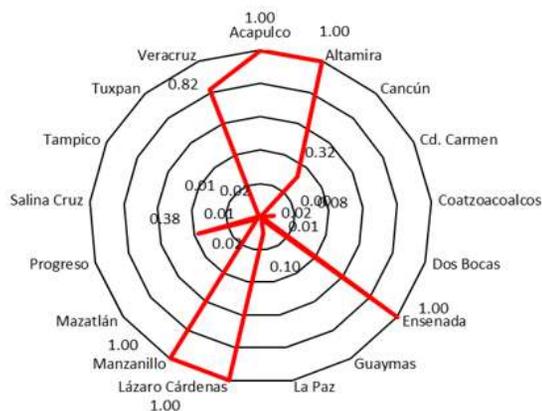
Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 4.9 Base de Datos de las Aduanas Marítimas de México 2021.

DMU	IPI	IPE	OOIE	ORI
Acapulco	17	8	34	251,215,867
Cd. Carmen	127,868	81,383	481	147,386,017
Coatzacoalcos	25,512	4,560	9,078	31,741,058,057
Ensenada	221	258	179,159	20,608,105,124
Guaymas	3,821	4,665	39,775	5,147,168,361
La Paz	287	461	1,429	4,835,260,284
Manzanillo	40,671	8,125	918,679	130,640,631,587
Mazatlán	11,389	6,769	9,572	11,665,430,319
Progreso	446	402	101,654	6,617,189,833
Salina Cruz	207,975	15,925	143	235,295,188
Tampico	587,527	126,114	16,568	8,927,403,495
Tuxpan	4,692	3,107	11,817	58,921,653,958
Veracruz	37,599	13,144	526,308	114,577,050,985
Lázaro Cárdenas	25	114	270,140	68,141,188,351
Cancún	2,099	2,046	34,592	1,093,745,904
Altamira	1,940	3,410	312,129	39,217,814,964
Dos Bocas	272,494	97,915	1,318	4,382,922,784

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANAM,2022.

ANEXO 5.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2012



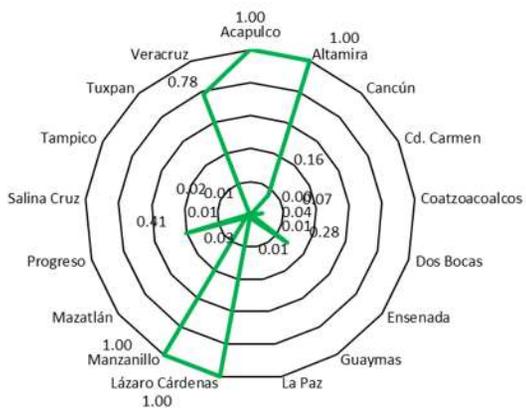
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 6.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2013



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 7.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2014.



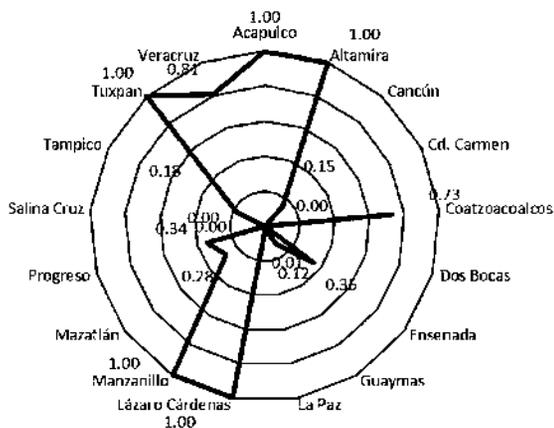
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 8.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2015.



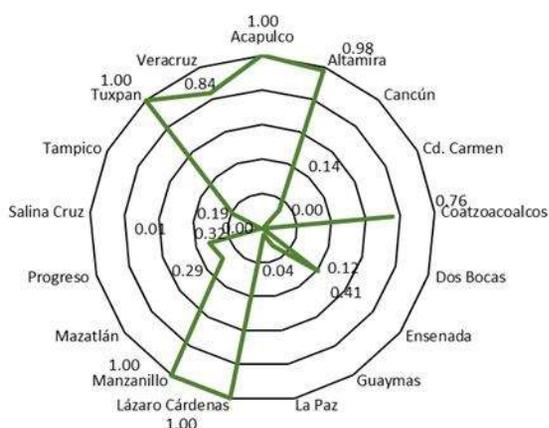
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 9.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2016.



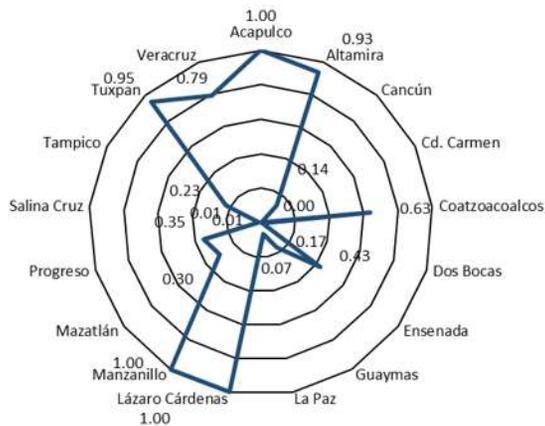
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 10.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2017.



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 11.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2018.



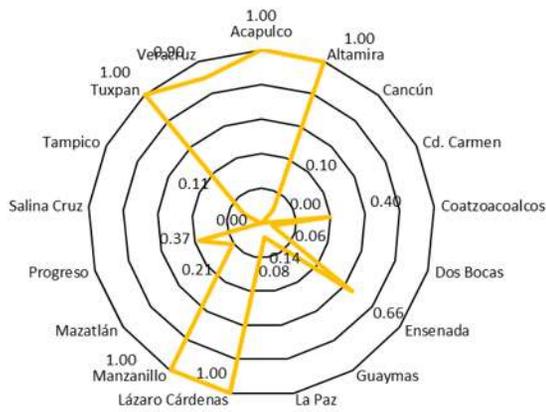
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 12.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2019.



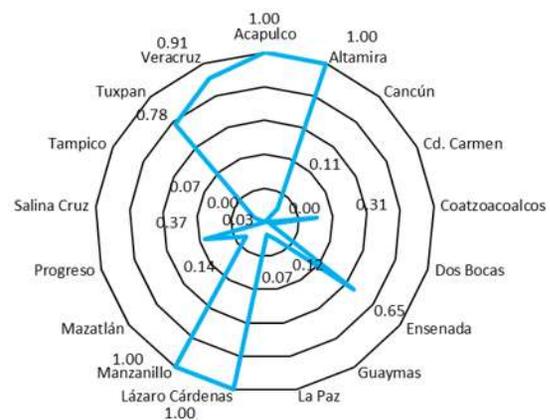
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 13.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2020.



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 14.
Eficiencia Técnica DEA VRS 2021.



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

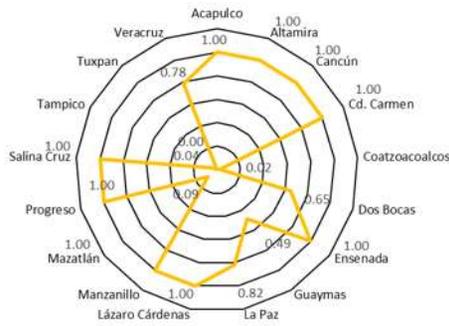
ANEXO 15.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2012



ANEXO 16.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2013

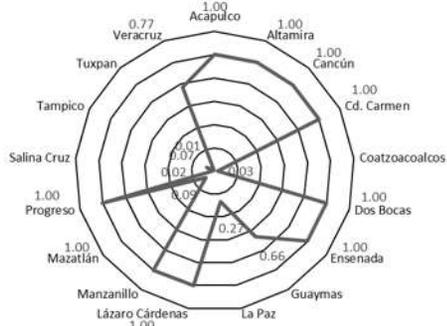


ANEXO 17.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2014



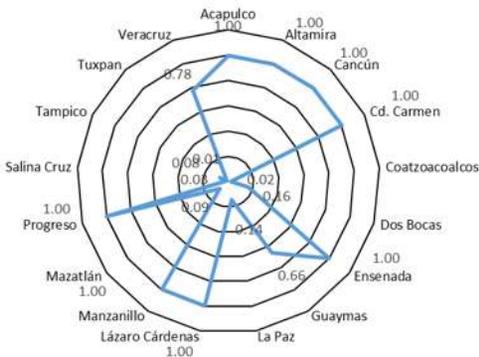
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 18.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2015



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 19.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2016



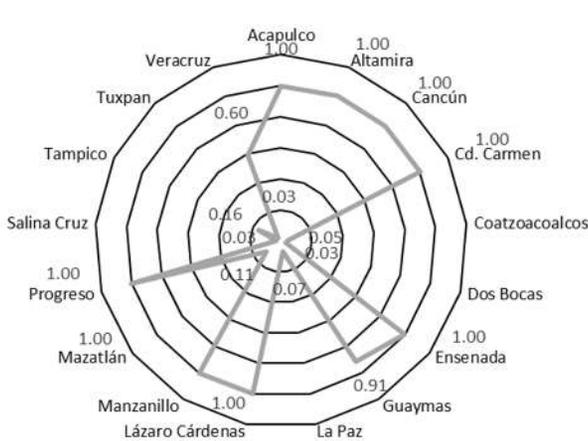
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 20.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2017



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 21.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2018



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 22.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2019



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 23.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2020



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 24.
Eficiencia Asignativa DEA VRS 2021



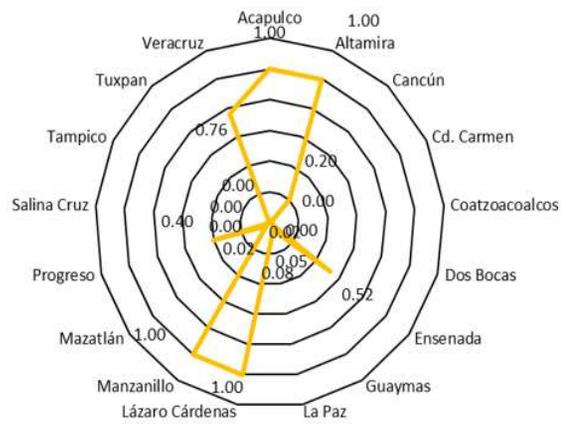
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 25.
Eficiencia Económica DEA VRS 2012



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 26.
Eficiencia Económica DEA VRS 2013

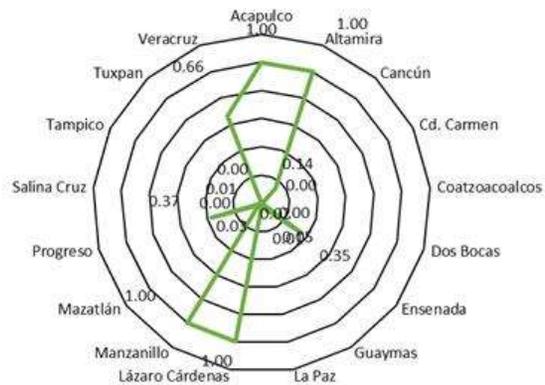


Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

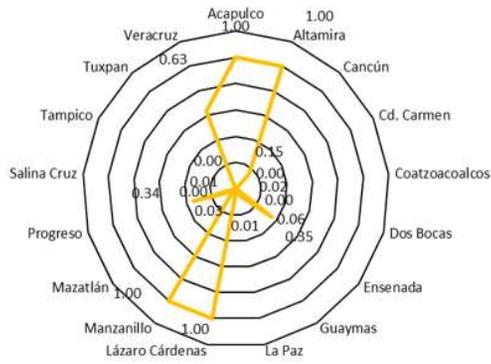
ANEXO 27.
Eficiencia Económica DEA VRS 2014



ANEXO 28.
Eficiencia Económica DEA VRS 2015

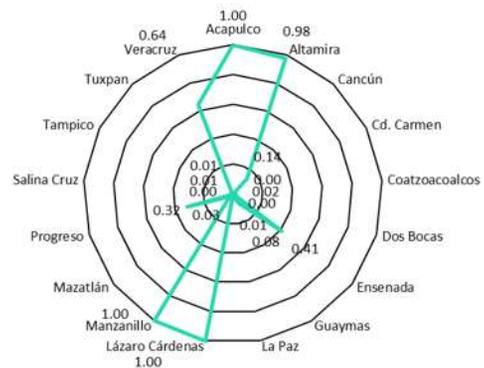


ANEXO 29.
Eficiencia Económica DEA VRS 2016



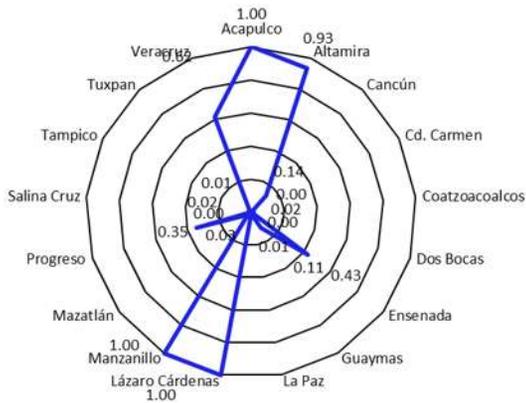
Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 30.
Eficiencia Económica DEA VRS 2017



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 31.
Eficiencia Económica DEA VRS 2018



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 32.
Eficiencia Económica DEA VRS 2019



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 33.
Eficiencia Económica DEA VRS 2020



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 34.
Eficiencia Económica DEA VRS 2021



Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35. ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO DEL PERIODO 2013-2021.

ANEXO 35.1 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2013.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Altamira(1.000000)
3	Cancún	Lázaro Cárdenas(0.980220); Manzanillo,Colima.(0.019780)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Lázaro Cárdenas(0.012307); Manzanillo,Colima.(0.987693)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Acapulco(0.474860); Lázaro Cárdenas(0.525140)
8	Guaymas,Sonora.	Altamira(0.649117); Manzanillo,Colima.(0.350883)
9	La Paz, BCS.	Acapulco(0.743017); Lázaro Cárdenas(0.256983)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colima.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Lázaro Cárdenas(0.700680); Manzanillo,Colima.(0.299320)
13	Progreso	Altamira(0.938209); Manzanillo,Colima.(0.061791)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Lázaro Cárdenas(0.681654); Manzanillo,Colima.(0.318346)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.2 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2014.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	<i>Acapulco</i>	Acapulco(1.000000)
2	<i>Altamira</i>	Altamira(1.000000)
3	<i>Cancún</i>	Altamira(0.278911); Lázaro Cárdenas(0.680087); Manzanillo,Colima.(0.041002)
4	<i>Cd. Carmen</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	<i>Coatzacoalcos</i>	Lázaro Cárdenas(0.068336); Manzanillo,Colima.(0.931664)
6	<i>Dos Bocas.</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	<i>Ensenada</i>	Lázaro Cárdenas(0.980456); Manzanillo,Colima.(0.019544)
8	<i>Guaymas,Sonora.</i>	Altamira(0.586997); Manzanillo,Colima.(0.413003)
9	<i>La Paz, BCS.</i>	Lázaro Cárdenas(0.977980); Manzanillo,Colima.(0.022020)
10	<i>Lázaro Cárdenas</i>	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	<i>Manzanillo,Colima</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	<i>Mazatlán,Sinaloa.</i>	Lázaro Cárdenas(0.688362); Manzanillo,Colima.(0.311638)
13	<i>Progreso</i>	Altamira(0.962384); Manzanillo,Colima.(0.037616)
14	<i>Salina Cruz</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	<i>Tampico</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	<i>Tuxpan</i>	Lázaro Cárdenas(0.583058); Manzanillo,Colima.(0.416942)
17	<i>Veracruz</i>	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.3 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2015.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Altamira(1.000000)
3	Cancún	Lázaro Cárdenas(0.955966); Manzanillo,Colima.(0.044034)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(0.725293); Tuxpan(0.274707)
5	Coatzacoalcos	Manzanillo,Colima.(0.028970); Tuxpan(0.971030)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(0.210588); Tuxpan(0.789412)
7	Ensenada	Lázaro Cárdenas(0.989025); Manzanillo,Colima.(0.010975)
8	Guaymas,Sonora.	Lázaro Cárdenas(0.204401); Manzanillo,Colima.(0.119779); Tuxpan(0.675821)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.941572); Tuxpan(0.058428)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colim a.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Lázaro Cárdenas(0.067965); Manzanillo,Colima.(0.042182); Tuxpan(0.889852)
13	Progreso	Lázaro Cárdenas(0.984450); Manzanillo,Colima.(0.015550)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(0.081239); Tuxpan(0.918761)
16	Tuxpan	Tuxpan(1.000000)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(0.908394); Tuxpan(0.091606)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.4 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2016.

NO	DMU	Score	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco		Acapulco(1.000000)
2	Altamira		Altamira(1.000000)
3	Cancún		Lázaro Cárdenas(0.964910); Manzanillo,Colima.(0.0350)
4	Cd. Carmen		Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos		Manzanillo,Colima.(1.000000)
6	Dos Bocas.		Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada		Lázaro Cárdenas(0.987263); Manzanillo,Colima.(0.0127)
8	Guaymas,Sonora.		Lázaro Cárdenas(0.400818); Manzanillo,Colima.(0.1088)
9	La Paz, BCS.		Lázaro Cárdenas(0.955559); Tuxpan(0.044441)
10	Lázaro Cárdenas		Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colima.		Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.		Lázaro Cárdenas(0.056366); Manzanillo,Colima.(0.0283)
13	Progreso		Lázaro Cárdenas(0.970688); Manzanillo,Colima.(0.0293)
14	Salina Cruz		Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico		Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan		Tuxpan(1.000000)
17	Veracruz		Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.5 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2017.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Lázaro Cárdenas(0.964393); Manzanillo,Colima.(0.035607)
3	Cancún	Lázaro Cárdenas(0.954409); Manzanillo,Colima.(0.045591)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Manzanillo,Colima.(0.637478); Tuxpan(0.362522)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Lázaro Cárdenas(0.994201); Manzanillo,Colima.(0.005799)
8	Guaymas,Sonora.	Lázaro Cárdenas(0.513438); Manzanillo,Colima.(0.152689); Tuxpan(0.333873)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.956042); Tuxpan(0.043958)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colim	Manzanillo,Colima.(1.000000)
	a.	
12	Mazatlán,Sinaloa.	Lázaro Cárdenas(0.020199); Manzanillo,Colima.(0.037931); Tuxpan(0.941870)
13	Progreso	Lázaro Cárdenas(0.953744); Manzanillo,Colima.(0.046256)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Tuxpan(1.000000)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.6 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2018.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Lázaro Cárdenas(0.954913); Manzanillo,Colima.(0.045087)
3	Cancún	Lázaro Cárdenas(0.927154); Manzanillo,Colima.(0.072846)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Lázaro Cárdenas(0.170570); Manzanillo,Colima.(0.829430)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Lázaro Cárdenas(0.997384); Manzanillo,Colima.(0.002616)
8	Guaymas,Sonora.	Lázaro Cárdenas(0.844499); Manzanillo,Colima.(0.155501)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.998888); Manzanillo,Colima.(0.001112)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colima.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Lázaro Cárdenas(0.742913); Manzanillo,Colima.(0.257087)
13	Progreso	Lázaro Cárdenas(0.949846); Manzanillo,Colima.(0.050154)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Lázaro Cárdenas(0.818898); Manzanillo,Colima.(0.181102)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.7 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2019.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Lázaro Cárdenas(0.911570); Manzanillo,Colima.(0.088430)
3	Cancún	Lázaro Cárdenas(0.932888); Manzanillo,Colima.(0.067112)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Lázaro Cárdenas(0.133870); Manzanillo,Colima.(0.866130)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Lázaro Cárdenas(0.991611); Manzanillo,Colima.(0.008389)
8	Guaymas,Sonora.	Lázaro Cárdenas(0.648962); Manzanillo,Colima.(0.073705); Tuxpan(0.277333)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.946537); Tuxpan(0.053463)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colim a.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Manzanillo,Colima.(0.122341); Tuxpan(0.877659)
13	Progreso	Lázaro Cárdenas(0.976126); Manzanillo,Colima.(0.023874)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Tuxpan(1.000000)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.8 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2020.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Altamira(1.000000)
3	Cancún	Altamira(0.567142); Lázaro Cárdenas(0.402647); Manzanillo,Colima.(0.030211)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Manzanillo,Colima.(0.205388); Tuxpan(0.794612)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Altamira(0.170269); Lázaro Cárdenas(0.829731)
8	Guaymas,Sonora.	Lázaro Cárdenas(0.841073); Manzanillo,Colima.(0.096202); Tuxpan(0.062724)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.949510); Tuxpan(0.050490)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colima.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Manzanillo,Colima.(0.199977); Tuxpan(0.800023)
13	Progreso	Altamira(0.089445); Lázaro Cárdenas(0.900461); Manzanillo,Colima.(0.010094)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Tuxpan(1.000000)
17	Veracruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 35.9 ANÁLISIS *BENCHMARKING* DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2021.

NO	DMU	Benchmark(Lambda)
1	Acapulco	Acapulco(1.000000)
2	Altamira	Altamira(1.000000)
3	Cancún	Altamira(0.521910); Lázaro Cárdenas(0.451653); Manzanillo,Colima.(0.026437)
4	Cd. Carmen	Manzanillo,Colima.(1.000000)
5	Coatzacoalcos	Lázaro Cárdenas(0.445013); Manzanillo,Colima.(0.554987)
6	Dos Bocas.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
7	Ensenada	Altamira(0.036103); Lázaro Cárdenas(0.960776); Manzanillo,Colima.(0.003121)
8	Guaymas,Sonora.	Altamira(0.935064); Lázaro Cárdenas(0.015599); Manzanillo,Colima.(0.049337)
9	La Paz, BCS.	Lázaro Cárdenas(0.993554); Manzanillo,Colima.(0.006446)
10	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas(1.000000)
11	Manzanillo,Colim a.	Manzanillo,Colima.(1.000000)
12	Mazatlán,Sinaloa.	Lázaro Cárdenas(0.720415); Manzanillo,Colima.(0.279585)
13	Progreso	Altamira(0.070248); Lázaro Cárdenas(0.922704); Manzanillo,Colima.(0.007048)
14	Salina Cruz	Manzanillo,Colima.(1.000000)
15	Tampico	Manzanillo,Colima.(1.000000)
16	Tuxpan	Lázaro Cárdenas(0.885179); Manzanillo,Colima.(0.114821)
17	Veracruz	Lázaro Cárdenas(0.075579); Manzanillo,Colima.(0.924421)

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología DEA.

ANEXO 36 ANÁLISIS SLACK DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS ADUANAS MARÍTIMAS DE MÉXICO 2021.

NO	DMU	Slack_Movement (IPI)	Slack_Movement (IPE)	Slack_Movement (OOIE)
1	Acapulco	-	-	-
2	Altamira	-	-	0.00
3	Cancún	-	-	274,607.65
4	Cd. Carmen	- 87,197.00	- 73,258.00	918,198.00
5	Coatzacoalcos	- 2,929.00	-	620,992.64
6	Dos Bocas	- 231,823.00	- 89,790.00	917,361.00
7	Ensenada	-	-	94,521.13
8	Guaymas	-	- 1,026.01	301,811.55
9	La Paz	-	-	274,048.51
10	Lázaro Cárdenas	-	-	0.00
11	Manzanillo	-	-	0.00
12	Mazatlán	-	- 2,208.71	450,533.84
13	Progreso	-	-	176,006.58
14	Salina Cruz	- 167,304.00	- 7,800.00	918,536.00
15	Tampico	- 546,856.00	- 117,989.00	902,111.00
16	Tuxpan	-	-	340,910.44
17	Veracruz	-	- 5,392.98	344,261.69

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos realizados a partir de la metodología