

21
20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
DEL RECINTO FISCAL AUTORIZADO EN EL PUERTO
COMERCIAL DE TAMPICO, TAMP.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

I N G E N I E R O C I V I L

P R E S E N T A :

RICARDO BELTRAN TORRES



TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
I.- ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.....	3
I.1.- ANTECEDENTES.....	3
I.1.1.- EL DESARROLLO DE TAMPICO COMO PUERTO.....	3
I.1.2.- FUNDACION DE TAMPICO,TAMAULIPAS.....	4
I.2.- GENERALIDADES.....	6
I.2.1.- UBICACION GEOGRAFICA.....	6
I.2.2.- INFRAESTRUCTURA PORTUARIA.....	6
I.2.3.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.....	7
II.- MANIPULACION DE LA CARGA Y SU ALMACENAJE.....	11
II.1.- MANIPULACION DE LA CARGA.....	11
II.2.- NECESIDAD DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO.....	24
III.- FACTORES QUE AFECTAN A LA CAPACIDAD Y AL RENDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO.....	30
III.1.- FACTORES QUE AFECTAN A LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.....	30
III.2.- FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO.....	32
IV.- CALCULO DE LA CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO.....	34
V.- EVALUACION DE LOS INGRESOS POR ALMACENAJE DE LA CARGA PARA 1989.....	115
V.1.- MOVIMIENTO DE CARGA.....	115
V.2.- EVALUACION DE LA CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO EN FUNCION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	116
V.3.- EVALUACION DE LOS INGRESOS.....	117
V.4.- LEY FEDERAL DE DERECHOS DE LA S.H.C.P.....	118

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....123

BIBLIOGRAFIA REFERENTE AL TEMA.....125

I N T R O D U C C I O N

Se considera que el puerto desempeña un papel preponderante en el comercio mundial y especialmente en la cadena del transporte, la operación portuaria es la base de la actividad del puerto ya que sus resultados determinarán finalmente su papel.

Aún el puerto mejor planeado no puede realmente tener éxito a menos que esté organizado adecuadamente. La planeación y la organización portuaria son pilares importantes sobre los que se apoya la eficiencia de un puerto.

Si la operación portuaria no se organiza eficientemente y los métodos de trabajo, instalaciones y equipo no son los adecuados, se producirá un mal aprovechamiento del puerto, los rendimientos serán bajos y los costos altos.

Con base en lo anterior se define como operación portuaria al conjunto de actividades necesarias para realizar la manipulación de la carga, es decir, su transferencia entre medios terrestres y marítimos ya sea en forma directa o a través de fases intermedias (manipulación a bordo, transferencia o traslación de la carga, almacenamiento, recepción o entrega).

La actividad portuaria en México tiene una gran importancia, ya que es por este medio de transporte por el que se manejan grandes cantidades de mercancías a nivel nacional e internacional.

El objetivo de este trabajo es determinar cual es la capacidad de almacenaje anual con que cuentan las superficies de almacenamiento del Recinto Fiscal Autorizado del puerto comercial de Tampico, para satisfacer

la demanda de mercancías estimadas para el año de 1989 que requerirán ser almacenadas así como, evaluar los ingresos para este mismo año mediante el análisis de los datos obtenidos.

Los resultados que se obtengan son en forma aproximada ya que los datos recopilados son muy variables por lo que se pretende que esto sólo sirva de información.

Primer capítulo: Se refiere a la evolución que a tenido a través de su historia el puerto comercial de Tampico, se describe su ubicación geográfica, la infraestructura portuaria con que cuenta su zona de influencia.

Segundo capítulo: Este capítulo trata sobre el movimiento de carga que hubo en 1988, tanto de altura como de cabotaje, por el Recinto Fiscal Autorizado, los diferentes tipos de presentación de los productos de la carga general y también se menciona porque es necesario su almacenaje.

Tercer capítulo: Se describen los factores que afectan a la capacidad y al rendimiento de almacenamiento.

Cuarto capítulo: Se calcula la capacidad anual de almacenamiento empleando el método empírico que es un método muy sencillo desarrollado por la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo).

Quinto capítulo: En este capítulo se hace una evaluación de los ingresos por derecho de almacenaje para 1989 en base al movimiento de carga estimada para este año y a la capacidad anual de almacenamiento obtenida del análisis del cuarto capítulo así como, aplicando las cuotas que establece la Ley Federal de Derechos de la S.H.C.P.

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

I.1.- ANTECEDENTES

I.1.1.- EL DESARROLLO DE TAMPICO COMO PUERTO

La existencia de Tampico como puerto, del Tampico moderno, arranca casi de su misma fundación; ya Fray Andrés de Olmos, el evangelizador de las Huastecas, había insistido ante el emperador Carlos V en la necesidad de poner un puerto en el sitio llamado Tampico y sobre todo cuando ya era una aldea colonial que por decreto del Virrey Don Luis de Velasco, del 26 de abril de 1554, se empezaban a poblar. Esto era en la margen derecha o sur del Río Pánuco. Con el tiempo vinieron las emigraciones debido al ataque a la población, llamada Villa de San Luis de Tampico, de los belicosos Chichimecas y por los catastróficos embates de los piratas y sus barcos que saqueaban el puerto y a sus habitantes, no librándose ni los mismos guardianes del convento franciscano que eran hechos prisioneros en son de rehenes, lo que originó que se pidiera al virrey y al general de la armada de Barlovento que lo conveniente sería fabricarse en aquel puerto un castillo o fortín en que poder defenderse.

Sin embargo, nunca se significó el Tampico colonial como puerto, por la política abiertamente monopolista y proteccionista de España que cifraba su fuerza según la teoría mercantilista y bullonista en la acumulación de metales preciosos y que solo Veracruz figuraba como puerto de primer orden como enlace entre la Nueva España y la metrópoli mientras que en el comercio con Asia se llevaba a efecto por Acapulco. Esta fue la situación durante los siglos XVI, XVII y XVIII, ya que la despoblación nunca fue completa.

Pero sí durante la Colonia este Tampico, fue de significación secundaria en lo internacional, significó mucho para la piratería y el contrabando, enfocado como puerto fluvial en la cuenca del Río Pánuco. Fue abierto al comercio exterior por medio del arancel del 15 de diciembre de 1821 hasta el 17 de abril de 1832 en que el gobierno decretó su clausura y mediante el decreto del 31 de junio de 1833, quedó reducido al comercio de cabotaje y cerrado totalmente por ley del 24 de noviembre de 1849.

1.1.2.- FUNDACION DE TAMPICO, TAMAULIPAS

En cuanto a Tampico de Tamaulipas o Villa de Santa Anna de Tampico, fundada el 12 de abril de 1833 y ubicado en la margen izquierda del Río Pánuco, se le reconoció como puerto al establecerse aquí Receptoría Marítima, conforme al decreto del Presidente Don Guadalupe Victoria del 2 de noviembre de 1824. Habiendo sido confirmado ese decreto por el mismo Presidente el día 21 de ese mismo mes, el día 23 hacían su entrada al puerto el paillabot "Elisa", siguiéndolo el "Comercio" y el bergantín "Francisca", todos de matrícula estadounidense. Así comenzó la vida comercial y portuaria de la ciudad y puerto.

En su primer impulso, Tampico se colocó pronto en el segundo puerto de importancia en el país. El día 10 de febrero de 1827, se establece por decreto presidencial la Aduana Marítima.

La primera época dorada de Tampico según el historiador Joaquín Made, fue indudablemente la transcurrida de 1836 a 1854. El movimiento comercial con el centro y el norte del país siguió desarrollándose en forma creciente. Aumentó el número de barcos que llegaban al puerto y creció la

población; después de las revoluciones, la intervención francesa y la construcción del ferrocarril de México a Veracruz habían de minar por mucho tiempo su prosperidad.

Desde 1850 hasta 1873, Tampico tuvo un importante auge comercial y portuario que se vio interrumpido por el inicio de las operaciones del Ferrocarril Mexicano de Veracruz a México, desviándose el grueso del movimiento comercial y arruinando casi por completo a Tampico. Esto persistió hasta 1855, cuando se termina la vía férrea Tampico-Valles, que más tarde se prolongó hasta San Luis Potosí (1890) volviendo entonces a resurgir con las diversas mejoras del puerto con las escolleras, los nuevos muelles, las operaciones de dragado. Con el porfiriato, este auge se acentuó, ya que el cambio sufrido en la distribución geográfica de nuestro comercio exterior entre 1890 y 1910, reducida la importancia del realizado con Inglaterra y España y aumentándose con el de Estados Unidos y Alemania.

Tampico compitió abiertamente con Veracruz. Tampico se perfiló como segundo puerto mexicano a partir de 1910 y ya para 1921 contaba la mayor concentración de capital, sobre todo estadounidense. Esto condujo al puerto y su región aledaña a tener un valor económico, tanto para E.U. como para México. Pero implicó también una introducción de valores a nuestra cultura, aún en la arquitectura y el mismo crecimiento de la ciudad.

Con la depreciación económica de 1929, el puerto y su movimiento decae. Después viene la Segunda Guerra Mundial y ese decaimiento se acentúa. Durante el periodo revolucionario, Tampico fue asediado por las

fuerzas carrancistas. Las grandes potencias habían establecido una especie de enclave político-económico en torno a Tampico. Los buques de guerra de los E.U., Inglaterra, Alemania, Francia, España y Cuba permanecieron en las aguas del puerto para proteger las vidas y propiedades de sus conacionales. De hecho, esto equivalía a un bloqueo ya que hacía difíciles las relaciones comerciales por mar con aquellas naciones con que México contaba.

1.2.- GENERALIDADES

1.2.1.- UBICACION GEOGRAFICA

Actualmente el puerto comercial de Tampico se desarrolla entre la desembocadura del Río Pánuco en el Golfo de México y 19 km río arriba. Sus coordenadas geográficas son 22° 13' de latitud norte y 97° 51' de longitud oeste.

Todo el desarrollo del puerto está sobre la margen izquierda que corresponde al estado de Tamaulipas, ya que el Río Pánuco en sus últimos 15 km constituye el límite entre los estados de Veracruz y Tamaulipas.

1.2.2.- INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

El puerto de Tampico, cuenta con dos escolleras construidas a base de enrocamiento localizadas en la margen izquierda y en la margen derecha de la desembocadura del Río Pánuco, con un ancho de corona de 10 m y una longitud de 1,340 m para la escollera norte y un ancho de corona de 8 m y una longitud de 1,445 m para la escollera sur. La distancia entre escollera es de 30 m, con una plantilla de canal de 132 m y profundidad de 11 m.

La bocana, que es un acceso artificial, está formada por las escolleras norte y sur; el canal de acceso se localiza entre las escolleras del cadenamamiento 0+000 al 12+800 el ancho de plantilla es de 100 m y del 13+000 al 19+600 es de 60 m. El fondeadero o antepuerto se encuentra mar afuera, su área es indefinida y su profundidad es de 15 m. Frente al muelle fiscal se localiza la dársena de ciaboga, cuenta con un área de 250,000 m², la profundidad es de 10 m y 100 m es el máximo de ciaboga.

Como señalamiento marítimo cuenta con un faro localizado en la margen izquierda del Rfo Pánuco a 2,500 m del morro de la escollera norte con una altura de 40 m, además hay una serie de balizas situadas en las escolleras y por todo el canal de acceso.

El muelle del Recinto Fiscal Autorizado está localizado entre los cadenamamientos 11+775 al 12+821 de la margen izquierda del Rfo Pánuco es de disposición marginal, su longitud es de 1,236.15 m tiene un ancho de 16 m, una profundidad de 10 m, es de concreto armado y su uso es para carga general.

Con respecto a las áreas de almacenamiento en los siguientes capítulos se da una explicación detallada.

1.2.3.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

El puerto está ampliamente comunicado con los principales centros de producción y consumo del país tanto por ferrocarril como por carreteras. Existe además un aeropuerto al que llegan líneas aéreas con servicios regulares a diferentes poblaciones.

En general, se considera que el sistema de comunicación terrestre es adecuado, pudiéndose mejorar sensiblemente en el caso de que se termine la construcción de la vía corta de ferrocarril México, D.F. - Tampico, lo que haría que la distancia actual de 972 km se redujera a 458 km que es semejante a la de México, D.F.-Veracruz con la ventaja adicional de tener una menor curvatura y pendientes.

Su zona de influencia inmediata está integrada por los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí y Veracruz; sin embargo, por sus instalaciones portuarias y el número de líneas navieras que en forma regular tocan el puerto, su hinterland real se extiende hasta los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Hidalgo, México, Morelos y el Distrito Federal (Figura I.1).

De acuerdo a lo anterior, la zona de influencia se constituye por las zonas productivas, de consumo, industriales y comerciales que se encuentran aledañas al puerto o separadas físicamente pero que están conectadas directamente mediante una vía de comunicación y que lo utilizan como punto de enlace entre los sistemas de transporte marítimo y terrestre, para así efectuar sus actividades comerciales.

También se constituye de un área marítima y terrestre que canaliza el tráfico de toda una región de ultramar hacia el interior del país a través del puerto. Se incorporan además todas las industrias y servicios conexos relacionados con la actividad portuaria y su administración.

La amplitud de la zona de influencia está directamente relacionada con

ZONA DE INFLUENCIA

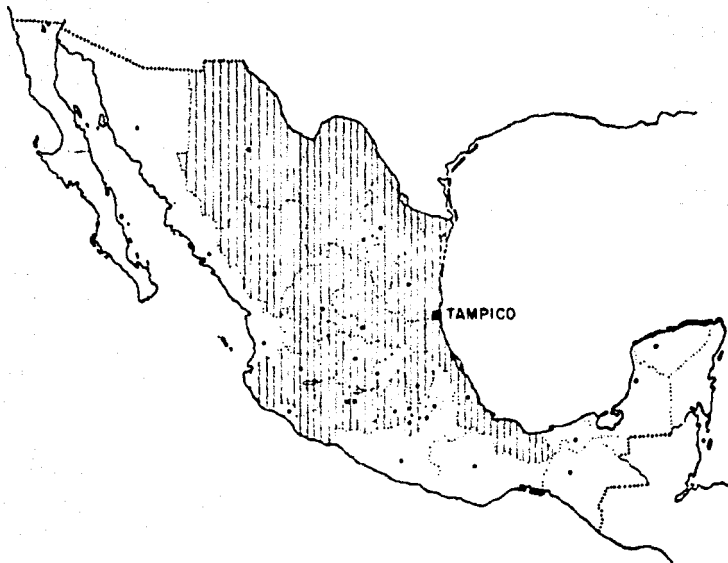


FIG. 1.1

las vías de comunicación terrestre y de la infraestructura portuaria con que se cuenta.

A nivel internacional México, a través del puerto de Tampico, realiza comercio exterior con países como:

Estados Unidos

Canadá

Europa (Bélgica, Holanda, Italia, Gran Bretaña, Francia, España y República Federal Alemana)

Islas Bahamas

Sudamérica (Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, Perú)

Australia

Japón

Sudáfrica

C A P I T U L O I I

MANIPULACION DE LA CARGA Y SU ALMACENAJE

MANIPULACION DE LA CARGA Y SU ALMACENAJE

II.1. MANIPULACION DE LA CARGA.

La prestación de los servicios que demandan los usuarios, ya sea del puerto comercial de Tampico o del puerto industrial de Altamira y las maniobras en dichas terminales están concesionadas al Gremio Unido de Alijadores.

La operación del puerto de Tampico es supervisada por la -- Superintendencia de Operación y Desarrollo Portuario, organismo dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

Las diferentes maniobras que se realizan para el movimiento de la - carga, ya sea de altura o de cabotaje, hace que en términos generales se considere que la operación del puerto pueda mejorarse estableciendo un - sistema que optimice los rendimientos de la infraestructura y el equipo existente.

El movimiento de carga para el año de 1988 fue de 10'091,778 toneladas, distribuidas de la siguiente manera:

ALTURA	CABOTAJE
Exportación: 4'748,182 ton.	Entradas: 1'371,983 ton.
Importación: 1'473,494 ton.	Salidas: 2'498,119 ton.
TOTAL: 6'221,676 ton.	TOTAL: 3'870,102 ton.

En el Recinto Fiscal Autorizado se movieron 1'690,208.0 ton. en el año de 1988, que representa el 16.7% del movimiento total del puerto de Tampico.

MOVIMIENTO DE CARGA

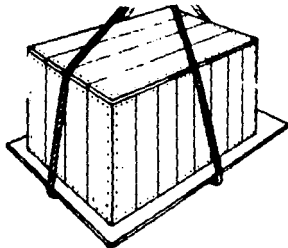
PRODUCTO	TONELAJE
CARGA DE ALTURA	<u>1'600,481.3</u>
EXPORTACION	<u>800,051.5</u>
Azúcar	89,278.5
Cloruro de polivinilo	84,773.5
Dimetil tereftalato	69,307.4
Anhídrido ftálico	31,361.3
Plomo afinado	27,908.3
Acido tereftálico	21,761.4
Estructuras de acero	21,584.2
Sulfato de sodio	11,929.8
Bióxido de titanio	9,653.7
Lámina de acero	8,062.6
Zinc metálico	7,672.8
Acero	7,263.1
Tubo de acero	5,046.3
Cloruro de vinilo	4,263.9
Carga general	400,184.7
IMPORTACION	<u>800,429.8</u>
Maíz	156,058.0
Trigo	99,226.3

PRODUCTO	TONELAJE
Manganeso	70,066.0
Lámina de acero	44,079.2
Carbón coque	41,157.9
Rieles de acero	34,316.9
Ilmenita	31,529.5
Mineral de manganeso	28,286.0
Sulfato de potasio	22,000.0
Semilla de girasol	13,650.0
Leche en polvo	10,885.3
Semilla de nabo	10,449.6
Nitrato de potasio	10,392.0
Bauxita	9,520.0
Carga general	218,813.1
CARGA DE CABOTAJE	<u>89,726.4</u>
ENTRADAS	<u>88,438.8</u>
Urea	77,874.7
Sal	6,464.4
Carga general	4,099.7
SALIDAS	<u>1,287.9</u>
Ixtle	846.0
Fibras sintéticas	360.0
Carga general	81.9
TOTAL	<u>1'690,208.0</u>

La presentación de los productos de la carga general es en forma variada: caja de madera, caja de cartón, huacal o jaba, saco o costal, bala, bidón, tambor, botella, barrica, paca o fardo, atado, carrete, rollos o bobinas, valijas, piezas y como representación de la modernización se emplean los palets y el contenedor.

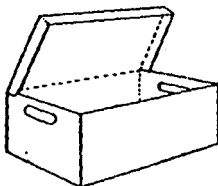
Caja:

Recipiente de seis lados, semejante al cubo, que sirve para guardar o contener mercancías.



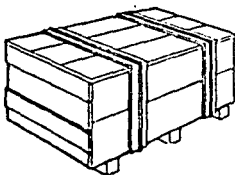
Caja de cartón:

Recipiente hecho de cartón cuyas características son: liviandad economía y relativa resistencia que hace fácil el manejo, transporte y almacenamiento sin deterioro de su contenido. Por lo regular serán productos terminados los que contenga.



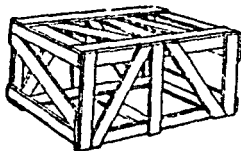
Caja de madera:

Recipiente hecho de madera cuyas características de resistencia aventajan a las cajas de cartón, ya que sirven para manejar, transportar y almacenar mercancías de peso moderado con mayor seguridad y eficiencia.



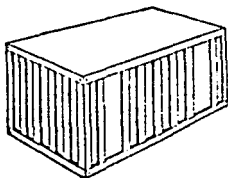
Huascal o Jaba:

Estructura de madera en forma de caja que sirve para contener artículos difíciles de destruir, por ejemplo, maquinaria; dicho recipiente facilita el manejo, almacenamiento y transporte de mercancías.



Contenedor:

Caja de caras rectangulares y estandarizadas por organismos internacionales de 20, 30 y 40 pies de longitud, por 8 pies de ancho y 8 pies de altura. La mercancía en este tipo de embalaje está relativamente más protegida contra averías, robo, manejo brusco y otros percances.



Saco o costal:

Bolsa con costura fácil de abrir por uno de sus extremos; hecha de fibras textiles, yute, nylon o papel extragrueso, que contiene productos químicos en polvo o granulados, semillas y otras mercancías granuladas secas.

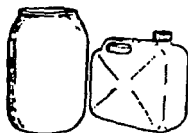


Bala:

Fardo hecho de fibras textiles cuyo contenido usual es corcho, caucho, fibra de vidrio, orégano, cáscara de limón, canela entre los principales productos que pasan por el puerto.

Bidón:

Recipiente de madera o plástico parecido al tambor que sirve para transportar productos como el tabaco, algunos ácidos y otras sustancias químicas.

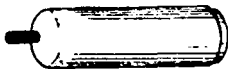


Tambor:

Envase metálico de forma cilíndrica, generalmente usado para transportar productos químicos, miel de abeja, combustibles y otros fluidos.

**Botella:**

Recipiente cilíndrico de metal más largo que ancho, diseñado para resistir altas presiones y manejo brusco; los gases comprimidos como el acetileno, butano, oxígeno, son algunos productos que emplean la botella.

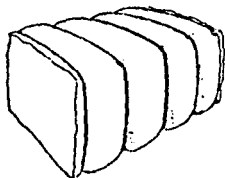


Barrica:

Recipiente hecho de duelas (tramo de madera) y aros metálicos. Este recipiente muy estimado en el transporte desde épocas de conquista, formó con el saco hasta hace algunos años, el dueto de caballos de batalla del transporte de mercancías, por su resistencia a manejos bruscos, la barrica cuyo contenido es generalmente vino o aceites, no se derrama ni contamina.

Paca o Fardo:

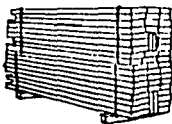
Lío de fibras apretadas entre sí, formando caras rectangulares. El algodón, la fibra de vidrio, el tabaco, la estopa son mercancías que se transportan, almacenan y se manejan en forma de pacas o fardos.



Atado:

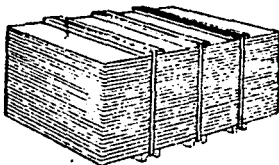
Conjunto ordenado de piezas regulares apiñadas entre sí y sujetas con flejes plásticos o metálicos.

Las varillas, las barras metálicas, la tubería, las vigas metálicas o de madera, los lingotes de plomo, son algunos ejemplos de atados manejados en el puerto de Tampico.

**Balona:**

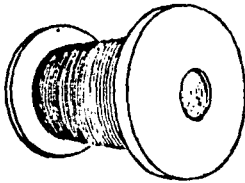
Conjunto ordenado de productos laminados protegidos en sus partes superior o inferior con tarimas de madera y flejados con cintas de plástico y acero.

El cartón, el hierro, el corcho, son productos laminados y pueden transportarse y manejarse fácilmente en forma de balona.



Carrete:

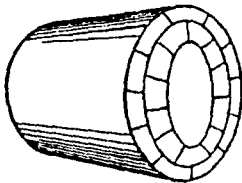
Base cilíndrica con un agujero en el centro en ella se enrollan filamentos metálicos o plásticos, estos pueden ser: conductores eléctricos, mangueras, cables.



Rollos o Bobinas:

Productos enrollados en forma cilíndrica y protegidos con madera u otro material.

Es en rollos o bobinas como se manejan, transportan y almacenan el papel, las telas, los plásticos y algunos metales laminados.



Valija:

Bolsa hecha de lona muy resistente al manejo, transporte y almacenamiento, que sirve para contener en la mayoría de los casos correspondencia.

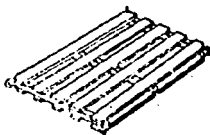
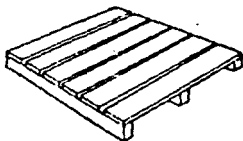
Pieza:

En el puerto se conoce como pieza a la mercancía cuyas dimensiones en peso y volumen son grandes respecto de otras cargas. Su manejo, almacenamiento y herramientas especiales.



Palets:

Son plataformas de medidas estandarizadas sobre las cuales se depositan las mercancías formando una unidad de manejo y carga.



II.2.- NECESIDAD DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO

La carga puede seguir tres vías distintas por los puertos: vía indirecta, vía semidirecta y vía directa (Figura II.1). La carga que pasa por las zonas de almacenamiento se denomina vía indirecta; la vía directa es la carga que no utiliza ningún área de almacenamiento dentro del puerto, la cual entra o sale directamente en ferrocarril o en vehículos terrestres.

Las mercancías que utilizan la vía indirecta soportan costos más elevados que las que siguen la carga directa y la vía semidirecta es poco común que se llegue a utilizar.

Al pasar por los puertos, las mercancías siguen el siguiente flujo: manipulación a bordo, traslación, almacenamiento y entrega. Esto sería en el caso si se tratara de importación y para exportación sería lo contrario. Cada una de las cuatro fases tendrá una determinada capacidad de manipulación que será distinta de las capacidades de las demás, por lo cual esta situación es análoga a la de un líquido que circule por el interior de una tubería de diámetro irregular, en el sentido de que el ritmo de manipulación de las mercancías del flujo estará determinado por la fase que tenga la menor capacidad de manipulación (Figura II.2).

Ahora bien, la manipulación a bordo consiste en colocar la mercancía que viene en el buque a un costado del mismo, para eso se requiere cuadrillas de trabajadores a bordo del buque y la utilización de equipo y/o accesorios apropiados como winches, plumas, estrobos, eslingas, balancín, cadenas, redes, etc. La traslación viene siendo el acarreo de las mercancías del costado del buque a la bodega, cobertizo o a la zona de

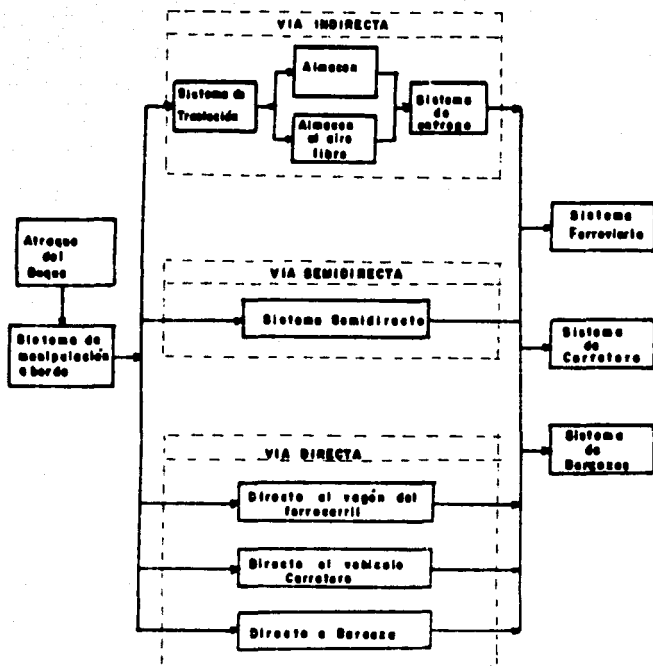


FIG. II.1 VIAS QUE SIGUE LA CARGA A TRAVÉS DEL PUERTO.

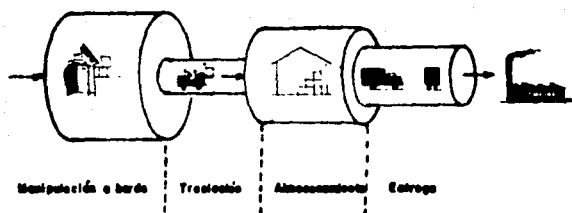


FIG. 11.2 REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL FLUJO DE MERCANCIAS DE IMPORTACION (VIA INDIRECTA).

almacenamiento al aire libre (patios). Dicha traslación se lleva a cabo con tractocamiones, tractores de arrastre, montacargas, furgón, truckmovil. El almacenamiento es la fase donde se colocan las mercancías ya sea en bodegas, cobertizos o patios. La entrega de mercancías, si se tratase de importación se hace al ferrocarril o al vehículo terrestre y para exportación se recibe por los mismos medios de transporte.

Para incrementar la capacidad del flujo es preferible que sólo sea aquella fase que lo requiera, es decir, que al incrementar la capacidad del elemento más estrecho aumente la capacidad de todo el conjunto.

Refiriéndose al almacenamiento, los puertos facilitan bodegas, cobertizos y espacios para el almacenamiento al aire libre con los siguientes objetivos:

a).- Para actuar como elemento regulador entre la descarga del barco y la entrega al almacén (en el caso de las importaciones) y entre la recepción de las mercancías de exportación y la carga del buque (esto es para las exportaciones).

b).- Para dar tiempo a que se realicen determinados trámites administrativos tales como el despacho aduanero.

El hecho de que el almacenamiento se efectúe en almacenes, cobertizos o simplemente en zonas al aire libre depende del nivel de protección que exija la carga. En general las mercancías de elevado valor y las que pueden verse perjudicados por las condiciones atmosféricas deben depositarse en almacenes y cobertizos. La mayoría de los puertos cuentan con áreas cubiertas o protegidas junto a los muelles de carga general, como es el caso de Tampico, pero que además cuenta con zonas de almacenamiento al aire

libre.

El concepto de almacenamiento como elemento regulador es importante. Para que resulten eficientes las actividades a ambos extremos (recepción de las mercancías en el almacén o cobertizo y entrega de la carga a partir del mismo, cuyos ritmos varían tanto de una hora para otra como de un día para otro) tienen que realizarse sin interferencias recíprocas.

Por su función reguladora, un almacén no debe de estar lleno cuando se empieza a descargar un buque que trae mercancías que en gran parte deberán ser almacenadas. Cuanto mayor sea el número de puestos de atraque (y por consiguiente el número de almacenes) de que dispone un puerto, tanto mayores serán las posibilidades de que los buques atraquen cerca de los almacenes adecuados. Por ejemplo, un buque que transporte una gran cantidad de mercancías de importación que requieran espacio en un almacén tendría en condiciones ideales que atracar junto a un almacén con espacio suficiente para recibir la carga. Muchas veces convendrá no aplicar el principio normal de la asignación de atraques por orden riguroso de llegada, a fin de tener en cuenta este factor.

Otra manera de conseguir un flujo más regular de las mercancías a través del sistema de almacenamiento es contar con un gran almacén que atienda a varios puestos de atraque. Tal almacén puede ser utilizado acercándose más a su capacidad máxima porque el trabajo que le impone su función reguladora respecto de varios puestos de atraque no aumenta en proporción al número de puestos atendidos. No obstante como ese almacén tiene que hallarse en una situación estratégica, las distancias de traslado de las mercancías tendrán que ser mayores en promedio. Con ello resultará

afectado el ciclo de traslación y es posible que los gastos adicionales sean superiores a los beneficios obtenidos con la utilización del almacén.

C A P I T U L O I I I

FACTORES QUE AFECTAN A LA CAPACIDAD Y AL RENDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

FACTORES QUE AFECTAN A LA CAPACIDAD Y AL RENDIMIENTO
DE ALMACENAMIENTO

III.1.- FACTORES QUE AFECTAN A LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

La capacidad de un almacén o patio de almacenamiento depende de estos factores principales:

- Area de almacenaje utilizable
- Densidad de la carga
- Factor de estiba
- Altura promedio de apilamiento

El primer paso para conocer la capacidad de una zona de almacenaje es calcular el área utilizable de almacenaje. Esta no es el área total de piso que puede usar realmente la carga. Se debe de deducir del área total de piso todas las áreas no utilizables pero no menos importantes antes de conocer cuanto espacio queda disponible realmente para apilar la carga.

Estas áreas no utilizables son: pasillos de acceso, las columnas de soporte, oficinas, enrejados y las áreas de seguridad alrededor de las pilas para dar acceso en caso de incendio y otros incidentes similares. También pueden existir áreas dentro de la zona reservadas para la inspección, pesaje, selección y reembalaje de la carga que serán no utilizables en lo que se refiere al almacenaje de la carga.

Es muy importante que el porcentaje de área que no se esté utilizando no sea muy grande ya que esto limita la capacidad y no se estará aprovechando debidamente la gran inversión que representan las zonas de almacenaje y la utilización del espacio será muy reducida. No es recomendable reducir al mínimo las áreas no utilizables ya que esto trae

consecuencias indeseables como son:

- a) Acceso a la carga muy reducido
- b) Riesgo de congestión
- c) Poco espacio para operar el equipo
- d) Mayores distancias de traslado
- e) Disminución en el ritmo de traslación desde el muelle
- f) Riesgo de daños de la carga

La capacidad de almacenamiento expresada en tonelaje, depende mucho de la clase de mercancías almacenadas, por lo general la carga densa (es la que tiene un volumen reducido por tonelada) suele llegar en grandes envíos y es lo bastante resistente para apilarse muy alto, mientras que la carga menos densa llega a menudo en pequeños envíos y en cualquier caso es demasiado frágil para apilarse muy alto. Por ejemplo: un puerto recibe sacos de cemento, con una relación volumen/peso de 1.344 m³/ton que se podrían apilar hasta 3.65 m ocupando una superficie de 0.37 m²/ton; cajas de cartón con productos alimenticios con una relación volumen/peso de 2.688 m³/ton que podrían apilarse solamente hasta 2 m ocupando de este modo 1.344 m²/ton por lo que en el mismo almacén puede estar vacío en un momento dado con 200 toneladas y que en otro puede estar lleno con 500 toneladas.

La relación volumen/peso está dada por la siguiente fórmula:

$$\text{Relación volumen/peso} = \frac{1}{\text{Densidad}}$$

$$\text{Densidad} = (\text{ton/m}^3)$$

Por eso debe tenerse cuidado al planificar el área de almacenamiento, considerando la combinación de mercancías que circulan por ella y sus respectivas características.

III.2.- FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO

El rendimiento se define como la capacidad total del flujo de carga que pasa a través del almacén durante un período dado y que comúnmente es un año.

Existen diferentes factores que afectan al rendimiento, siendo los más importantes el tiempo que transcurre entre el momento que un envío se coloca en el área de almacenamiento y el momento de su salida definitiva del almacén.

Para medirlo se puede recurrir a un muestreo, pero no basta sólo calcular el tiempo medio de tránsito, sería más conveniente determinar también la distribución de los tiempos de tránsito.

Según los registros de los almacenes del Recinto Fiscal Autorizado del puerto de Tampico, se ha observado que las cargas de exportación suelen permanecer más tiempo que las de importación. Esto es debido a que existen muchas razones, pero las más importantes son:

- Demora en los trámites aduaneros
- Demoras por falta de documentación de la carga (falta de visa consular de origen, falta de facturación).
- Facilidades otorgadas a los exportadores por el Gobierno Federal (Ley Federal de Derechos de la S.H.C.P.), que han propiciado que tomen el puerto como un lugar para depositar sus cargas al llenarse los almacenes de sus empresas.

El margen de seguridad es el coeficiente que hay que aplicar para poder hacer frente a la demanda, tanto en las operaciones diarias del llenado y vaciado del almacén como se refiere a las fluctuaciones de la demanda de tráfico.

Estos factores es importante tomarlos en cuenta para evitar el congestionamiento de los espacios de almacenamiento.

C A P I T U L O I V

CALCULO DE LA CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO

CALCULO DE LA CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO

Actualmente el Recinto Fiscal Autorizado para la carga general, cuenta con 8 almacenes con un área total de 28,100.0 m², 5 cobertizos con 5,248.0 m² de área total, patios de almacenamiento con 13,680.0 m² de área útil y 10,419.0 m² de áreas asignadas para contenedores.

Los pisos de los almacenes y cobertizos así como los patios de almacenamiento son de concreto hidráulico y están diseñados para soportar 4.5 ton/m², pero esta carga de diseño en los patios generalmente es superada debido al peso y al volumen de la mercancía que se almacena (vigas, rieles, tubería, lingotes, etc.) generando asentamientos.

Para calcular la capacidad anual de almacenamiento de la carga general se empleará el método empírico, el cual utiliza relaciones en base a los indicadores de comportamiento, asume un rendimiento constante de los equipos, personal operativo y condiciones de trabajo a lo largo de un tiempo dado.

Así que, para el cálculo de la capacidad simultánea de almacenamiento se utiliza la siguiente fórmula:

$$C = At \times F.A. \times hm \times cd$$

donde:

C = Capacidad simultánea de almacenamiento en toneladas

At = Area total del almacén en m²

F.A. = Factor de ajuste

hm = Altura promedio de apilamiento en metros

cd = Densidad de la carga en toneladas por metro cúbico y
para la capacidad anual se utiliza la fórmula:

$$C. A. = (C \times 365) / t$$

donde:

C. A. = Capacidad anual de almacenaje en toneladas

C = Capacidad simultánea del almacén en toneladas

t = Tiempo medio de tránsito en días

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TAMICO-ALTAMIRA

ALMACEN I

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	N.º de Unid.	Altura m	DIMENSIONES (L x A x H m)	Peso U. (Tonel)	Cont. (Unid.)	ORIGEN	DESTINO
RESINA DE PASTA	SACOS	2	3.50	1.35x1.10x1.95	1.3	0.48	MEXICO	BRASIL
AISLANTES LEON	CAJA DE CARTON	3	4.42	1.10x1.08x2.21	0.721	0.27	MEXICO	ECUADOR
REFRACTARIOS GREEN	CAJA DE CARTON	6	3.40	1.31x0.95x0.68	1.854	1.64	MEXICO	CUBA
INDUSTRIAS UNIDAS, S.A.	CAJA DE MADERA	2	3.33	1.65x1.10x1.11	0.879	0.44	MEXICO	CUBA
VARILLA PARA SOLDAR	HUACAL	2	3.06	1.02x0.8x1.02	1.048	1.26	MEXICO	CUBA
CEMENTO	SACOS	3	1.66	1.90x1.10x0.49	1.2	1.17	VENEZUELA	MEXICO
CLORURO DE COLINA	SACOS	2	3.66	1.60x1.30x0.97	0.78	0.33	MEXICO	VENEZUELA
INSECTICIDA BVT. BRANILLO	BOTES	2	2.46	1.80x1.22x0.62	1.2	0.27	MEXICO	
ARARAL COMERCIAL, S.A.	SACOS	3	1.35	1.95x1.30x0.45	1.047	0.92	MEXICO	CUBA
NITRITO DE SODIO	SACOS	1	3.00	2.26x1.30x0.60	1.2	0.68	R.D.A.	MEXICO
HERBICIDA	CAJAS DE CARTON	10	2.79	1.19x0.80x0.93	0.701	0.82	MEXICO	CUBA
GRILL MOLERONLE	SACOS	1	3.00	1.95x1.10x1.0	0.825	0.24	MEXICO	
ACIDO BENZOICO	SACOS	1	1.82	1.35x1.05x1.52	1.028	0.61		
ACRILE COMESTIBLE PUNO DE STRABOL	BOTES	4	1.56	1.70x1.22x0.52	0.995	0.66	MEXICO	CUBA
PELICULA DE POLIPROPIL- ENO BIORIENTADA	CAJAS DE MADERA	2	2.24	0.98x0.74x1.12	0.503	0.62	MEXICO	COLOMBIA
ANTILUX	SACOS	2	2.30	1.22x1.0x1.15	1.040	0.74		
COLORANTE ARTIFICIAL PARA ALIMENTOS	TAMBOR	1	3.09	1.60x1.13x1.05	0.628	0.34	MEXICO	ARGENTINA
RESINA DE POLIESTIRENO	SACOS	1	2.68	1.55x1.16x1.34	1.25	0.60	MEXICO	
POLYBAR	CAJA DE CARTON	2	2.04	1.35x1.13x1.102	1.068	0.61	BELGICA	MEXICO
NOVOMEX	ROLLOS	4	2.06	0.90x0.90x2.06	0.301	0.18	MEXICO	CUBA
POLIVINOL	SACOS	1	1.64	1.22x1.07x1.64				

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

ALMACEN I

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	A Densidad (Ton/m ³)	B % de la densidad (Ton)	B / A
RESINA DE PASTA	0.45	3.64	8.09
AISLANTE LEON	0.27	8.45	20.19
REFRACTARIOS GREEN	1.84	10.91	5.93
INDUSTRIAS UNIDAS S. A.	0.44	3.64	8.27
VARILLAS PARA SOLDAR	1.26	3.64	2.89
CEMENTO	1.17	5.45	4.66
CLORURO DE COLINA	0.93	3.64	11.03
INSECTICIDA NEMATOCIDA SIST. GRAN.	0.67	3.64	5.43
ARANAL COMERCIAL, S. A.	0.92	5.45	6.02
HERBICIDA	0.82	16.18	22.17
NITRITO DE SODIO	0.68	1.82	2.68
GRILL HOLZRONLE	0.24	1.82	7.58
ACIDO BENZEICO	0.81	1.82	2.99
ACEITE COMESTIBLE DE GIRASOL	0.55	7.27	13.22
ANTILUX	0.74	3.64	4.92
		ΣB =	ΣB/A =

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\Sigma B}{\Sigma B/A}$$

$$\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA'

SISTEMA
 PORTUARIO
 TAMPICO-ALTAMIRA

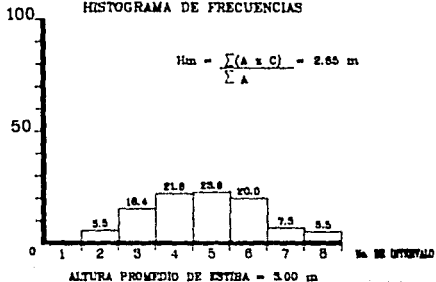
ALMACEN # 1

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m) MIN	0	1.01	1.91	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
MAX	1	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A									
FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	3	9	12	13	11	4	3	66
B									
X DEL TOTAL	-	5.5	16.4	21.6	23.6	20.0	7.3	5.5	100
C									
MARCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A * C	-	3.75	15.75	27.0	36.75	36.75	15.0	12.75	148.75

%

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS



ALMACEN # 1

Area Total :	2,590.25 m ²
Area útil :	1,740.90 m ²
Factor de Ajuste :	1 - (1740.90/2590.25) = 33 %
% de Area útil :	67 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 2.65 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 2,590.25 \text{ m}^2 (0.67)(2.65 \text{ m})(0.522 \text{ ton/m}^3) = 2,401 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 2,401 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 35,055 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TEMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

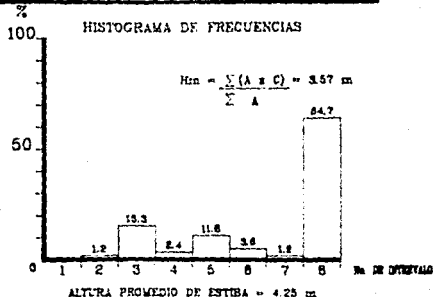
ALMACEN 2

PRODUCTO	A	B	B / A
	Densidad (Ton/Ax3)	% de almacenamiento	
LECHE EN POLVO	0.62	27.06	43.65
CORINDAN ARTIFICIAL BLANCO	1.29	2.35	1.82
MULE	0.64	16.29	25.69
ALUMINATO DE SODIO	0.62	2.35	3.79
POLIETILENO	0.42	1.18	2.81
PELICULAS	0.33	1.18	3.58
CERAMICA	2.05	1.18	0.58
CARTUCHO AMARILLO C/REJILLA	0.15	3.53	23.53
MULE NATURAL	0.75	17.66	23.53
DECALITE	0.20	2.35	11.75
SUELAS WYNY	0.43	20.00	46.51
CHAPAS	0.42	1.18	2.74
DESENRROLLADOR METALICO	0.96	2.35	2.41
ACIDO	0.49	2.35	4.82
		20=100.00	20A=100.41

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\sum B}{\sum B/A} = 0.612 \quad \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

**CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA**

SISTEMA PORTUARIO TAMPICO-ALTAMIRA		ALMACEN # 2							UNIDAD DE PLANEACION	
INTERVALOS		1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.61	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A										
FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)		-	1	13	2	10	3	1	66	86
B										
% DEL TOTAL		-	1.2	15.3	2.4	11.8	3.6	1.2	84.7	100
C										
MANCA DE CLASE			1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A • C										
			1.25	22.75	4.5	27.3	6.75	3.75	281.75	806.00



ALMACEN # 2

Area Total : 5,280.00 m²
Area Útil : 2,956.70 m²
Factor de Ajuste : 1 - (2956.70/5280.00) = 44 %
% de Area Útil : 56 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

hm = 3.57 m

Capacidad simultánea :

C = 5,280.00 m² (0.56)(3.57 m)(0.512 ton/m³) = 5,404 ton

Capacidad anual :

C. A. = 5,404 ton (365 días/25 días) = 78,898 ton/año

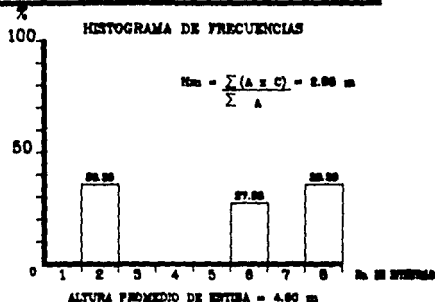
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
 PORTUARIO
 TAMPECO-ALTAMIRA

ALMACEN # 3

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.81	2.01	2.81	3.01	3.81	4.01	
	MAX	1	1.80	2.00	2.80	3.00	3.50	4.00	∞	
A FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	40	-	-	-	80	-	40	110	
B Σ DEL TOTAL	-	80.80	-	-	-	27.80	-	80.80	189	
C MARCA DE CLASE	-	1.80	-	-	-	3.50	-	4.00		
A • C	-	80	-	-	-	27.8	-	170	277.8	



ALMACEN # 3

Area Total :	4,314.84 m ²
Area útil :	2,459.46 m ²
Factor de Ajuste :	1 - (2459.46/4314.84) = 43 %
% de Area útil :	57 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$hm = 2.88 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 4,314.84 \text{ m}^2 (0.57)(2.88 \text{ m})(0.240 \text{ ton/m}^3) = 1,700 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 1,700 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 24,820 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TAMRICO-ALTAIRA

ALMACEN 4

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	RELOJ STOS	ALTAIR P	DIMENSIONES (L x A x H)	Peso S TOS	Dist. TOS	ORIGEN	DESTINO
NILOS	CAJA DE CARTON	3	3.50	1.90x1.07x1.75	0.708	0.88	MEXICO	CUBA
POLYVINYL CHLORIDE	SACOS	1	3.30	1.10x1.10x1.65	1.00	0.90	MEXICO	
MAQUINARIA	CAJA DE MADERA	1	1.04	5.55x1.15x1.04	1.92	0.70	MEXICO	AMSTERDAM
MAQUINARIA	CAJA DE MADERA	1	0.97	5.05x0.80x0.87	2.14	0.90	R.P.A.	MEXICO
DECALITE	SACOS	1	3.30	1.85x1.20x1.10	0.48	0.80	MEXICO	PERU
CARELA	SALA	1	2.10	1.20x0.48x0.48	0.05	0.12	URI LAMMA	MEXICO
EXTRATO DE MANGANE- SO SOLIDO	SACOS	2	2.70	1.95x1.30x0.48	1.05	0.92	MEXICO	E.U.A.
ARMAL COMERCIAL DE MEXICO, S. A.	SACOS	1	4.00	1.40x1.88x1.00	1.047	0.88	MEXICO	CUBA
CLAVO	SACOS	2	2.95	2.10x1.50x0.99	0.80	0.87	BRASIL	MEXICO
AEUL DE ULTRAMAR	SACOS	3	3.90	1.28x1.10x1.10	1.00	0.88	COLOMBIA	MEXICO
MAQUINARIA	MUACAL	4	2.70	1.00x1.00x0.9	0.94	1.04	COLOMBIA	MEXICO
BOHIO E INGENIERIA	CAJA DE MADERA	1	2.15	1.2 x 0.8 x 1.08	0.277	0.27	BELOICA	MEXICO
SEEDS SEED	SACOS	1	2.78	1.80x1.45x0.99	1.00	0.91	MEXICO	
TRICOLORO CARBANILDA	TAMBOR	1	2.81	1.85x1.80x0.87	0.98	0.18	MEXICO	BRASIL
TARJETAS DE REGISTRO	ROLLO LAMINADO	1	2.70	1.00x0.90x0.90	0.88	0.78	CHILE	MEXICO
LIQUIDO CONCENTRADO	SIDON	1	2.88	1.88x1.20x0.88	1.20	0.87	MEXICO	PERU
POLIDEK	SACOS	11	4.08	1.38x1.10x0.88	1.28	0.82	MEXICO	
ROLLOS ALMIZA	CAJA DE MADERA	2	2.84	1.40x1.80x0.88	2.848	1.28	MEXICO	CUBA
GARBANZO	SACOS	1	1.80	1.80x1.80x0.88	1.20	0.87	MEXICO	ESPAÑA
POLYPROPILENO	SUPERBAGO	2	2.80	1.15x1.15x1.80	1.00	0.88	MEXICO	
PERICILINA	CAJA DE CARTON	1	1.90	1.40x1.20x0.88	0.078	0.04	MEXICO	R.P.A.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN 4

PRODUCTO	A	B	B / A
	Densidad (Ton/m ³)	Toda la carga total	
NILOS	0.25	6.0	24.00
POLYVINIL	0.80	2.0	4.00
MAQUINARIA	0.70	2.0	2.86
MAQUINARIA	0.90	2.0	2.22
DICALITE	0.20	2.0	10.00
CANELA	0.12	2.0	16.67
BIOXIDO DE MANGANESO	0.92	4.0	4.34
ARARAL COMERCIAL	0.55	2.0	3.64
CLAVO	0.27	4.0	14.81
AZUL DE ULTRAMAR	0.66	6.0	9.09
MAQUINARIA	1.04	8.0	7.69
DIBUJO E INGENIERIA	0.27	2.0	7.41
SESAME SEED	0.41	2.0	4.88
TRICLORO CARBANILADA	0.19	2.0	10.53
TARJETAS DE REGISTRO	0.72	2.0	2.78
POLIDEX	0.62	22.0	35.48

DENSIDAD PROMEDIO = $\frac{\sum B}{\sum B/A}$

$\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN 4

PRODUCTO	A	B	B / A
	Densidad (Ton/m ³)	% de la carga total	
ROLLOS ALMEXA	1.26	4.0	3.17
GARBANZO	0.47	2.0	4.25
POLYPROPYLENO	0.58	4.0	6.89
AMEVAL	0.39	4.0	10.26
COLORANTE ARTIFICIAL	0.33	2.0	6.06
ANHIDRIDO FTALICO	0.53	2.0	3.77
HUMEX	0.61	2.0	3.28
PASTILLAS ESA-A	0.66	2.0	2.33
PIMIENTA	0.34	4.0	11.76
LIQUIDO CONCENTRADO	0.57	2.0	3.51
PENICILINA	0.04	2.0	50.00
		ΣB = 100.00	ΣB/A = 265.68

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\Sigma B}{\Sigma B/A} = 0.38 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA'

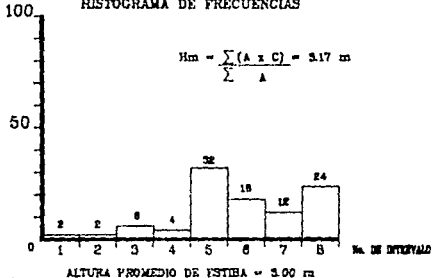
SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

ALMACEN # 4

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m)									
MIN	0	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	1	1	3	2	18	9	6	12	50
B % DEL TOTAL	2	2	6	4	32	18	12	24	100
C MARCA DE CLASE	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A * C	0.75	1.25	5.25	4.5	44.0	29.25	22.5	51.0	156.8

%
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS



ALMACEN # 4

Area Total :	2,147.04 m ²
Area Útil :	1,183.19 m ²
Factor de Ajuste :	$1 - (1183.19/2147.04) = 45 \%$
% de Area Útil :	55 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 3.00 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 2,147.04 \text{ m}^2 (0.55)(3.00 \text{ m})(0.380 \text{ ton/m}^3) = 1,346 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 1,346 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 19,651 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TAMICO-ALTAMIRA

ALMACEN 5

UNIDAD DE PLANEARION

PRODUCTO	EMBALAJE	Nº de bultos	Alto m	DIMENSIONES L x A x N (m)	Peso B Tonos	Dens. Tonos/m ³	ORIGEN	DESTINO
CEMENTO BLANCO	SACOS	2	3.00	1.20 x 1.05 x 1.00	1.60	1.17	MEXICO	E. U. A.
ACETATO	CAJA DE CARTON	4	4.24	1.30 x 1.00 x 1.06	1.283	0.93	MEXICO	VENEZUELA
EXTRACTO DE QUEBRACHO	SACOS	3	3.90	1.15 x 1.15 x 1.95	1.540	0.80	ARGENTINA	MEXICO
RESINA DE PASTA	SACOS	3	3.90	1.35 x 1.10 x 1.95	1.30	0.48	MEXICO	BRASIL
C. P. M. S. A.	CAJA DE CARTON	1	2.20	1.08 x 0.82 x 1.10	0.60	0.68	MEXICO	
CYD SA	SACOS	1	2.10	1.20 x 1.10 x 1.08	0.512	0.37	MEXICO	CHILE
FOSFATO DIAMONICO	SACOS	3	3.00	1.20 x 1.20 x 1.10	1.02	0.64	MEXICO	CUBA
REFRACTARIOS GREEN	CAJA DE CARTON	1	2.72	1.31 x 0.95 x 0.80	0.831	0.99	MEXICO	VENEZUELA
HOVOMEX	ROLLOS	2	4.12	0.90 x 0.90 x 2.08	0.301	0.18	MEXICO	CUBA
PLASTICO DE ESTIRENO	SACOS	3	3.20	1.10 x 1.30 x 1.60	1.25	0.55	MEXICO	
ACETATO DE CELULOZA	SACOS	4	4.92	1.60 x 1.10 x 1.23	0.50	0.25	MEXICO	ARGENTINA
ARMAL COMERCIAL	SACOS	4	3.69	1.30 x 1.25 x 1.23	0.647	0.52	MEXICO	CUBA
CLAY CP 2000	SUPERBAGO	12	2.60	1.15 x 1.15 x 1.30	1.0	0.58	MEXICO	
POLYESTER FIPO	CAJA	2	3.66	1.98 x 1.10 x 1.22	0.858	0.32	MEXICO	COLOMBIA
ONIS DUE S.P.A.	CAJA DE MADERA	1	1.74	2.40 x 2.07 x 1.74	1.105	0.13	ITALIA	MEXICO
CLAVOS	CAJA DE MADERA	1	0.88	0.57 x 1.05 x 0.44	0.158	0.60	MEXICO	CHILE
FUNDIDORA SIGMA	CAJA DE CARTON	1	1.68	1.87 x 1.25 x 0.84	0.417	0.21	MEXICO	CUBA
SYNTHETIC RUBBER	CAJA DE MADERA	1	3.00	1.18 x 1.68 x 1.00	1.113	0.60	MEXICO	VENEZUELA
TOUBIL QUIMICA	SACOS	1	3.60	1.90 x 1.15 x 0.90	1.125	0.87	MEXICO	
ARTICULOS DOMESTICOS	CAJA DE MADERA	1	3.90	2.33 x 1.37 x 1.30	0.576	0.09	MEXICO	CUBA
PR-02	SUPERBAGGS	1	2.60	1.15 x 1.15 x 1.30	1.00	0.68	MEXICO	

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALAMRA

ALMACEN 5

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	Nº de Unid.	Almacén	DIMENSIONES L x A x H (m)	Peso E (Kg)	Densidad (Kg/m³)	ORIGEN	DESTINO
ESPECIES	BALA	4		1.25 0.55 x 1.10 x 0.35	0.061	0.18		
ABRAX	SACOS	2		1.90 2.08 x 1.60 x 0.95	0.20	0.08	MEXICO	
MAQUINARIA	CAJA DE CARTON	1		2.34 1.65 x 1.13 x 1.27	0.318	0.13	JAPON	MEXICO
CACAHUATE	SACOS	3		2.00 2.0 x 1.50 x 1.0	1.20	0.48	ARGENTINA	MEXICO
PIPIENTA	SACOS	4		3.00 1.90 x 1.50 x 1.0	1.25	0.44	BRASIL	MEXICO
PRIMEX	SACOS	1		2.80 1.80 x 1.08 x 1.30	1.048	0.57	MEXICO	
REFACCIONES	CAJA DE MADERA	1		1.95 0.83 x 0.69 x 0.85	0.417	1.12	HOLANDA	MEXICO
MEDICINA VETERINARIA	CAJA DE MADERA	1		2.00 1.20 x 1.0 x 1.30	0.57	0.37	ESPAÑA	MEXICO
BASF	CAJA DE CARTON	1		2.20 1.50 x 1.10 x 1.10	1.044	0.98	R.F.A.	MEXICO
REFACCIONES	CAJA DE MADERA	1		1.59 0.80 x 0.92 x 0.85	0.256	1.16	MEXICO	COLOMBIA
ACUMULADORES	HUACAL	5		2.58 2.10 x 1.26 x 0.89	1.178	0.80	MEXICO	CUBA
MAQUINARIA	CAJA DE MADERA	1		2.10 x 1.26 x 0.89	1.04	0.44	R.F.A.	MEXICO
CLORURO DE COLIMA	SACOS	3		2.91 1.80 x 1.30 x 0.97	0.75	0.35	MEXICO	

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN 5

PRODUCTO	A <small>Densidad (Ton/m³)</small>	B <small>% de la carga total</small>	B / A
CEMENTO BLANCO	1.17	2.32	1.98
ACETATO	0.93	4.65	5.00
EXTRACTO DE QUEBRACHO	0.60	3.49	5.82
RESINA DE PASTA	0.45	3.49	7.75
C. P. M. S. A.	0.63	1.16	1.84
CYD SA	0.37	1.16	3.14
POSFATO DIAMONICO	0.64	3.49	5.45
REFRACTARIOS GREEN	0.99	1.16	1.17
NOVOMEX	0.16	2.32	12.89
PLASTICO DE ESTIRENO	0.53	3.49	6.58
ACETATO DE CELULOSA	0.26	4.65	18.60
ARANAL COMERCIAL	0.52	4.65	14.65
CLAY CP 8000	0.58	17.44	30.07
POLYESTER FIBO	0.52	2.32	7.28
CLAVOS	0.60	1.16	1.93
		ΣB*	ΣB/A*

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\Sigma B}{\Sigma B/A}$$

$$\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN 5

PRODUCTO	A <small>Densidad (Ton/m³)</small>	B <small>% del volumen total</small>	B / A
FUNDIDORA SIGMA	0.21	1.16	5.62
OMIS DUE S.P.A.	0.13	1.16	8.92
SYNTHETIC RUBBER	0.60	1.16	1.93
TOUSIL QUIMICA	0.57	1.16	2.04
ARTICULOS DOMESTICOS	0.09	1.16	12.89
FR-OZ	0.58	1.16	2.00
ESPECIES	0.18	4.65	25.83
A B R E X	0.06	2.32	38.67
MAQUINARIA	0.15	1.16	6.42
CACAHUATE	0.46	3.49	7.59
PIMIENTA	0.44	4.65	10.57
PRIMER	0.57	1.16	2.04
REFACCIONES	1.12	1.16	1.04
MEDICINA VETERINARIA	0.57	1.15	3.14
SASF	0.65	1.16	1.76
		%	B/A

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\sum B}{\sum B/A} = \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

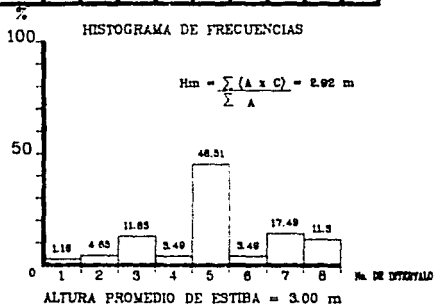
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
 PORTUARIO
 TAMPICO-ALTAMIRA

ALMACEN = 5

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A										
FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	1	4	10	3	40	3	15	10	98	
H										
% DEL TOTAL	1.18	4.63	11.63	3.48	48.51	3.48	17.48	11.5	100	
C										
MANCHA DE CLASE	0.76	1.25	1.74	2.23	2.72	3.21	3.70	4.19		
A * C	0.76	5.00	17.5	8.75	110.0	8.75	56.25	42.6	221.6	



ALMACEN # 5

Area Total : 3,056.70 m²
Area Útil : 1,925.70 m²
Factor de Ajuste : $1 - (1925.70/3056.70) = 37 \%$
% de Area Útil : 63 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo

tanto:

$$hm = 2.92 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 3,056.70 \text{ m}^2 (0.63)(2.92 \text{ m})(0.340 \text{ ton/m}^3) = 1,912 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 1,912 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 27,915 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TAMICO-ALTAMIRA

ALMACEN 6

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	No. de lotes	Almacén	DIMENSIONES L x A x H (m.)	Peso (Tm)	Dens. (Tm/m ³)	ORIGEN	DESTINO
CAPSULAS VACIAS	CAJA DE CARTON	1	1.60	1.25 x 1.05 x 0.94	0.36	0.29	MEXICO	
ACETATO	CAJA DE CARTON	5	4.28	1.30 x 1.00 x 2.14	1.261	0.48	MEXICO	VENEZUELA
CEMENTO BLANCO	SACOS	6	2.00	1.30 x 1.05 x 1.00	1.60	1.17	MEXICO	E.U.A.
SIEMENS	CAJA DE MADERA	1	2.66	1.65 x 0.82 x 1.55	0.590	0.22	MEXICO	
AISLANTES LEON	CAJA DE CARTON	10	5.60	1.85 x 1.24 x 1.90	0.721	0.17	MEXICO	ECUADOR
CAPSULAS	CAJA DE CARTON	1	3.00	2.03 x 1.04 x 1.50	2.10	0.66	MEXICO	
CLAY CP 2000	SUPERBAGO	10	2.00	1.10 x 1.10 x 1.00	0.794	0.63	MEXICO	
ALAMBRE	CAJA DE CARTON	1	2.49	1.13 x 0.80 x 0.93	0.963	1.27	MEXICO	CHINA
REFRACTARIOS GREEN	CAJA DE CARTON	3	2.72	1.31 x 0.95 x 0.69	0.854	0.99	MEXICO	CUBA
PENSLFATO DE AMONIA	SACOS	1	2.70	1.22 x 1.18 x 0.90	1.081	0.83	MEXICO	CUBA
ACETATO DE CELULOSA	HUACAL	1	4.80	1.60 x 1.05 x 1.20	0.630	0.34	MEXICO	ARGENTINA
NOVOMEX	ROLLOS	6	2.17	0.90 x 0.90 x 2.17	0.301	0.17	MEXICO	
ALGODON	FARDO	1	3.70	1.48 x 1.00 x 1.60	1.398	0.59	ARGENTINA	MEXICO
TOUSIL	SACOS	3	2.70	1.90 x 1.15 x 0.90	1.128	0.87	MEXICO	ARGENTINA
CROWN 40	SACOS	4	3.40	1.40 x 1.10 x 1.13	1.00	0.87	ARGENTINA	MEXICO
QUIMIMPORT	HUACAL	1	1.83	1.25 x 1.07 x 1.33	1.142	0.64	MEXICO	
BARBANZO	SACOS	1	1.72	1.92 x 1.40 x 0.88	1.20	0.52	MEXICO	ESPAÑA
HULE SINTETICO	CAJA DE MADERA	2	4.02	1.57 x 1.18 x 1.02	1.033	0.88	MEXICO	E.U.A.
RESINA DE PASTA	SACOS	4	3.90	1.35 x 1.10 x 1.95	1.30	0.46	MEXICO	BRASIL
REFRACTARIOS	CAJA DE MADERA	1	1.06	1.60 x 1.24 x 1.08	1.680	0.70	BRASIL	MEXICO
ACEITE COMESTIBLE	BOTE	1	2.00	1.70 x 1.20 x 0.60	0.590	0.58	MEXICO	CUBA

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

ALMACEN 6

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	A <small>Densidad (Ton/m³)</small>	B <small>% de la densidad A</small>	B / A
CAPSULAS VACIAS	0.29	1.37	4.72
ACETATO	0.40	0.88	18.22
CEMENTO BLANCO	1.17	8.22	7.02
SIEMENS	0.22	1.37	6.23
AISLANTES LEON	0.17	19.70	80.89
CAPSUGEL	0.68	1.37	2.08
CLAY CP 2000	0.63	13.70	21.76
ALAMBRE	1.27	1.37	1.08
REFRACTARIOS GREEN	0.99	4.11	4.18
PERBULFATO DE AMONIO	0.83	1.37	1.68
CAJA DE MADERA	0.39	4.11	10.54
ACETATO DE CELULOSA	0.34	1.37	4.03
CAJA DE MADERA	0.67	1.37	2.04
HOVOMER	0.17	8.22	48.38
ALBODON	0.59	1.37	2.32
		38*	38.8*

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\sum B}{\sum B/A}$$

$$\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALTRA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

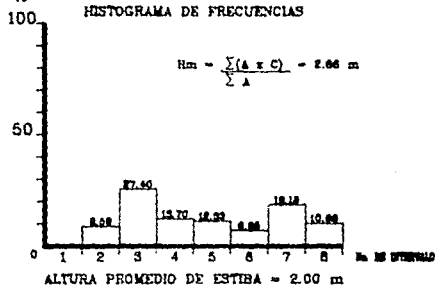
ALMACEN # 8

UNIDAD DE PLANTACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A										
FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	7	20	10	9	5	14	8	73	
B										
N DEL TOTAL	-	9.59	27.40	3.70	2.33	6.85	19.18	10.96	100	
C										
MARKA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25		
A · C	-	8.75	35	22.5	16.25	16.25	52.5	34.0	198.75	

%

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS



ALMACEN # 6

Area Total : 3,237.00 m²
Area Útil : 2,039.30 m²
Factor de Ajuste : 1 - (2039.30/3237.00) = 37 %
% de Area Útil : 63 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo
tanto:

$$hm = 2.00 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 3,237.00 \text{ m}^2 (0.63)(2.00 \text{ m})(0.380 \text{ ton/m}^3) = 1,550 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 1,550 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 22,630 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMICO-ALAMIRA

DATOS BASICOS

ALMACEN 7

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	Nº de lotes	Altura m	DIMENSIONES L x A x N (m)	Peso M (Tons)	Dens. (Tons/m ³)	ORIGEN	DESTINO
CLORURO DE COLINA	SACOS	2	2.88	1.80 x 1.80 x 0.88	0.75	0.84	MEXICO	
PENTAERITRITOL	SACOS	1	3.45	1.05 x 1.20 x 1.18	1.02	0.70	MEXICO	
INSECTICIDA	SIDON	4	2.46	1.82 x 1.28 x 0.82	1.20	0.84	MEXICO	
AISLANTES LEON	CAJA DE CARTON	3	3.96	1.13 x 1.13 x 1.78	0.689	0.87	MEXICO	REP. DOM.
NEOROMEX	CAJA DE CARTON	3	4.00	1.57 x 1.17 x 1.00	1.024	0.98	MEXICO	CUBA
TOU BIL	SACOS	2	3.40	1.80 x 1.18 x 0.88	1.125	0.81	MEXICO	
ACEITE COMESTIBLE	BOYES	1	1.50	1.70 x 1.20 x 0.80	0.80	0.49	MEXICO	CUBA
PHTHALIC ANHYDRIDE	SACOS	23	3.45	1.10 x 1.30 x 1.18	1.00	0.81	MEXICO	
GRANUL DE POLYESTER	SUPERBACOS	2	3.15	1.10 x 1.10 x 1.08	0.784	0.86	MEXICO	COLOMBIA
BICA POTASICA P/SELECT.	SACOS	1	3.21	1.15 x 1.18 x 1.07	1.048	0.74	MEXICO	CUBA
ABRILLANTADOR P/PAPEL	SIDON	1	1.70	1.80 x 1.30 x 0.85	0.75	0.58	MEXICO	
POLIETILENO	SACOS	1	2.88	1.35 x 1.80 x 0.72	0.878	0.80	MEXICO	COLOMBIA
CEMENTO BLANCO	SACOS	2	3.00	1.30 x 1.08 x 1.00	1.80	1.17	MEXICO	E.U.A.
ALMIDON DE MAIZ	SACOS	1	2.80	1.80 x 1.20 x 1.20	1.80	0.87	MEXICO	P.RICO
ACETATO DE CELULOSA	SACOS	1	4.80	1.08 x 1.80 x 1.20	0.888	0.54	MEXICO	ARGENTINA
ARARAL COMERCIAL	SACOS	1	3.18	1.40 x 1.38 x 1.08	1.047	0.88	MEXICO	CUBA
ALTAREBIN	SUPERBACOS	4	2.40	1.18 x 1.18 x 0.80	0.80	0.47	MEXICO	
PLASTICO DE ESTIRENO	SACOS	1	3.12	1.10 x 1.30 x 1.08	1.28	0.98	MEXICO	COLOMBIA
BONDO DE TITANIO	SACOS	1	3.12	1.28 x 1.08 x 0.78	1.08	1.03	MEXICO	ARGENTINA
HOJAS DE METAL	NINGUNO	1	2.40	1.20 x 3.00 x 0.26	1.98	1.34	MEXICO	CUBA

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN 7

PRODUCTO	A	B	B / A
	Cantidad (Ton/m ³)	% de la carga total	
CLORURO DE COLINA	0.34	3.81	10.32
PENTA ERITRITOL	0.70	1.75	2.50
INSECTICIDA	0.64	7.02	10.97
ASBLANTES LEON	0.27	5.28	19.48
NEGROMEX	0.56	5.26	2.39
TOUSIL	0.61	5.26	8.62
ACEITE COMESTIBLE	0.49	1.75	3.57
PHYALIC ANHYDRIDE	0.61	40.35	66.18
GRAMULO DE POLYESTER	0.69	3.81	5.50
MICA POTASICA PARA ELECTRODOS	0.74	1.75	2.36
ABRILLANTADOR PARA PASTILES	0.38	1.75	4.61
POLIETILENO	0.80	1.75	2.20
CEMENTO BLANCO	1.17	3.51	3.00
ALMIDON DE MAIZ	0.67	1.75	2.61
ACETATO DE CELULOSA	0.34	1.75	5.15
		ΣB*	ΣB/A*

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\Sigma B}{\Sigma B/A}$$

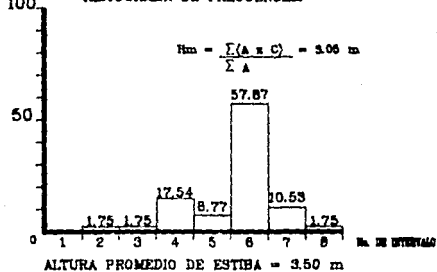
$$\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA ALMACEN # 7 UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m)									
MIN	0	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A									
FRECUENCIAS (NÚM. DE APTES)	-	1	1	10	5	33	6	1	57
B									
Σ DEL TOTAL	-	1.75	1.75	17.54	8.77	57.89	10.53	1.75	100
C									
MARCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A • C	-	1.25	1.75	22.5	13.75	107.89	22.5	4.25	175.75

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS



ALMACEN # 7

Area Total : 2,511.00 m²
Area Útil : 1,531.71 m²
Factor de Ajuste : 1 - (1531.71/2511.00) = 39 %
% de Area Útil : 61 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 3.05 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 2,511.00 \text{ m}^2 (0.61)(3.05 \text{ m})(0.550 \text{ ton/m}^3) = 2,569 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 2,569 \text{ ton } (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 37,507 \text{ ton/año}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

SISTEMA
PORTUARIO
TABRICO-ALTAMIRA

ALMACEN B

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	NL. de Unid.	Alto m	DIMENSIONES L x A x H (m)	Peso Kg	Dens. Kg/m ³	ORIGEN	DESTINO
POLIETILENO	SACOS	4	2.25	1.35x1.80x0.75	0.875	0.48	MEXICO	COLOMBIA
PENTAERITRITOL	SACOS	1	2.30	1.05x1.20x1.15	1.012	0.70	MEXICO	
CANELA	BALA	10	1.95	1.10x0.40x0.40	0.048	0.26	SRILANKA	MEXICO
PLASTICO DE ESTIRENO	SACOS	2	2.70	1.10x1.30x0.90	1.35	1.05	MEXICO	COLOMBIA
NARANJA PASCARON APN-25	TAMBOR	1	2.25	0.92x0.92x0.75	0.225	0.35	MEXICO	ARGENTINA
ROTO-FLO	CAJA DE MADERA	1	3.30	1.22x1.10x1.10	1.130	0.77		MEXICO
PR-04	SUPERSACO	5	2.25	1.18x1.18x0.75	0.75	0.75	MEXICO	
ACETATO	CAJA DE CARTON	3	4.25	1.00x1.30x2.14	1.251	0.45	MEXICO	
GRILL HOLZKOHLE	SACOS	1	2.00	1.55x1.15x1.00	0.45	0.25	MEXICO	
PRIMEX	SACOS	4	3.20	1.10x1.10x1.80	1.02	0.52	MEXICO	HOLANDA
OXIDO DE CADMIO	TAMBOR	1	2.70	1.90x1.18x0.90	0.664	0.44	MEXICO	
CADMIO	CAJA DE MADERA	1	1.52	1.80x1.18x0.38	1.47	1.82	MEXICO	
FOCOS	CAJA DE MADERA	3	2.62	2.40x1.37x1.31	0.371	0.09	MEXICO	CUBA
ACETATO DE CELULOSA	SACOS	4	4.50	1.05x1.80x1.20	0.535	0.34	MEXICO	ARGENTINA
NEGRO DE HUMO	CAJA DE CARTON	6	3.70	1.92x1.17x1.85	1.209	0.29	MEXICO	CUBA
TOUSIL	SACOS	1	2.70	1.90x1.15x0.80	1.125	0.37	MEXICO	
CEMENTO BLANCO	SACOS	1	3.00	1.30x1.05x1.00	1.60	1.17	MEXICO	E.U.A.
CAL HIDRATADA	SACOS	4	1.92	1.10x1.00x0.84	0.80	0.85	VENEZUELA	MEXICO
INDUSOL ATO	BOLSAS	5	3.90	1.15x1.15x1.95	1.54	0.60	ARGENTINA	MEXICO
CYDSA	FARDOS	1	3.40	1.05x1.20x1.70	2.635	1.23	MEXICO	BOLIVIA
SPC. IND. DURANGO	CAJAS	4	2.20	1.60x1.35x2.20	3.04	0.57	MEXICO	

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUGUES
TABIFICO-ALTAIRRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANEACION

ALMACEN B

PRODUCTO	A	B	B / A
	Densidad (Tm/m ³)	% de la densidad	
POLIETILENO	0.45	5.19	10.81
PENTA-ERITRITOL	0.70	1.50	1.80
CANELA	0.25	12.99	49.96
PLASTICO DE ESTIRENO	1.05	2.80	2.40
NARANJA PIMACRON	0.35	1.30	3.61
ROYO-FLO	0.77	1.50	1.80
PR-04	0.75	8.49	9.84
ACETATO	0.45	3.90	6.67
GRILL HOLZKONLE	0.25	1.30	5.20
PRIMEX	0.52	5.19	9.88
OXIDO DE CADMIO	0.44	1.30	2.95
CADMIO	1.82	1.30	0.71
FOCOS	0.09	3.90	43.33
ACETATO DE CELULOZA	0.34	3.19	15.29
HUMO DE NEGRO	0.29	7.79	26.89
		200*	200/A*

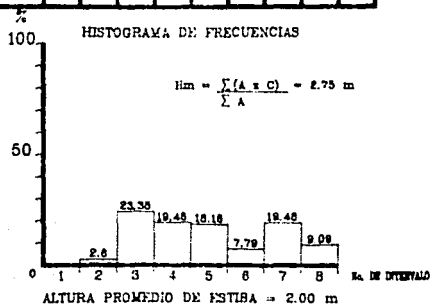
DENSIDAD PROMEDIO = $\frac{\sum B}{\sum B/A}$

Ton
m³

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA PORTUARIO
 TAMPICO-ALTAMIRA ALMACEN # 8 UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A										
FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	2	18	15	14	8	15	7	77	
B										
% DEL TOTAL	-	2.60	23.38	19.48	18.18	7.79	19.48	9.09	100	
C										
MANCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25		
A + C	-	2.5	31.5	33.75	19.5	58.25	58.25	29.75	111.75	



ALMACEN # 8

Area Total : 4,950.20 m²
Area útil : 3,186.60 m²
Factor de Ajuste : 1 - (3186.60/4950.20) = 37 %
% de Area útil : 63 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 2.00 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 4,950.20 \text{ m}^2 (0.63)(2.00 \text{ m})(0.380 \text{ ton/m}^3) = 2,370 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 2,370 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 34,602 \text{ ton/año}$$

TABLA 4.1

78

CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO DE LAS SUPERFICIES CUBIERTAS (ALMACENES)

ALMACEN	AREA TOTAL (m ²)	AREA UTIL (m ²)	ALTURA DE APILAMIENTO (m)	DENSIDAD PROMEDIO (ton/m ³)	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO SIMULTANEA	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO ANUAL (TON/AÑO)
1	2590.25	1740.90	2.65	0.522	2,401	35,055
2	5280.00	2956.70	3.57	0.512	5,404	78,898
3	4314.84	2459.46	2.88	0.240	1,700	24,820
4	2147.04	1183.19	3.00	0.380	1,346	19,651
5	3056.70	1925.70	2.92	0.340	1,912	27,915
6	3237.00	2039.30	2.00	0.380	1,550	22,630
7	2511.00	1531.71	3.05	0.550	2,569	37,507
8	4950.20	3186.60	2.00	0.380	2,370	34,602
TOTAL	28087.03	17023.56			19,252	281,078

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO
COBERTIZO I

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	A	B	B / A
	Densidad (Ton/m ³)	% de la carga total	
POLYVINYL CHLORIDE	0.50	27.78	55.56
PRIMEX	0.49	18.67	34.02
ACETATO DE COLMIN	0.45	4.17	9.27
ACEITE COMESTIBLE	0.43	2.78	6.47
PVC MASA	0.56	23.81	40.71
DIAMINODIPHENYLMETHAN	0.51	1.59	4.88
HMTS DE CORTES	1.91	4.17	2.18
ACOS VILLARES, S.A.	2.27	1.59	0.81
CABLE DE ACERO	1.01	1.59	1.58
MADERA	2.42	1.59	0.57
ROLLOS DE ACERO	0.50	4.17	15.90
REPACCIONES	0.66	6.94	10.82
CABLE DE ACERO	0.51	4.17	15.48
		$\Sigma B = 100.00$	$\Sigma B/A = 193.13$

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\Sigma B}{\Sigma B/A} = 0.516 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA'

SISTEMA
 PORTUARIO
 TAMPICO-ALAMIRA

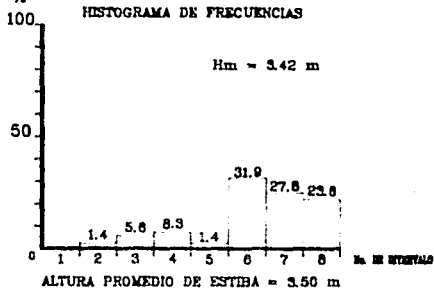
COBERTIZO # 1

UNIDAD DE PLANKACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.91	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A FRECUECIAS (NR. DE LOTES)	-	1	4	6	1	23	20	17	72	
B % DEL TOTAL	-	1.4	5.6	8.3	1.4	31.9	27.8	23.6	100	
C MARCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25		
A • C	-	1.25	7.0	13.5	2.75	74.75	75.0	72.25	288.00	

%

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS



COBERTIZO # 1

Area Total : 1,449.00 m²
Area Útil : 756.80 m²
Factor de Ajuste : 1 - (756.80/1449.00) = 48 %
% de Area Útil : 52 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 3.42 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 1,449.00 \text{ m}^2 (0.52)(3.42 \text{ m})(0.518 \text{ ton/m}^3) = 1,334 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 1,334 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 19,476 \text{ ton/año}$$

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO
ALTAMIRA

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

DATOS BASICOS

UNIDAD DE PLANEACION

COBERTIZO # 4

PRODUCTO	EMBALAJE	NO DE LOTE	ALTEZA (m)	DIMENSIONES L x A x H (m)	PESO	DENS	ORIGEN	DESTINO
ARMASADERAS DE TIBUCTO	CAJA DE MADERA	1	2.00	0.96 x 0.96 x 1.00	2.08	2.22	MEXICO	VENEZUELA
SEMI DE PAPIA	SACOS	1	2.00	1.40 x 1.15 x 1.95	1.90	0.41	MEXICO	
CAJA DE MADERA	CAJA DE MADERA	1	2.40	1.37 x 1.22 x 1.18	0.904	0.40	MEXICO	CUBA
OPQ. DEL OMBANDO	CAJAS	9	2.15	1.30 x 0.95 x 2.15	2.08	1.12	MEXICO	
ACRYATO DE OXALOF	TAMBOR	6	4.25	1.63 x 1.15 x 1.07	1.004	0.44	MEXICO	
PERMENTOS Y OXIDOS	TAMBOR	1	2.25	1.64 x 1.22 x 0.75	0.985	0.21	MEXICO	VENEZUELA
CAJA DE MADERA	CAJA DE MADERA	1	2.30	2.38 x 2.18 x 2.30	2.70	0.25	MEXICO	HOLANDA
HYDRATE D'HYDROXYMETHYL	SECOY	1	2.20	1.70 x 1.15 x 1.10	1.00	0.47	BELGICA	MEXICO
NECALERAS METALICAS	CAJA DE CARTON	1	2.08	2.00 x 0.43 x 2.22	1.181	0.20	MEXICO	CUBA
SELECOY	TAMBOR	1	2.04	1.35 x 1.20 x 1.02	0.80	0.48	MEXICO	
SULFONATO DE SODIO	TAMBOR	1	2.40	1.15 x 1.90 x 0.85	0.812	0.46		MEXICO
ACRILICOS DISPENSIBLES	TAMBOR	2	4.00	1.70 x 1.20 x 1.05	1.085	0.48	MEXICO	CUBA
MOBYT	TAMBOR	1	2.15	1.70 x 1.20 x 1.05	0.985	0.44	MEXICO	
SECOY DE SUSPENSION	SACOS	2	2.00	1.37 x 1.10 x 1.90	1.90	0.55	MEXICO	
CARBON ACTIVADO	SACOS	2	2.10	1.13 x 1.70 x 1.55	0.994	0.30	MEXICO	

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO

UNIDAD DE PLANTACION

COBERTIZO # 4

PRODUCTO	A DENSIDAD (TON/m ³)	B % DE LA CAPA TOTAL	B / A
RESACCIONES	2.22	3.03	1.36
RESINA DE PASTA	0.41	3.03	7.39
CAJA DE MADERA	0.40	3.03	7.66
GPO. INDUSTRIAL DURANGO	1.12	27.27	24.36
ACETATO DE COLOM	0.44	18.18	41.32
PIGMENTOS Y OXIDOS	0.31	3.03	9.77
CAJA DE MADERA	0.23	3.03	13.17
HYDRATE D'HYDRAZINE	0.47	3.03	6.46
ESCALERAS METALICAS	0.20	3.03	16.16
SILICONES	0.42	3.03	8.31
SULFIDRATO DE SODIO	0.48	3.03	6.58
ACEITE COMESTIBLE	0.46	6.06	12.63
DIAMONT	0.44	3.03	6.89
RESINA DE SUSPENSION	0.65	6.06	11.02
CARBON ACTIVADO	0.30	6.06	20.20
BARNIZ ABLANTE	0.11	6.06	56.04

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{\sum B}{\sum B/A} = 0.406 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

SUMAS 100.00

248.27

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

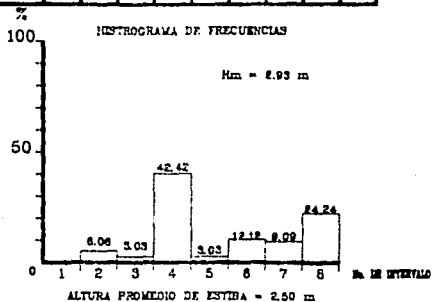
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALYAMBA

COBERTIZO # 4

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS		1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.61	2.01	2.61	3.01	3.61	4.01	
	MAX	1	1.60	2.00	2.60	3.00	3.50	4.00	∞	
A	FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	2	1	14	1	4	3	8	33
B	% DEL TOTAL	-	6.06	3.03	42.42	3.03	12.12	9.09	24.24	100
C	MARCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A · C		-	2.5	1.75	31.5	2.75	13.0	11.25	34.0	96.75



COBERTIZO # 4

Area Total : 1,269.84 m²
 Area Útil : 698.25 m²
 Factor de Ajuste : $1 - (698.25/1269.84) = 45 \%$
 % de Area Útil : 55 %

De las alturas promedio obtenidas se tomará la menor, por lo tanto:

$$h_m = 2.50 \text{ m}$$

Capacidad simultánea :

$$C = 1,269.84 \text{ m}^2 (0.55)(2.50 \text{ m})(0.408 \text{ ton/m}^3) = 712 \text{ ton}$$

Capacidad anual :

$$C. A. = 712 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 10,395 \text{ ton/año}$$

TABLA 4.2.

CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO DE LAS SUPERFICIES SEMICUBIERTAS (COBERTIZOS)

COBERTIZO	AREA TOTAL (m ²)	AREA UTIL (m ²)	ALTURA DE APILAMIENTO (m)	DENSIDAD PROMEDIO (ton/m ³)	CAPACIDAD SIMULTANEA (ton)	CAPACIDAD ANUAL (ton/año)
1	1,449.00	756.80	3.42	0.518	1,334	19,476
4	1,269.84	698.25	2.50	0.408	712	10,395
TOTAL	2,718.84	1,455.05			2,046	29,871

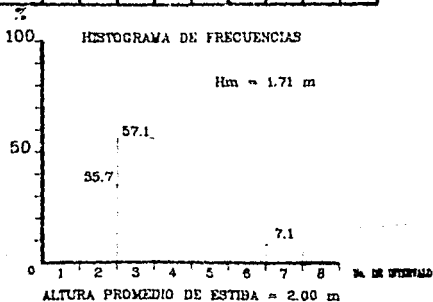
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
 PORTUARIO
 TAMPICO-ALTAMIRA

PATIO W

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m.)	MIN	0	1.01	1.61	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞	
A FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	6	8	-	-	-	1	-	14	
B Σ DEL TOTAL	-	35.7	57.1	-	-	-	7.1	-	100	
C MARCA DE CLASE	-	1.25	1.75	-	-	-	3.75	-		
A • C	-	6.25	14.00	-	-	-	3.75	-	24	



PATIO W (OESTE)

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : $2,518.40 + 168.47 = 2,686.87 \text{ m}^2$

hm = 1.71m

Capacidad simultánea :

C = $2,686.87 \text{ m}^2 (1.71)(1.572 \text{ ton/m}^3) = 7,223 \text{ ton}$

Capacidad anual :

C. A. = $7,223 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 105,456 \text{ ton/año}$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO - ALTAMIRA

DATOS BASICOS
PATIO E

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	EMBALAJE	Nº de Unidad	Alto m	DIMENSIONES L x A x H(m)	Peso B (Ton)	Dens. (Ton/m ³)	ORIGEN	DESTINO
FERROMANGANESO	SUPERBAGO	5	2.00	0.80 x 0.80 x 0.50	1.50	4.69	MEXICO	CANADA
PLACAS DE ACERO	NINGUNO	4	0.85	9.50 x 2.20 x 0.50	29.38	2.64	BELGICA	MEXICO
GRASASOL. PROD. QUIM.	SECCIONES C/PALET	3	4.40	1.55 x 1.25 x 1.10	1.50	0.59	MEXICO	ARGENTINA
TUBERIA DE ACERO 1/2"	NINGUNO	1	1.20	5.00 x 0.22 x 0.22	1.56	1.65	MEXICO	CHINA
PLACAS DE ACERO	NINGUNO	3	0.85	9.50 x 2.60 x 0.45	29.38	2.64	BELGICA	MEXICO
TUBERIA DE ACERO	ATADO	4	2.50	1.20 x 0.38 x 0.38	2.09	1.14	R. F. A.	MEXICO
REFACCIONES RENAULT	HUACAL	3	5.91	1.97 x 1.44 x 1.10	1.16	0.37	MEXICO	COLOMBIA
ACERO ROLADO	ATADO	6	1.80	6.00 x 0.38 x 0.38	1.75	2.02	BRASIL	MEXICO
PRODUCTOS QUIMICOS	TAMBOR C/PALET	3	3.30	1.85 x 1.25 x 1.10	1.11	0.44	MEXICO	CUBA
CABLE DE ACERO	CARRIZO	2	1.50	0.76 x 1.25 x 1.25	1.50	1.28	MEXICO	SINGAPOUR
PRODUCTOS DE COBRE	HUACAL	3	1.80	2.40 x 0.70 x 0.90	0.77	0.47	MEXICO	
PERFILES 2 DE ACERO	ATADO	10	3.00	18.30 x 0.48 x 0.60	4.80	1.09	MEXICO	URSS
PERFILES 1 DE ACERO	ATADO	2	2.70	12.20 x 0.85 x 0.45	4.40	0.94	MEXICO	
FERROMANGANESO	SUPERBAGO	14	2.00	0.80 x 0.80 x 0.50	1.50	4.69	MEXICO	CANADA
PERFILES 1 DE ACERO	ATADO	18	3.00	18.30 x 0.48 x 0.60	4.80	1.09	MEXICO	
PERFILES 2 DE ACERO	ATADO	5	2.70	12.20 x 0.85 x 0.45	4.40	0.94	MEXICO	

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

SENTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

DENSIDAD PROMEDIO
PATIO E

UNIDAD DE PLANEACION

PRODUCTO	A Cenados (Ton/m ³)	B % de la carga total	B / A
FERROMANGANESO	4.69	24.00	0.18
PLACAS DE ACERO	2.84	8.88	3.38
CRINABOL PROO. QUIM	0.59	3.79	6.42
TUBERIA DE ACERO 4" 1/2"	1.85	4.32	3.42
REFACCIONES RENAULT	0.37	3.79	10.24
ACERO MOLIDO	2.02	7.39	3.78
CABLE DE ACERO	1.86	2.33	1.98
PRODUCTOS DE COBRE	0.47	6.32	13.49
PERFILES I DE ACERO	1.02	34.70	88.98
PRODUCTOS QUIMICOS	0.47	3.79	8.08
		20*100 00	28/A*91.79

$$\text{DENSIDAD PROMEDIO} = \frac{3.5}{3.6/A} = 1.08 \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$$

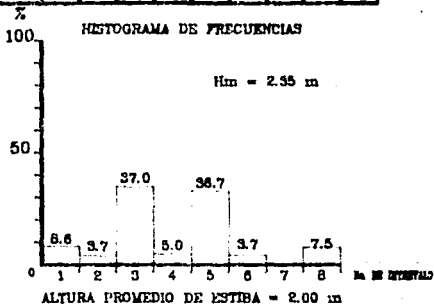
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
ALURA PROMEDIO DE ESTIBA*

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

PATIO E

UNIDAD DE PLANIFICACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALURA (m)	MIN	0	1.01	1.01	2.01	2.01	3.01	3.01	4.01	
	MAX	1	1.00	2.00	2.00	3.00	3.50	4.00	=	
A FRECUECIAS (NO. DE LOTES)	7	3	30	4	29	3	-	6	76	
B % DEL TOTAL	8.8	3.7	37.0	5.0	36.7	3.7	-	7.5	100	
C MARCA DE CLASE	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	-	4.25		
A • C	5.25	3.75	52.5	9.0	76.75	9.75	-	25.5	165.5	



PATIO E (ESTE)

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : $3,172.00 + 890.26 = 4,602.26 \text{ m}^2$

hm = 2.00 m

Capacidad simultánea :

C = $4,602.26 \text{ m}^2 (2.00)(1.089 \text{ ton/m}^3) = 10,024 \text{ ton}$

Capacidad anual :

C. A. = $10,024 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 146,350 \text{ ton/año}$

PATIO NORTE ALMACEN # 5

Este patio actualmente se está reconstruyendo en su totalidad, por lo que para calcular su capacidad de almacenamiento se tomó un promedio de los datos obtenidos de los demás patios.

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : $2,109.47 + 213.27 = 2,322.74 \text{ m}^2$

hm = 2.21 m

Densidad promedio = 1.242 ton /m³

Capacidad simultánea :

$C = 2,322.74 \text{ m}^2 (2.21)(1.242 \text{ ton/m}^3) = 6,376 \text{ ton}$

Capacidad anual :

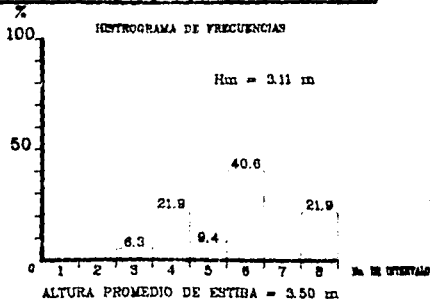
$C. A. = 6,376 \text{ ton } (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 93,090 \text{ ton/año}$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA PORTUARIO TAMPECO-ALJAMIRA PATIO NORTE ALMACEN # 6 UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.61	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01
	MAX	1	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	∞
A FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	-	2	7	3	13	-	7	32
B N DEL TOTAL	-	-	6.3	21.9	9.4	40.6	-	21.9	100
C MARCA DE CLASE	-	-	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	
A • C	-	-	3.5	15.75	8.25	42.25	-	29.75	99.5



PATIO NORTE ALMACEN # 6

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : $1,814.48 + 55.66 = 1,870.14 \text{ m}^2$

hm = 3.11 m

Capacidad simultánea :

C = $1,870.14 \text{ m}^2 (3.11)(0.479 \text{ ton/m}^3) = 2,786 \text{ ton}$

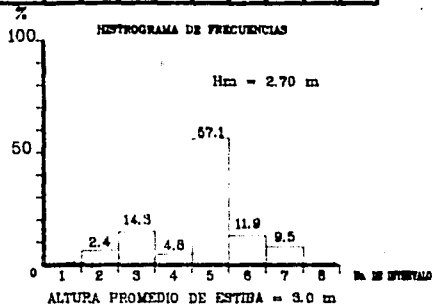
Capacidad anual :

C. A. = $2,786 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 40,676 \text{ ton/año}$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
 ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA'

SYSTEMA PORTUARIOS
 TAMPICO-ALTAMIRA PATIO NORTE ALMACEN # 7 UNIDAD DE PLANTACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.61	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	
	MAX	1	1.80	2.00	2.60	3.00	3.50	4.00	∞	
A FRECUENCIAS (NO. DE LOTES)	-	1	6	2	24	5	4	-	42	
B X DEL TOTAL	-	2.4	14.3	4.8	57.1	11.9	9.5	-	100	
C MANCA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	-		
A * C	-	1.25	10.5	4.5	66	16.25	15	-	113.5	



PATIO NORTE ALMACEN # 7

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : $2,277.73 + 316.55 = 2,594.28 \text{ m}^2$

hm = 2.70 m

Capacidad simultánea :

$C = 2,594.28 \text{ m}^2 (2.70)(0.768 \text{ ton/m}^3) = 5,379 \text{ ton}$

Capacidad anual :

$C. A. = 5,379 \text{ ton} (365 \text{ días}/25 \text{ días}) = 78,533 \text{ ton/año}$

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

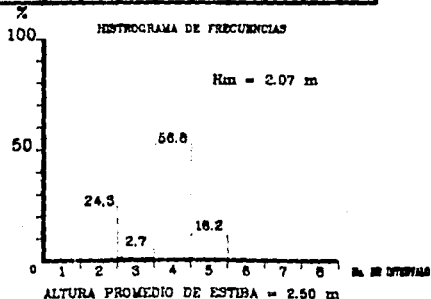
ALTURA PROMEDIO DE ESTIBA

SISTEMA
PORTUARIO
TAMPICO-ALTAMIRA

PATIO CONTENEDORES I

UNIDAD DE PLANEACION

INTERVALOS	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	
ALTURA (m)	MIN	0	1.01	1.81	2.01	2.81	3.01	3.81	4.01	
	MAX	1	1.90	2.00	2.80	3.00	3.90	4.00	=	
A										
FRECUENCIAS (No. DE LOTES)	-	9	1	21	6	-	-	-	-	37
B										
% DEL TOTAL	-	24.3	2.7	56.8	16.2	-	-	-	-	100
C										
MARKA DE CLASE	-	1.25	1.75	2.25	2.75	-	-	-	-	
A + C	-	11.25	1.75	47.25	16.8	-	-	-	-	76.75



PATIO DE CONTENEDORES 1

Area Util Total : Area Marcada + Area Anexa

Area Util Total : . 823.59 + 142.57 = 966.16 m²

hm = 2.07 m

Capacidad simultánea :

C = 966.16 m² (2.07)(1.022 ton/m³) = 2,044 ton

Capacidad anual :

C. A. = 2,044 ton (365 días/25 días) = 29,842 ton/año

PATIO DE CONTENEDORES II

Area Util Total : = 423.41 m²

hm = 1.65 m

Densidad Promedio = 2.52 ton/m³

Capacidad simultánea :

C = 423.41 m² (1.65) (2.52 ton/m³) = 1,761 ton

Capacidad anual :

C. A. = 1,761 ton (365 días/25 días) = 25,711 ton/año

TABLA 4.3

112

CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO DE LAS SUPERFICIES A LA INTERPERIE (PATIOS)

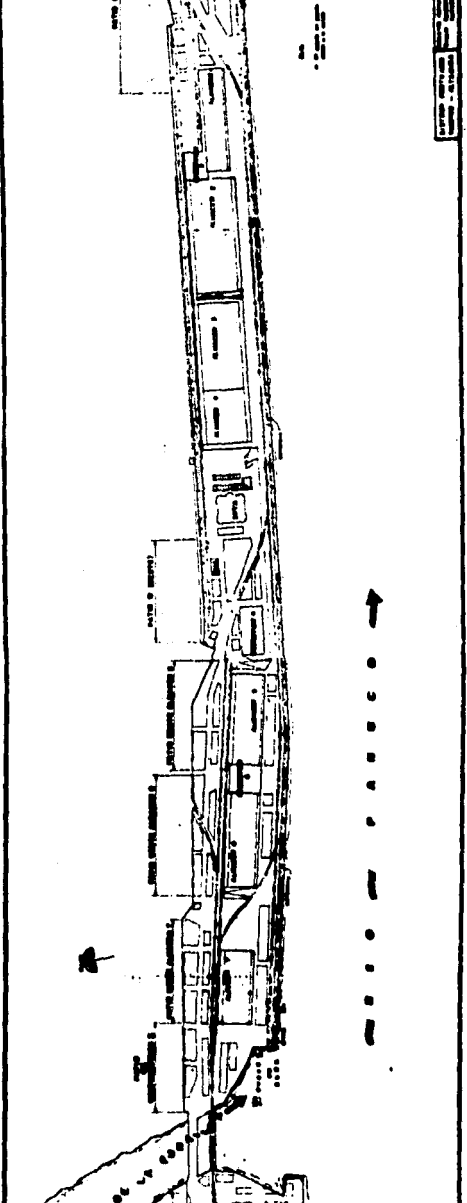
PATIO	AREA UTIL TOTAL (m ²)	ALTURA DE APILAMIENTO (m)	DENSIDAD PROMEDIO (ton/m ³)	CAPACIDAD SIMULTANEA (ton)	CAPACIDAD ANUAL (ton/año)
E	4,602.26	2.00	1.089	10,024	146,350
W	2,686.87	1.71	1.572	7,223	105,456
NORTE ALMACEN # 5	2,322.74	2.21	1.242	6,376	93,090
NORTE ALMACEN # 6	1,870.14	3.11	0.479	2,786	40,676
NORTE ALMACEN # 7	2,594.28	2.70	0.768	5,379	78,533
CONTENEDORES I	966.16	2.07	1.022	2,044	29,842
CONTENEDORES II	423.41	1.65	2.520	1,761	25,711
TOTAL	15,465.86			35,593	519,658

RESUMEN TOTAL DE LAS CAPACIDADES DE LAS SUPERFICIES DE ALMACENAMIENTO

SUPERFICIE DE ALMACENAMIENTO	AREA TOTAL (m ²)	AREA UTIL TOTAL (m ²)	CAPACIDAD SIMULTANEA (ton)	CAPACIDAD ANUAL (ton/año)
CUBIERTA (ALMACENES)	28,087.05	17,023.56	19,252	281,078
SEMICUBIERTA (COBERTIZOS)	2,718.84	1,455.05	2,046	29,871
INTEMPERIE (PATIOS)	13,139.08	15,465.86	35,593	519,658
TOTAL	43,944.97	33,944.47	56,891	830,607

De acuerdo a la tabla 4.4 el Recinto Fiscal Autorizado del puerto comercial de Tampico, cuenta con una capacidad anual de almacenaje de 830,607.0 - ton/año para recibir las mercancías que requieran ser almacenadas.

La ubicación de los almacenes, patios y cobertizos dentro del Recinto Fiscal puede apreciarse en el croquis No. 34.



AREA OF INTEREST

AREA OF CONCERN

AREA OF INTEREST

AREA OF CONCERN



C A P I T U L O V

EVALUACION DE LOS INGRESOS POR ALMACENAJE DE LA CARGA PARA 1989

EVALUACION DE LOS INGRESOS POR ALMACENAJE DE LA CARGA PARA 1989

V.1.- MOVIMIENTO DE CARGA

Por el Recinto Fiscal Autorizado, se tuvo el siguiente movimiento de carga en los años que a continuación se indican:

1987 -----	1'905,619.0 ton
1988 -----	1'690,208.0 ton
1989 -----	1'735,310.0 ton

El tonelaje para 1989 es una estimación realizada por la Unidad de Planeación y Desarrollo Portuario del Sistema Portuario Tampico - Altamira.

Ahora bien, en función del comportamiento estadístico se tiene que del total de la carga anual, un 44 % requiere almacenaje, ya sea bajo techo o a la intemperie; por lo tanto para 1989 requerirán almacenaje 763,536.4 toneladas.

De esa cifra un 58 % requiere almacenaje bajo techo:

$$(763,536.4 \text{ ton}) (0.58) = 442,851.11 \text{ ton}$$

y un 42 % deberá almacenarse a la intemperie

$$(763,536.4 \text{ ton}) (0.42) = 320,685.29 \text{ ton}$$

Los porcentajes están en función del comportamiento de la carga de años anteriores; esto puede verse en los indicadores de rendimiento de la D.G.O.D.P. (Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario).

V.2.- EVALUACION DE LA CAPACIDAD ANUAL DE ALMACENAMIENTO EN FUNCION DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Según sondeo practicado en campo durante el mes de diciembre de 1988, se obtuvo lo siguiente:

- Capacidad anual de almacenamiento bajo techo
C. A. = 310,949.0 ton
- Capacidad anual de almacenamiento a la intemperie
C. A. = 519,658.0 ton

En 1989 442,851.11 ton requerirán almacenamiento bajo techo, pero la infraestructura existente sólo podrá albergar un total de 310,949.0 ton. Por lo tanto, considerando que se trata de una estimación de ingresos conservadora se empleará ésta capacidad real anual para la evaluación.

Para el almacenaje a la intemperie se tiene una demanda estimada de 320,685.29 ton y existe una capacidad real de 519,658.0 ton, por lo tanto, para la evaluación se utilizará la cantidad de 320,685.29 ton.

Se considera que de los totales anteriores, el 20 % corresponde a productos de importación y el restante a los de exportación.

V.3.- EVALUACION DE LOS INGRESOS

Almacenaje bajo techo

Importación

(310,949.0 ton) (0.20) = 62,189.8 ton

62'189,800 kg (25 días - 10 días) (\$ 650.0/500 kg) =

\$ 1,212,701,100

Exportación

(310,949.0 ton) (0.80) = 248,759.2 ton

No se generan ingresos por concepto de exportación, debido a las facilidades que proporciona la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a los exportadores (90 días libres de almacenaje).

Almacenaje a la intemperie

Importación

(320,685.29 ton) (0.20) = 64,137.06 ton

64'137,060 kg (25 días - 10 días) (\$ 325.0/500 kg) =

\$ 625'336,335

Exportación

(320,685.29 ton) (0.80) = 256,548.23 ton

No hay ingresos

Por lo tanto, el ingreso total estimado por concepto de almacenaje en el Recinto Fiscal Autorizado para 1989 es de:

§ 1,838'037,435.00

Nota: No incluye contenedores

V.4.- LEY FEDERAL DE DERECHOS DE LA S.H.C.P.

En los siguientes artículos de la Ley Federal de Derechos de la S.H.C.P. se establecen las cuotas por derecho de almacenaje en Recintos Fiscales.

ARTICULO 41.- Se pagarán derechos por almacenaje de mercancías en depósito ante la Aduana, después de vencidos los plazos que a continuación se indican:

- I.- Tres días después de terminada la descarga de materias explosivas, inflamables, contaminantes, radioactivas, corrosivas, animales vivos perecederos de fácil descomposición que no requieren estar en refrigeración y diez días para otras mercancías, si el motivo del depósito ante la Aduana es la entrada al país.
- II.- 90 días naturales contados desde la fecha en que se presenten las mercancías de depósito ante la

custodia especial.

- c) Las explosivas, inflamables, contaminadas, radioactivas y corrosivas.
- d) Las que por su naturaleza deban conservarse en refrigeración, en cuartos estériles o en condiciones especiales dentro de los Recintos Fiscales.
- e) Los animales vivos.

III.- Los equipajes o efectos personales de pasajeros, por cada 100 kg o fracción, diariamente \$ 1,000

ARTICULO 43.- Por el almacenaje de mercancías en áreas de almacenamientos estacionarios establecidas o que se establezcan en los puertos marítimos del país, conjuntamente por las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Comunicaciones y Transportes, para mercancías que vayan a ser exportadas, se pagarán derechos conforme a las siguientes cuotas:

I.- Para mercancías en general, por cada 500 kg o fracción, diariamente \$ 250

II.- Para granos, semillas o cereales, frutas y legumbres, por cada 500 kg o fracción, diariamente

\$ 170

III.- Tratándose de algodón se pagará una cuota única de \$ 100 por cada paca, hasta por el término de tres meses, pero si este es prorrogado, la cuota se duplicará durante la duración de la prórroga --
\$ 760

En los casos a que se refiere este artículo, los derechos se causarán desde la fecha de ingreso de las mercancías a dichas áreas de almacenamiento.

Las cuotas de los derechos de almacenaje a que se refieren el artículo 42 de esta Ley y este artículo, se cobrarán por los servicios de almacenaje que preste la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuando tenga los mismos propósitos.

Los ingresos que se obtengan por derechos de almacenaje que se establecen en esta sección, cuando los servicios sean proporcionados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se destinarán a la Comisión Nacional Coordinadora de Puertos en aquellos casos en que la conservación y mantenimiento de las instalaciones se realicen por entidades públicas coordinadas por ésta para cubrir los gastos de operación, conservación y mantenimiento de dichos almacenes, hasta el monto que señala el presupuesto de egresos que le hubiera autorizado al efecto.

Los ingresos que se recauden por concepto de derechos de almacenaje en los puertos que administra el Sistema Portuario Tampico-Altamira, se destinarán a éste para los fines a que se hace referencia en el párrafo anterior.

La parte de los ingresos que excedan al límite señalado en este artículo no tendrán destino específico.

ARTICULO 44.- La cuota del derecho de almacenaje a que se refiere esta sección, se aplicará en cada una de las operaciones en que debe ser pagado, conforme a las siguientes reglas:

I.- Integramente, si están depositadas en almacenes, cobertizos, carros o camiones que se encuentren en el Recinto Fiscal.

II.- En un 50% cuando se encuentren en la Intemperie.

La actividad portuaria depende de muchos factores, tanto de los económicos del país como del comercio internacional. Una situación estable para los puertos que se da principalmente por el desarrollo de la producción y a su vez el puerto tiene un papel importante en facilitar ese desarrollo.

La Ingeniería portuaria de muy alto nivel que se desarrolla en México, ha previsto como una alternativa los puertos industriales para que en ellos se establezcan las industrias que al contar con frente de agua ó simplemente estar dentro del recinto portuario, reducen en forma importante sus costos de transporte, del producto y de materias primas.

Los mayores puertos que se encuentran en el litoral del Golfo de México, carecen actualmente de áreas para ampliarlos debido al crecimiento de las ciudades alrededor de ellos como sucede con el puerto de Tampico. Sin embargo, las vías de comunicación terrestre con que ya cuentan y el desarrollo que han propiciado en sus zonas de influencia deben seguir siendo aprovechadas, por lo tanto, deben incrementarse los esfuerzos para buscar el desarrollo industrial y portuario en áreas vecinas. En este caso, una alternativa que hoy en día existe para solucionar este problema del puerto comercial de Tampico, es el puerto industrial de Altamira que se localiza aproximadamente a 25 km al norte de Tampico y cuenta con todas las instalaciones portuarias necesarias así como de un área de reserva territorial para su futuro crecimiento.

En términos generales, se puede indicar que el Recinto Fiscal Autorizado del puerto comercial de Tampico, Tamaulipas tiene las instalaciones portuarias suficientes para hacerle frente al movimiento de carga general que se tiene previsto para los próximos siete años contando a partir de 1989.

Por otra parte, considerando la gran importancia que tienen los puertos marítimos mexicanos para la exportación de materias primas y productos manufacturados a precios competitivos y siendo esta exportación el medio más importante para compensar nuestra balanza de pagos recomiendo los siguientes puntos:

- a) Cambiar el concepto tradicional de puerto (transferencia de mercancías) al concepto moderno de puerto polo de desarrollo.
- b) Establecer los nuevos centros de desarrollo en zonas con futuro portuario bajo el concepto puerto industrial favoreciendo la descentralización y la exportación de productos manufacturados.
- c) Sustener la política de inversiones en puertos sobre la base de no inversión en nuevas instalaciones sin antes lograr una utilización redituable de las existentes.
- d) Propiciar el sano crecimiento de las terminales portuarias que los requieran precisamente en las áreas donde están para aprovechar la infraestructura del transporte que existe actualmente.
- e) Incrementar la mecanización de los puertos actuales para bajar los costos de operación.
- f) Propiciar la creación de sistemas y diseños de equipos para la mecanización de los puertos que evite la dependencia tecnológica.
- g) Evolucionar los sistemas de operación de los puertos en los aspectos técnico y administrativo, perfeccionando y cumpliendo las disposiciones legales y administrativas existentes.
- h) Incrementar la capacitación en todos los niveles creando especialistas en las diferentes fases de la actividad portuaria.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, -
"Movimiento de Mercancías en los muelles", Naciones Unidas, Nueva_
York 1975.

- 2.- Comisión Nacional Coordinadora de Puertos, Estudio Nacional de De-
sarrollo Portuario, "Puertos Principales", Volumen V, México, D.F.,
1974.

- 3.- Gremio Unido de Alijadores, Revista "Tampico Primer Puerto de ----
México", 1987.

- 4.- Curso de operaciones portuarias para supervisores, S.C.T. Manual de
ayudas de trabajo.

- 5.- Comisión Nacional Coordinadores de Puertos, "Curso básico portuario",
S.C.T., 1988.

- 6.- Catastro Portuario 1987.
Dirección General de Obras Marítimas (D.G.O.M.)

7.- Movimiento de Carga y Buques 1987.

Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario S.C.T.

8.- Hector López Gutiérrez, "Apuntes de Sistemas Portuarios",

Universidad Autónoma de México, 1987.

9.- Programa Nacional de Desarrollo de la Infraestructura Portuaria,

Dirección General de Obras Marítimas, S.C.T. 1985.